EPAT Emergency Physicians Association of Turkey | WACEM | ATUDER Acil Tıp Uzmanları Derneği

23-26 April 2026
Royal Seginus Hotel, Lara / Antalya

13th INTERCONTINENTAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS
&
13th INTERNATIONAL CRITICAL CARE AND EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

IN CONJUNCTION WITH

22nd NATIONAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS
&
2026 WACEM SUMMER LEADERSHIP SUMMIT

EPAT ATUDER 27 YEARS Silver Jubilee 1999-2026

SPEAKERS BOOK

13th INTERCONTINENTAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

ORGANIZING COMMITTEE

PRESIDENT
Başar CANDER
Sagar GALWANKAR

SECRETARY GENERAL
Kaoutar AZIJLI-ABDELLAOUI
Ayman EL-MENYAR
Bahadır TAŞLIDERE
M.İkbal ŞAŞMAZ
Serhat ÖRÜN
Yasin YILDIZ

COMMITTEE MEMBERS
Hassan AL THANI
Saud AL TURKI
Khikmat ANVAROV
Abdullah BAHMED
Egor BORISOV
Pia DANIEL
Roger DICKERSON
Salvatore DI SOMMA
Nazmine GÜLER
Ali GÜR
Amin Antoine KAZZI
Haitham KHALIFA
Fatimah LATEEF
O John MA
Bruno MEGARBANE
Lisa MORENO-WALTON
Prabath NANAYAKKARA
Daniel O'BRIEN
Lukasz SZARPAK
Santosh SOANS
Erdal TEKİN
Fatma TORTUM
Maartje VAN HAPEREN
Zoltan VAMOS

13th INTERNATIONAL CRITICAL CARE AND EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

ORGANIZING COMMITTEE

PRESIDENT
Başar CANDER
Lukasz SZARPAK

SECRETARY GENERAL
Khikmat ANVAROV
Mehmet KOŞARGELİR
Francisco MOYA
Serhat ÖRÜN

COMMITTEE MEMBERS
Behçet AL
Nabil Muhammad AL KUDDOOS
Majed ALTHAGAFI
Kaoutar AZIJLI-ABDELLAOUI
Khalid A. ATEYYAH
Miguel BARRIOS
Ayman EL MENYAR
Sagar GALWANKAR
Carlos GARCIA A ROSAS
Rose Valentine A GONCALVES
Alaa Eldin KHALIL AHMED
Monalisa MUCHATUTA
Lisa MORENO-WALTON
Prabath NANNAYAKKARA
Gabriella PLOMER
Varsha REDDY JAYAR
Devendra RICHHARIYA
Karima R SAJADI-ERNAZAROVA
Askhat SAPAROV
Samir M. SMISIM
Santosh SOANS
Syed Jamal Fikri bin SYED YUSOFF FADZIL
M.İkbal ŞAŞMAZ
Wasim ZAKARIA

22nd NATIONAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

PRESIDENT

Prof. Dr. Başar CANDER
Prof. Dr. Zeynep G. ÇAKIR
Prof. Dr. Mehmet GÜL

SECRETARY GENERAL

Doç. Dr. Cüneyt ARIKAN
Doç. Dr. Muhammed EKMEKYAPAR
Uzm. Dr. Mine KAYACI YILDIZ
Uzm. Dr. Ayla MOLLAOĞLU
Uzm. Dr. Havva SERİN YİĞİT
Doç. Dr. Abdussamed VURAL
Prof. Dr. Atakan YILMAZ

SCIENTIFIC COMMITTEE

Doç. Dr. Mehmet Oğuzhan AY
Prof. Dr. Nurşah BAŞOL
Doç. Dr. Hacı Mehmet ÇALIŞKAN
Doç. Dr. Kaan ÇELİK
Prof. Dr. Umut GÜLAÇTI
Doç. Dr. İlker KAÇER
Doç.Dr. Arif KARAGÖZ
Doç. Dr. Burak KATİPOĞLU
Doç. Dr. Mustafa KEŞAPLI
Prof. Dr. İsa KILIÇASLAN
Prof. Dr. İlhan KORKMAZ
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KOŞARGELİR
Prof. Dr. Tarık OCAK
Prof. Dr. Şerife ÖZDİNÇ
Doç. Dr. Murat SEYİT
Prof. Dr. Ertan SÖNMEZ
Prof. Dr. Kasım TURGUT
Prof. Dr. Muhammed Gökhan TURTAY
Prof. Dr. İbrahim TÜRKÇÜER
Prof. Dr. Kenan Ahmet TÜRKDOĞAN
Prof. Dr. Suat ZENGİN

ORGANIZING COMMITTEE

Doç. Dr. Sultan Tuna AKGÖL GÜR
Uzm. Dr. Mustafa ALPASLAN
Uzm. Dr. Bilal ARAÇ
Uzm. Dr. İsmail ATAŞ
Uzm. Dr. Sema AYTEN
Dr. Öğr. Üyesi Büşra BİLDİK
Dr. Öğr. Üyesi Adnan BİLGE
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan BOL
Doç. Dr. Emre BÜLBÜL
Uzm. Dr. Cemal İlker CANDER
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Oğuz CUMAOĞLU
Doç. Dr. Fatma ÇAKMAK
Dr. Öğr. Üyesi Ayça ÇALBAY
Uzm. Dr. Şeyma Nur ÇALIŞIR
Doç. Dr. Hacı Mehmet ÇALIŞKAN
Uzm. Dr. Asiye Müminat ÇAP
Doç. Dr. Bilgehan DEMİR
Doç. Dr. Osman Lütfi DEMİRCİ
Prof. Dr. Mehmet DOKUR
Doç. Dr. Turgut DOLANBAY
Uzm. Dr. Zamir Kemal ERTÜRK
Uzm. Dr. Mustafa Önder GÖNEN
Doç. Dr. Abdullah Cüneyt HOCAGİL
Prof. Dr. Ali KARAKUŞ
Uzm. Dr. Fulya KÖSE
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman NOGAY
Doç. Dr. Mert ÖZEN
Doç. Dr. İbrahim ÖZLÜ
Uzm. Dr. Yasemin PİŞĞİN
Doç. Dr. Ekim SAĞLAM GÜRMEN
Uzm. Dr. Sümeyye Tuğba SARKI CANDER
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Melih SAVAŞ
Doç. Dr. Murat SEYİT
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SOYUGÜZEL
Prof. Dr. Ertan SÖNMEZ
Doç. Dr. Levent ŞAHİN
Doç. Dr. Erdal TEKİN
Uzm. Dr. Fatih Cemal TEKİN
Doç. Dr. Fatma TORTUM
Doç. Dr. Emin Fatih VİŞNECİ
Dr. Öğr. Üyesi Harun YILDIRIM
Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman YILMAZ

Acil Serviste Şiddet: Önleme, Hekim Hakları Kurumsal Sorumluluk

Doç. Dr. A. Cüneyt HOCAGİL
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil tıp AD

Bu güzel ve kapsamlı kongreyi düzenleyen ATUDER Yönetim ve Düzenleme Kurulu'nu tebrik ediyorum. Vaka yönetiminin organizasyonel kısmında kafa yoran bana bu sunumu yapma fırsatı verdikleri için teşekkür ediyorum. Bu sunum bana ilk geldiğinde kolayca üstesinden geleceğimi düşündüm. Ama sonra oldukça zorlandım. Beni zorlayan iki şey vardı: Konuya zaten herkes vakıftı, konu tahmin ettiğimden karmaşık ve çok boyutluydu. Aslında bu karmaşıklık, hasta ve hekim arasındaki güven bağının antik çağlardan bu yana tıbbi uygulamaların temeli olmasından kaynaklanıyor; ancak son yıllarda sağlık ortamlarında artan şiddet olayları bu tarihsel güveni ciddi şekilde zedelemiş durumda.

Acil servisler ise, her gün sayısız acil hasta bakımı sağlarken, hastaların ve sağlık personelinin güvenliğini sağlamak için bir sığınak görevi de görmektedir. Kritik sağlık hizmeti sunucusu olan acil servisler, giderek artan bir şekilde şiddet eğilimleri ile karşı karşıya kalmaktadır.

Acil tıp kliniğinde şiddet çok boyutlu bir sistem sorunudur. Bunun çok sayıda ve karmaşık nedenleri bulunmaktadır. Hasta yakınları ve hastaların uyguladığı şiddet birçok faktöre bağlıdır. Beklenmedik bir durumda orada olmak, kaygı oranlarının yüksek olması, zaman baskısı, semptom yükü, ön yargıların olması gibi etkenler süreci tetikliyor. Literatürde bu durum, yoğun hasta yükü, aşırı kalabalık, uzun bekleme süreleri ve ekonomik güvensizlik gibi sosyal etkenlerle birleşerek şiddetin zeminini hazırlayan kronik bir sorun olarak tanımlanmaktadır.

Hastaların yüksek beklentileri ve aşırı talepleri, sağlık çalışanlarına karşı olumsuz davranışlarını tetikleyen önemli risk faktörleridir. Daha spesifik olarak, hastaların (ve yakınlarının/arkadaşlarının) saldırganlığı ve şiddeti, tedavileri için çok fazla para ve zaman harcadıklarında, ancak sonuçlar beklentilerini karşılamadığında veya hekimler aşırı taleplerini karşılayamadığında tetiklenebilir. Hastaların bakış açısından; uzun bekleme süreleri ve aşırı kalabalık, yeterli ekipmanın olmaması, yataklı servislerin dolu olması, yeterli sayıda personel olmaması, kafeteryalarda kalitesiz yiyecek, ilaç eksikliği şiddetin nedeni olarak belirtilmiştir.

İş yeri şiddeti 2 başlık altında sınıflanıyor: Failin iş yeri ile ilişkisine göre ve uygulanan şiddetin türüne göre. Sözel şiddet, tükenmişliğin ana nedeni ve fiziksel şiddetin çoğu zaman öncü aşamasıdır. Dünya Sağlık Örgütü verileri de bu durumu destekler niteliktedir; fiziksel şiddete maruz kalma oranları %8-38 bandında seyrederken, çok daha fazla sayıda sağlık çalışanı sözel saldırı ve tehditlere maruz kalmaktadır . Psikolojik şiddet; yani zorbalama —ki ben bunu ormanda sis metaforuyla açıklıyorum—, dijital itibar karalaması ve %4.7 ile %48 gibi geniş bir aralıkta raporlanan cinsel şiddet bu türler arasındadır.

Failin çalışanla ilişkisine göre ise dört tip şiddetten bahsedebiliriz:

- **Tip 1:** Failin çalışanla hiçbir bağı yok. Hırsızlık, uyuşturucu ele geçirmek ve hasımları ile hesaplaşmak için servise girmesi sonrası gelişiyor.
- **Tip 2:** Hasta ve yakınları. Bu grup, şiddet vakalarının büyük çoğunluğunu oluşturmakta olup, olayların neredeyse %97'si doğrudan hastalar tarafından gerçekleştirilmektedir.
- **Tip 3:** Meslektaşlar arası dikey ya da yatay şiddet ya da zorbalık.
- **Tip 4:** Çalışanın yakını ya da partnerinin iş yerine gelerek uyguladığı şiddet.

Çalışma örgütü verisine göre şiddet en çok acil kliniklerinde yaşanıyor. Yapılan araştırmalar, sağlık ve sosyal hizmet sektöründe çalışanların yaralanma olasılığının diğer sektörlere göre beş kat daha fazla olduğunu ve acil servislerin psikiyatri birimleriyle birlikte en yüksek riskli alanlar olduğunu ortaya koymaktadır. Şiddetin buzdağının altında kalmasının temel nedeni raporlanmamasıdır. Raporlanmamanın da iki nedeni var: Sürecin karmaşık ve zaman alması ile "bir şey değişmeyecek" düşüncesi. Kayıt dışılık arttıkça kısır döngü de hızlanıyor.

Birçok sağlık çalışanı, işyerinde şiddetin işlerinin bir parçası olduğunu ve yanlış zamanda yanlış yerde bulunacak kadar şanssız olduklarını düşünmektedir. Birçok çalışan, faillere karşı hiçbir işlem yapılmayacağına inanmakta veya damgalanmaya ve raporlama ve yasal işlemleri takip etme zahmetine katlanmayı reddetmektedir. Tipik olarak, başlarına gelenler hakkında konuştukları takdirde utanç duyacaklarından veya denetim desteği eksikliği nedeniyle yetersiz olarak etiketleneceklerinden endişe duymaktadırlar.

Türkiye özelindeki verilere baktığımızda durumun vehameti daha net anlaşılmaktadır. 2017 verilerine göre acil servis çalışanlarının %78'i şiddete maruz kalırken, güncel çalışmalarda hekimlerin %88,1'inin sözel, %30,7'sinin ise fiziksel şiddete uğradığı görülmektedir. Bu durumun çalışanlar üzerinde ağır etkileri var. Akut dönemde duygusal ve bilişsel kayıplar yaşıyorlar, bakım kaliteleri düşüyor ve empati kurma yetileri azalıyor. Şiddet mağdurlarında depresyon, özgüven kaybı ve travma sonrası stres bozukluğu belirtileri gelişme olasılığı çok yüksektir; nitekim hemşireler üzerinde yapılan anketler, şiddet sonrası çalışanların %27,2'sinin işten ayrılmayı düşündüğünü göstermektedir.

Asıl mağdurlar ise çoğu zaman "sessiz mağdur" olan hastalarımızdır. Bakım kalitesinde sessiz bir düşüş yaşayan doktorların hastaları onlar. Kurumlar açısından da büyük bir iş gücü, tecrübe ve hafıza kaybı söz konusu. Klinik denge bozuluyor, güven ve ekonomik kayıplar gelişiyor. Araştırmalar, şiddet olaylarının verimlilik puanlarında, iş yüküyle başa çıkma becerisinde ve güvenli bakım sağlama yetisinde ciddi bozulmalara yol açtığını bilimsel olarak kanıtlamaktadır. Aileler ve sosyal çevre de bu süreçte yıpranıyor; çünkü kaygı, depresyon ve öfke bulaşıcıdır.

Acil serviste şiddet, ortamda kaosa neden olur ve hem hastalar hem de sağlık çalışanlarının işlerine odaklanmalarına engel olur. Buna ek olarak hastaların bekleme sürelerini uzatabilir ve acil servis personelinin dikkatini acilen bir doktorun yardımına ihtiyaç duyan diğer hastalara odaklanmaktan alıkoyabilir. Anlık fiziksel etkilerin ötesinde, şiddet riski nitelikli sağlık çalışanlarının umudunu ve idealistliğinin kırılmasına ve hatta mesleğine olan inancını yitirmesine yol açabilir.

Önleme noktasında 1., 2. ve 3. basamak koruma yaklaşımlarını ele almalıyız. 1. koruma, erken risk taramasını kapsar. Burada STAMP-BVC gibi hızlı tarama araçları hayati önem taşır.

STAMP, özellikle acil serviste hasta ya da hasta yakınında şiddet potansiyelini gösterebilecek gözlenebilir davranışsal ipuçlarını kısa sürede fark etmeye yarayan pratik bir çerçevedir.

- **S (Staring):** Uzun ya da hiç göz teması kurmamak.
- **T (Tone):** Sesin tonu ve hacmindeki değişimler.
- **A (Anxiety):** Huzursuzluk ve tekrarlı hareketler.
- **M (Mumbling):** Kendi kendine mırıldanmalar.
- **P (Pacing):** Yerinde duramama, amaçsız biçimde ileri geri yürüme, dolaşma ya da motor ajitasyon.

STAMP'in temel mantığı, acil serviste şiddet riskini olay ortaya çıktıktan sonra değil, **davranışsal ipuçları henüz erken dönemdeyken** fark etmektir. Bu araç; özellikle triyaj, kayıt, bekleme alanı, muayene öncesi görüşme veya hasta-hasta yakını ile iletişimin gerilmeye başladığı anlarda, sağlık çalışanına kısa ve pratik bir gözlem çerçevesi sunar. Burada amaç hastaya "şiddet uygulayacak" etiketi koymak değil; bakış, ses tonu, huzursuzluk, mırıldanma ve yerinde duramama gibi küçük sinyallerin bir araya geldiğinde **tırmanma potansiyeli taşıyabileceğini** erken fark etmektir. Bu nedenle STAMP, güvenlik ekibini bilgilendirme, iletişim dilini yumuşatma, mesafeyi koruma, ortamı sakinleştirme ve gerektiğinde de-eskalasyon sürecini erken başlatma açısından **bir erken uyarı ve farkındalık aracı** olarak düşünülmelidir.

BVC, yani Broset Violence Checklist ise daha yapılandırılmış önümüzdeki kısa dönem şiddet riski değerlendirme aracıdır. Altı davranışı değerlendirir: konfüzyon, irritabilite, taşkın/gürültülü davranış, sözel tehdit, fiziksel tehdit ve eşyalara saldırma. Her madde yoksa 0, varsa 1 puan verilir; toplam skor 0 ile 6 arasında değişir. Skor arttıkça özellikle sonraki 24 saat içinde şiddet davranışı gelişme olasılığı artar. Bu nedenle BVC, tek başına tanı koyduran bir araç değil; gözlem altındaki hastalar için ekibi uyaran, güvenlik önlemlerini ve de-eskalasyon yaklaşımını erken başlatmaya yardım eden klinik bir alarm sistemi olarak düşünülmelidir.

Akademik literatür, özellikle uyuşturucu veya alkol zehirlenmesi, şiddetli ağrı, psikoz atağı veya suç geçmişi olan hasta gruplarında bu risk faktörlerine karşı daha dikkatli olunması gerektiğini vurgulamaktadır.

Güvenli çalışma ortamı sağlamak bir lütuf değil, kurumsal bir sorumluluk ve yükümlülüktür. 2011'deki Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanmasına Dair Yönetmelik ve 2012'deki Çalışan Güvenliği Genelgesi bu sorumluluğu tanımlar. İdare, bildirim ve raporlamayı kolaylaştırmalı, sürece aktif destek olmalı ve olay sonrası psikososyal destek vererek hekimin itibarının ve bakım kalitesinin arkasında durmalıdır.

Bu sorunla mücadele etmek için çeşitli stratejiler geliştirilmelidir. Öncelikle, güvenlik önlemleri artırılmalıdır. Bu, güvenlik personelinin varlığını artırmak, güvenlik kameraları gibi teknolojik sistemleri kullanmak ve acil durumlarda hızlı müdahale edebilmek için protokoller

oluşturmak anlamına gelir. Ayrıca, sağlık personeline şiddetle başa çıkma becerileri kazandırmak için düzenli eğitimler düzenlenmelidir. Tüm ortamlar için uygun olan tek bir kılavuz bulunmamaktadır. Bu nedenle, her bir sağlık kuruluşunun yönetiminin pratik, kabul edilebilir ve sürdürülebilir bir işyeri şiddet önleme programı oluşturması veya uyarlaması gerekmektedir.

Şiddetsiz bir acil servis mümkün mü? Eğer her olayda sistemin nerede açık verdiğini sorarsak, veri ve teknolojiyi kullanarak şiddet potansiyelini önceden öngörürsek, idare çalışanının yanında kararlı bir liderlik sergilerse ve hukuki caydırıcılık tam devrede olursa evet. Buna ek olarak, medyanın hekimlere yönelik yanıltıcı haberlerden kaçınarak toplumsal güvensizliği tetiklememesi de bu çözümün dışsal bir parçasıdır.

Sonuç olarak, acil servislerdeki şiddet, sağlık hizmetlerinin temel bir sorunudur ve etkileri derindir.

Son söz olarak; hekimi korumak yalnızca bir çalışanı korumak değildir. Klinik muhakemeyi, hasta güvenliğini, kurumsal sürdürülebilirliği ve sonuçta toplumun sağlık hakkını korumaktır. Şiddeti işin bir parçası değil, önlenebilir bir sistem hatası olarak görürsek politikamız, bakış açımız, hukukumuz ve hatta mimarimiz değişir. Bilimsel yaklaşım, kurumsal irade ve toplumsal sorumluluk ile şiddeti bitirebiliriz.

Ayrılmadan önce genç araştırmacılara acil tıp kliniğinde şiddet konusunda birkaç araştırma önerisinde bulunmak istiyorum.

1- Şiddetin klinik karar kalitesi üzerindeki etkileri: daha fazla tetkik, görüntüleme, konsültasyon oranlarında artış var mı?
2- Her olay bazlı bildirim yapılmama nedenleri
3- Kurumsal destek algısı ve kurum kültürü arasındaki ilişkiler
4- Cezasızlık algısı

Konularında çalışmalar yapılabilir.

Ben sözlerimi burada tamamlarken, acil tıp kliniğinde şiddet konusunu yalnızca mağduriyetler üzerinden değil; önlenebilir, yönetilebilir ve bilimsel olarak çalışılması gereken bir sistem meselesi olarak birlikte düşünmemiz gerektiğini vurgulamak isterim. Katılımınız, sabrınız ve dikkatiniz için teşekkür ederim.

Varsa soru, görüş ve katkılarınızı memnuniyetle almak isterim.

Anatomy of a Blast: Managing the Modern Blast Casualty

Aaron R. Kuzel, D.O., MBA, FACEP, FAAEM
University of Louisville School of Medicine
Department of Emergency Medicine
Louisville, KY, United States of America

The Boston Marathon bombing reshaped modern civilian trauma response and provided critical lessons in blast injury management. This lecture reviews the pathophysiology and classification of blast injuries: primary, secondary, tertiary, quaternary, and quinary with emphasis on blast lung, penetrating trauma die-off curves, traumatic amputations, and multisystem injury patterns.
Participants will explore evidence-based strategies for airway management, hemorrhage control, and resuscitation principles in both prehospital and emergency department settings. Particular attention is given to the epidemiology of extremity injuries, the role of tourniquet use, and the operational realities of receiving mass casualties when emergency departments are already at capacity.

Using real-world data and operational lessons learned, this session bridges the gap between theory and practice highlighting triage decision-making, secondary device awareness, and coordinated trauma system response. Attendees will leave with a deeper understanding of how blast events overwhelm systems within minutes and how preparation, training, and disciplined execution dramatically improve survivability in high-casualty incidents.

KİTLESEL YARALANMA OLAYLARINDA ACİL SERVİS İŞ AKIŞI

Uzm. Dr. Abdülaziz DOĞAN

SBÜ Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Eğitim Kliniği

Geleneksel Tıbbi Paradigmadan Kitlesel Yaralanma Yönetimine Geçiş

Kitlesel yaralanma olayları (Mass Casualty Incidents - MCI), sağlık sistemlerinin, özellikle de acil servislerin rutin işleyişini temelden sarsan, mevcut tıbbi kaynakların ve personel kapasitesinin aniden aşıldığı olağanüstü kriz durumlarıdır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), kitlesel yaralanma olaylarını; hasta sayısı, yaralanma şiddeti ve hasta çeşitliliğinin yerel tıbbi kaynakların kapsamlı ve kesin tıbbi bakım sunma yeteneğini hızla ve dramatik bir şekilde aştığı afetler veya büyük çaplı olaylar olarak tanımlamaktadır.
Rutin acil servis işleyişinin temel felsefesi, kapıdan giren her bir hasta için bireysel olarak mümkün olan en iyi klinik sonuca ulaşmayı hedeflemektir. Bu standart tıbbi yaklaşım, özerklik ilkesine ve bireyin maksimum faydasına dayanır. Ancak, insan, ekipman ve mekan

kaynaklarının tanım gereği yetersiz kaldığı bir kitlesel yaralanma olayında, bu yaklaşımın sürdürülebilirliği anında ortadan kalkar. Etkili bir kitlesel yaralanma yönetimi, felsefi ve operasyonel bir paradigma değişimi gerektirir: Bireysel faydayı maksimize etmekten, mevcut kısıtlı kaynaklarla "en çok sayıda insan için en büyük faydayı" sağlamaya geçiş zorunludur.
Acil servisler, bir kurumun kitlesel yaralanma yanıtının kalitesini ve etkinliğini belirleyen ana omurgadır. Etkili ve önceden test edilmiş bir planlama yapılmadığında, tıbbi ihtiyaçlar ile kısıtlı kaynaklar arasındaki bu ani uyumsuzluk, acil servisteki kaosun tüm hastane sistemine ve hatta bölgesel sağlık ağına hızla yayılmasına neden olur. Kapsamlı bir acil durum yönetim planı, literatürde "öngörülebilir sürprizler" olarak adlandırılan bu olaylar karşısında acil servisin çökmesini önleyen en kritik savunma hattıdır.

Kitlesel Yaralanmaların Epidemiyolojisi ve "Tersine Triyaj" Fenomeni

Geçmiş on yıllarda yapılan geleneksel afet araştırmaları, ekstrem hava olayları veya büyük ulaşım kazaları gibi geleneksel afetlerde ortaya çıkan yaralanmaların yaklaşık yüzde 85'inin hafif ila orta dereceli, yüzde 15'inin ise majör yaralanmalar olduğunu öne sürmekteydi. Ancak, modern çağın asimetrik tehditleri, özellikle Las Vegas müzik festivali saldırısı, Paris terör saldırıları veya Boston Maratonu bombalamaları gibi olaylar, hastanelere başvuran kritik yaralı yüzdesinin çok daha yüksek olabildiğini göstererek uzun süredir devam eden bu epidemiyolojik varsayımları değiştirmiştir. Bu durum, her büyüklükteki toplumun bu tür geleneksel olmayan tehlikelere karşı savunmasız olduğunu ve hastanelerin yalnızca rutin afet senaryolarına değil, eşsiz bir şekilde vergi veren bu olaylara da hazırlıklı olması gerektiğini ortaya koymaktadır.
Kitlesel yaralanma anında acil servislerin karşılaştığı en büyük yanılgı, tüm hastaların ambulanslarla ve ön triyajları yapılmış bir şekilde getirileceği varsayımıdır. Beyrut'taki Amerikan Üniversitesi Tıp Merkezi'nin (AUBMC) yıllara yayılan kitlesel yaralanma deneyimleri ve modern afet verileri, "Tersine Triyaj" (Upside-down triage) fenomenini kanıtlamıştır. Bu fenomene göre, bir olay sonrasında acil servise ilk ulaşanlar ambulanslarla taşınan kritik hastalar değil; olay yerinden kendi imkanlarıyla yürüyerek, taksiyle veya özel araçlarla kaçan, genellikle hafif yaralı ancak panik halindeki bireylerdir.
Bu dinamik, acil servis triyaj alanının ilk 30 dakika içinde hafif yaralılarla dolup taşmasına ve asıl kritik dalganın bloke edilmesine neden olur. Eğer acil servis hafif yaralıları derhal dışarıdaki bir bekleme alanına veya kafeterya gibi uzaklaştırılmış bir bölgeye yönlendirmezse, asıl ağır yaralılar ambulanslarla gelmeye başladığında acil servis tamamen kilitlenmiş, alan tükenmiş ve sağlık personeli yorulmuş olacaktır. Bu nedenle, hastane girişinde katı, tavizsiz ve dinamik bir triyaj noktasının olay anında oluşturulması hayati önem taşır.

Stratejik Kapasite Yönetimi: 4S Modeli ve 15 Dakikada 50 Hasta Konsepti

Bir hastanenin ani bir yaralı akınıyla başa çıkabilme yeteneği, literatürde "Surge Capacity" (Kapasite Artırımı) olarak tanımlanır. Amerikan Acil Hekimleri Birliği (ACEP) bu kavramı, bir sağlık sisteminin, mevcut kaynaklar dahilinde aniden veya hızla ilerleyen bir hasta akınını

yönetme yeteneğinin ölçülebilir bir temsili olarak tanımlamaktadır. Modern afet tıbbında bu kapasite, Kelen ve McCarthy tarafından geliştirilen ve dört temel bileşenden oluşan "4S Modeli" ile analiz edilir.Acil servisin kitlesel bir yaralanmaya yanıt verebilmesi için bu dört ayağın da eşzamanlı olarak genişletilebilir olması gerekmektedir.

Bileşen (4S Modeli)	**Kapsam ve Acil Servis Uygulamaları**
Staff (Personel)	Hastane dışındaki nöbetçi olmayan hekimlerin, hemşirelerin ve destek personelinin hızla çağrılmasını sağlayan esnek planlar. Çapraz eğitimli ekiplerin seferber edilmesi ve otomatik SMS/çağrı sistemlerinin kullanılması.
Stuff (Malzeme)	Bandajlar, cerrahi setler, intravenöz sıvılar, ventilatörler ve kan ürünleri gibi hayati tüketim malzemelerinin tedarik zincirindeki darboğazların önlenmesi. Hazır bekletilen afet dolapları ve seyyar arabalar.
Space (Alan)	Acil servisin yatak kapasitesi dolduğunda polikliniklerin, uyanma ünitelerinin, otoparkların veya kafeteryaların yedek bakım ve triyaj alanlarına çevrilebilmesi için önceden tasarlanmış yapısal adaptasyonlar.
Systems (Sistemler)	Afet komuta sistemleri, hastane içi ve dışı iletişim ağları, elektronik sağlık kayıtlarının (EHR) afet modları, tahliye protokolleri ve hasta takip yazılımlarının entegre yönetimi.

Hastane Olay Komuta Sistemi (HICS) ve Operasyonel Liderlik

Kitlesel yaralanma olaylarında kaosun önlenmesi, hiyerarşik, ölçeklenebilir ve net yetki tanımlarına sahip bir yönetim modelinin derhal devreye sokulmasına bağlıdır. Hastane Olay Komuta Sistemi (Hospital Incident Command System - HICS), bu ihtiyacı karşılamak üzere uluslararası arenada altın standart olarak kabul görmüş, Ulusal Olay Yönetim Sistemi (NIMS) ile uyumlu bir çerçevedir.

HICS uygulamasında acil servisin yönetimi, "Yaralı Bakım Ünitesi Lideri" (Casualty Care Unit Leader) veya "Acil Servis Süpervizörü" olarak adlandırılan ve genellikle o vardiyadaki en kıdemli hekim veya sorumlu hemşire olan kişi tarafından devralınır. Bu kişinin en hayati sorumluluğu, derhal aktif klinik bakımdan ve resüsitasyon süreçlerinden kendini soyutlayarak acil servisin genel akışını, hasta trafiğini ve triyaj bölgelerini yüksek bir perspektiften koordine etmektir.

Olayın ilk anlarında Hastane Olay Komuta Merkezi (HCC) tam olarak kurulana kadar, bu lider geçici olarak Olay Komutanı (Incident Commander) rolünü de üstlenebilir. HICS şemasında görev alan tüm liderlerin, rollerini anında belirten ve uzaktan kolayca fark edilmelerini sağlayan renkli yelekler giymesi ve önceden hazırlanmış "Görev Eylem Planı" (Job Action Sheet) talimatlarını okuyarak harekete geçmesi zorunludur. Eşzamanlı olarak, Güvenlik Sorumlusu (Safety Officer) acil servis giriş-çıkışlarını kontrol altına alarak, kilitlenebilir ağır kapılar veya bariyerler vasıtasıyla medyanın, panik halindeki kalabalığın veya ikincil silahlı tehditlerin içeri girmesini engellemelidir.

Ön Cephede Triyaj Algoritmaları: START ve SALT Sistemleri

Acil servislerin rutin işleyişinde kullanılan ve her bir hastanın yoğun anamnezine, hayati bulgularına ve kaynak tüketim beklentisine dayanan ESI (Emergency Severity Index) gibi beş seviyeli triyaj modelleri, kitlesel yaralanma olaylarının hız ve hacim baskısı altında tamamen işlevsiz kalır. Bu tür bir kriz anında hekimlerin, çok sayıda hastayı saniyeler içinde sınıflandırabilen, basit, fizyolojik parametrelere dayalı ve karar alma yükünü hafifleten "Primer Afet Triyajı" sistemlerine geçiş yapması gerekmektedir. Dünya genelinde ve Türkiye'deki Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) pratiklerinde en yaygın kabul gören iki temel algoritma START ve SALT sistemleridir.

START (Simple Triage and Rapid Treatment)

1980'lerde Kaliforniya'daki Newport Beach İtfaiyesi ve Hoag Hastanesi tarafından geliştirilen START sistemi, uluslararası alanda ve Türkiye'de (UMKE protokollerinde) afet tıbbının temel taşı olarak kabul edilir. Bu sistemin temel felsefesi, 8 yaşından büyük yetişkin her bir yaralıyı 60 saniyeden, hatta tercihen 30 saniyeden kısa bir sürede değerlendirmektir. Değerlendirme süreci, akılda kalıcı RPM (Respiration, Perfusion, Mental Status) kısaltmasıyla özetlenen üç temel fizyolojik kritere dayanır. Algoritma şu şekilde işler:
İlk adım olarak, olay yerindeki veya acil servis girişindeki tüm yaralılara yürüyerek güvenli bir alana geçmeleri komutu verilir; bunu başarabilen tüm hastalar otomatik olarak "Yeşil" (Hafif) kategorisine alınır ve alandan uzaklaştırılarak asıl değerlendirme alanında ferahlama sağlanır. Yürüyemeyen hastalar için RPM kriterleri devreye girer. Eğer hastanın solunum hızı dakikada 30'un üzerindeyse, kapiler dolum süresi (capillary refill) 2 saniyeden uzunsa veya radyal nabız alınamıyorsa, ya da hasta basit komutlara (örneğin "elimi sık") uyamıyorsa derhal "Kırmızı" (Acil) olarak etiketlenir. Hava yolu manevrasıyla açılmasına rağmen spontan solunumu olmayan hastalar ise "Siyah" (Eks/Beklentisel) olarak işaretlenir ve bu hastalara kısıtlı kaynaklar ayrılmaz.

SALT (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport)

START sisteminin katı yapısına bir alternatif ve evrim olarak Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC) destekli bir çalışma grubu tarafından geliştirilen SALT sistemi, Amerikan Acil Hekimleri Birliği (ACEP) ve Amerikan Cerrahlar Birliği (ACS) tarafından onaylanmış modern bir ulusal standarttır. SALT algoritması, ismini İngilizce Sırala (Sort), Değerlendir (Assess), Hayat Kurtarıcı Müdahaleler (Lifesaving Interventions) ve Tedavi/Taşıma (Treatment/Transport) kelimelerinin baş harflerinden alır.
SALT sisteminin START'tan en belirgin felsefi ve pratik farkı, değerlendirme aşamasında uygulayıcılara saniyeler alacak "Hayat Kurtarıcı Müdahaleler" yapma izni vermesidir. Bu müdahaleler arasında masif kanamayı durdurmak için turnike uygulanması, tansiyon pnömotoraks için iğne dekompresyonu yapılması veya kimyasal saldırılarda oto-enjektör kullanılması yer alır. Klasik START sisteminde değerlendirici sadece hava yolunu açar ve bir

sonraki hastaya geçerken, SALT'ta kanayan bir hastaya turnike takıp onu kurtarma inisiyatifi verilir.

Acil Servis Fiziksel Alanının Yeniden Yapılandırılması: Zonlama Stratejileri

Kitlesel yaralanma olaylarında acil servis, normal poliklinik veya acil müdahale holü yapısından çıkarak, savaş alanı tıbbı prensiplerine göre renklendirilmiş "Zonlara" (Bölgelere) ayrılmalıdır. Hastaneye ulaşan her yaralı, triyaj subayı tarafından verilen etiketin rengine göre, önceden boşaltılmış ve spesifik ekipmanlarla donatılmış bu fiziksel alanlara yönlendirilmelidir. Bu zonlama, hastaların birbirine karışmasını engellerken, kısıtlı uzman personel ve ekipmanın en çok ihtiyaç duyulan alanda konsantre olmasını sağlar.

1. **Kırmızı Zon:** Hayatı tehdit eden ancak hızlı, agresif tıbbi veya cerrahi müdahale ile kurtarılabilecek hastaların alındığı en donanımlı alandır. Akut hava yolu obstrüksiyonu, dolaşım kollapsı, nörolojik defisitler, masif kanamalar ve baş, boyun, göğüs bölgesine alınan penetran (delici) yaralanmalar bu gruba girer. Bu alan için acil servisin mevcut resüsitasyon odaları, travma odaları ve taşınabilir ventilatörlerin, ultrason cihazlarının bulunduğu en kritik müdahale bölümleri tahsis edilmelidir. Burada amaç hastayı saatlerce tutmak değil, stabilize edip derhal ameliyathaneye taşımaktır.

2. **Sarı / Turuncu Zon:** Durumu şu an için stabil olan ancak ciddi anatomik yaralanmaları bulunan, tıbbi veya cerrahi bakıma ihtiyaç duyan hastalardır. Bu hastalar anında resüsitasyona ihtiyaç duymazlar ancak bir veya birkaç saat içinde hızla dekompanse olma riski taşırlar. Bu alan, acil servise ve görüntüleme merkezlerine yakın olmalı ancak kırmızı zonun hayat kurtarıcı trafiğini kesinlikle engellememelidir. Literatür, bu alanın hızla hasta bakımına dönüştürülebilen uyanma üniteleri (PACU), cerrahi günübirlik servisler veya acil servise bitişik geniş alanlardan seçilmesini önermektedir.

3. **Yeşil Zon:** Kendi başına yürüyebilen, hayati tehlikesi bulunmayan, minör laserasyonlar, basit kırıklar veya psikolojik şok yaşayan hastaların bulunduğu alandır. Yukarıda bahsedilen "tersine triyaj" fenomenini yönetebilmek için yeşil zonun konumu kritik öneme sahiptir. Yeşil zon, acil servisin ana tedavi hollerinden, kırmızı ve sarı zonlardan tamamen izole edilmelidir. Hastanenin uzak bir konferans salonu, kafeteryası, pediatrik bekleme alanları veya otoparkta kurulan çadırlar bu iş için idealdir. Bu izolasyon, hem içerideki ağır yaralıların mahremiyetini korur hem de personelin hafif yaralılar tarafından sürekli meşgul edilmesini önler.

4. **Siyah Zon:** Nabzı ve solunumu olmayan, olay yerinde veya yolda ex olmuş hastalar ile mevcut kısıtlı kaynaklarla ve mevcut personel sayısıyla tıbbi olarak kurtarılma ihtimali bulunmayan (örneğin yüzde 90 termal yanık, masif açık beyin dokusu kaybı) hastaların bulunduğu alandır. Bu zorlu ve etik ağırlığı yüksek karar, kısıtlı kaynakların kurtarılabilecek kırmızı hastalara yönlendirilmesi için alınır. Siyah zon için hastanenin uzak bir bölümü, morg genişletme alanları (38-40 derece fahrenheit sıcaklık koruyabilen soğutmalı odalar) veya gözlerden uzak bir palyatif bakım alanı ayrılmalıdır.

Triyajın statik, bir kez yapılıp biten bir işlem değil, dinamik ve sürekli tekrarlayan bir döngü olduğu unutulmamalıdır; sarı zondaki bir hasta iç kanama nedeniyle aniden kötüleşerek kırmızı zona transfer edilebilir veya tedaviyle stabilize edilerek yeşil zona indirgenebilir.

Klinik İş Akışı: Hasar Kontrol Resüsitasyonu

Kitlesel yaralanmalarda acil servis kırmızı zonunda uygulanan klinik yönetim felsefesi, hastanın tüm sorunlarını aynı anda çözmek veya kesin tedavi sağlamak değil, fizyolojik çöküşü durdurarak "Hasar Kontrolü" yapmaktır. Travma cerrahisinde ve acil servis resüsitasyonunda da temel amaç budur: hastanın fizyolojik tükenişini durdurmak ve onu ameliyathaneye veya yoğun bakıma canlı ulaştırmak.
Hasar Kontrol Resüsitasyonunda odaklanılan ana düşman, travma hastalarında ölüme neden olan "Letal Triad"dır (Ölümcül Üçlü): Hipotermi, Asidoz ve Koagülopati.[n]Geleneksel sıvı resüsitasyonunda yapılan aşırı kristaloid (serum) yüklemeleri koagülopatiyi artırdığı ve hastayı soğuttuğu için HKR yaklaşımında bundan kaçınılır. Bunun yerine "permisif hipotansiyon" stratejisi izlenir ve kanamayı durduracak kadar bir kan basıncı hedeflenir.
Bu sürecin merkezinde Masif Transfüzyon Protokollerinin (MTP) derhal aktive edilmesi yatar. Bir kitlesel olay anında kan bankasının, acil servisten gelen ani ve devasa talepleri karşılayabilmesi için önceden tasarlanmış "Afet Kan Paketlerini" hazır tutması ve bir koşucu vasıtasıyla kırmızı zona ulaştırması gerekir. Geçmiş afet deneyimleri ve geriye dönük analizler, kan bankası ile acil servis arasındaki iletişim kopukluklarının veya kan dolaplarının acil servise uzak olmasının morbidite ve mortaliteyi artıran en büyük lojistik hatalardan biri olduğunu göstermektedir.

Etkili İletişim, ATMIST Devir Teslim Protokolü ve Dijital Entegrasyon

Kaos ortamında iletişim hataları, sadece süreçleri yavaşlatmakla kalmaz, aynı zamanda hastane içi tıbbi hataların bir numaralı nedenidir. Hastane öncesi sağlık hizmetleri (112 Acil / UMKE) ile acil servis personeli arasındaki veya acil servisten ameliyathaneye yapılan hasta devir teslimleri (handover), zaman baskısı ve gürültü nedeniyle riskin en yüksek olduğu anlardır.
Araştırmalar, standartlaştırılmış bir kontrol listesi kullanımının devir teslim sırasındaki veri atlamalarını önlediğini ve hastanın durumu ağırlaştıkça bu bilginin tam aktarımının zorlaştığını, ancak ATMIST gibi araçların bu süreci disipline ettiğini göstermektedir.

ATMIST	Açıklama ve İletilmesi Gereken Kritik Veriler
A - Age	Hastanın yaşı, cinsiyeti ve biliniyorsa kimlik/demografik bilgileri.
T - Time	Olayın veya yaralanmanın gerçekleştiği kesin saat ve semptomların başlangıcı.
M - Mechanism	Yaralanmanın doğası ve mekanizması (Örn: 90 km/s hızla kafa kafaya çarpışma, yüksekten düşme, patlama basıncı).
I - Injuries	İlk muayenede gözlemlenen veya şüphelenilen tüm anatomik yaralanmalar (Örn: Sağ femur fraktürü, kafa derisi laserasyonu).
S - Signs	Hayati bulgular ve vital parametreler (Nabız, Kan Basıncı, Oksijen Satürasyonu, Solunum Hızı, Glasgow Koma Skalası).
T - Treatment	Hastane öncesi sahada veya ambulansta uygulanan tüm tedaviler (Örn: Turnike takıldı, servikal yaka takıldı, 1 L IV sıvı ve oksijen verildi) ve bu tedavilere hastanın verdiği yanıt.

Dijital Teknolojiler: RFID, e-Triage ve Yapay Zekâ (AI)

Geleneksel afet yönetiminde kullanılan kâğıt tabanlı triyaj etiketleri yağmur, kan, ter veya olay yerindeki fiziki kaos nedeniyle kaybolmaya, silinmeye, yanlış okunmaya ve hastane içi bilgi sistemlerine aktarılırken gecikmelere mahkumdur. Yeni nesil kitlesel yaralanma yönetimi, dijital teknolojilerin olay yerinden acil servise kadar entegrasyonuna dayanmaktadır.
Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID) etiketleri ve özel karekodlarla donatılmış dijital triyaj (e-Triage) uygulamaları, hastanın koluna takıldığı andan itibaren tüm konum verilerini, vital bulgularını ve aciliyet derecesini hastanenin "Olay Komuta Merkezi"ndeki web portallarına gerçek zamanlı olarak ileten sistemlerdir (TriPoD gibi). Yapılan çapraz tasarımlı (within-subject) deneysel çalışmalar, mobil
uygulama tabanlı dijital sistemleri kullanan acil tıp personelinin, kâğıt tabanlı sistemleri kullananlara kıyasla hem anlamlı derecede daha hızlı (P<.001) karar verdiklerini hem de hastayı doğru triyaj kategorisine atama açısından daha isabetli (P=.005) davrandıklarını kanıtlamıştır.[41]
Avrupa Birliği destekli iProcureSecurity PCP projesi gibi inovasyonlar, Yapay Zeka (AI) destekli karar mekanizmalarını da acil servislere entegre etmektedir. AI algoritmaları (YOLO veya OpenPose gibi görüntü işleme ve veri madenciliği teknolojileri) ve giyilebilir sensörler, sürekli vital bulgu takibi yaparak bir kriz anında hangi hastanın durumunun stabil (sarı) durumdan acil (kırmızı) duruma kaydığını otomatik olarak tespit edip hekimlerin tabletlerine veya komuta merkezine bildirebilmektedir. Bu otomasyon, personel eksikliğinde dahi hastaların dekompanse olmasını erken fark ederek morbiditeyi ciddi şekilde azaltma potansiyeline sahiptir.

İkincil Dalga (Secondary Surge) ve "Korkmuş ve Sıkıntılı" Kitle Yönetimi

Bir afet veya kitlesel yaralanmada acil servisin başa çıkması gereken yalnızca olayın hemen ardındaki ilk yoğun hasta dalgası değildir. Afet tıbbı literatüründe "İkincil Dalga" (Secondary Surge) olarak adlandırılan durum, ilk krizin ardından saatler veya günler sonra ortaya çıkan, hem olayın gecikmiş mağdurlarını hem de kurtarma ekiplerinin kendilerini içeren bir kaynak tüketimi silsilesidir.
Bu aşamada acil servisleri en çok felç eden kitle, eskiden "Worried Well" (Endişeli Sağlamlar) olarak adlandırılan, güncel afet ve psikoloji literatüründe ise "Fearful and Distressed" (Korkmuş ve Sıkıntılı) olarak daha doğru bir şekilde tanımlanan gruptur. Psikolojik olarak travmatize olmuş, olaya tanık olmuş, yakınlarını arayan veya görünmez bir tehdide (kimyasal, biyolojik sızıntı vb.) maruz kaldığından şüphelenen yüzlerce insan, fiziksel bir yaralanması olmamasına rağmen panik halinde acil servislere akın eder. Bazı olaylarda (örneğin kitle imha silahı veya biyolojik/kimyasal şüphe taşıyan terör saldırılarında), tıbbi bakıma muhtaç her 1 gerçek yaralıya karşılık, 4 ila 500 arasında psikolojik etkilenimli kişinin hastanelere başvurduğu raporlanmıştır.
Eğer bu kitle doğru yönetilemezse, acil servisin gerçek fonksiyonu durma noktasına gelir. Bunun önlenmesi için, acil servisin dışında, hastane kampüsünün uygun bir yerinde psikososyal destek, psikolojik ilk yardım (PFA) ve acil psikiyatrik triyaj ünitelerinin hızla kurularak, bu kişilerin acil servis ana akışından (kırmızı/sarı zonlardan) saptırılması (diversion) kritik ve elzem bir kapasite yönetim stratejisidir.

Sonuç

Kitlesel yaralanma olaylarında acil servis iş akışının yönetimi, salt bireysel bir tıbbi beceri veya kahramanlık gösterisi değil; lojistik, güvenlik, mühendislik, iletişim ve etik süreçlerinin kusursuz bir senkronizasyonunu gerektiren çok boyutlu bir operasyonel sistem yönetimidir. Rutin işleyişten, en çok sayıda insanı kurtarmayı hedefleyen faydacı afet konseptine hızlı ve keskin bir zihinsel geçiş yapılması başarının ilk anahtarıdır. Bu geçiş, zaman ve kaynak düşmanı olan detaylı incelemeler yerine, START veya SALT gibi kanıta dayalı, basitleştirilmiş primer triyaj algoritmalarının tavizsiz bir disiplinle uygulanmasını zorunlu kılar. Aynı zamanda, acil servisin fiziki yapısının dinamik zonlama kurallarına göre (Kırmızı, Sarı, Yeşil, Siyah) saniyeler içinde yeniden organize edilmesi, "tersine triyaj" ile gelen hafif yaralı akınının asıl tedavi alanlarından izole edilmesi gerekmektedir.
Türkiye'nin ulusal Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) ile uluslararası Hospital Incident Command System (HICS) prensiplerinin entegre edilmesi, kaosun ilk 15 dakikasında komuta zincirinin kurulmasını ve düzenin sağlanmasını garanti eder. Olay yerinden acil servise doğru bilgi akışını sağlayan ATMIST devir teslim formatı ve hastane içi kan bankası, cerrahi ve yoğun bakım birimleri ile entegrasyonu hızlandıran dijital araçların (RFID, e-Triage, Yapay Zeka tabanlı sensörler) kullanılması, modern afet tıbbının artık vazgeçilmez bir gerekliliğidir.

P-DEĞERLERİ VE GÜVEN ARALIKLARININ YORUMLANMASI

Doç. Dr. Abdussamed Vural[1]

[1]Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

GİRİŞ

Değerli meslektaşlarım, bugün sizlerle paylaşmak istediğim konu, günlük klinik pratiğimizi doğrudan etkileyen ancak çoğu zaman yeterince sorgulamadığımız bir mesele: istatistiksel bulguların doğru yorumlanması.

Sabah sabah bir dergiden yeni bir makale okudunuz. "İstatistiksel olarak anlamlı fark bulundu, p = 0.03." Bu cümleyi gördüğünüzde zihinsel olarak ne yapıyorsunuz? Büyük olasılıkla sunu düşünüyorsunuz: 'İse yarıyor.' Ya da tam tersi: 'p = 0.07 bulmuşlar, ise yaramıyor.' İşte bugünün sunumun kalbi tam burada atıyor.

İstatistiksel testlerin, p-değerlerinin, güven aralıklarının ve istatistiksel gücün yanlış yorumlanması ve kötüye kullanımı onlarca yıldır eleştirilmektedir. Greenland ve arkadaşlarının 2016 yılında yayımladığı kapsamlı rehber makale bu durumu çarpıcı bicimde ortaya koymuştur ve bazı dergiler artık "istatistiksel anlamlılık" teriminin kullanılmasını tamamen yasaklamaya başlamıştır.[1]

Bu sunumun amacı; klinisyen olarak istatistiksel sonuçları doğru yorumlamamıza ve yaygın hatalardan kaçınmamıza yardımcı olmaktır. Matematiksel formülere boğulmak yerine, acil tip pratiğinde karşılaşacağınız gerçek klinik senaryolar üzerinden konuyu ele alacağız.

BÖLÜM 1: BIR BULGUYU NASIL YORUMLUYORUZ?

Önce bir örnekle başlayalım. Su cümleyi çok iyi tanıyorsunuzdur:

> "Başvuru anındaki NLR düzeyi ile hastane içi mortalite arasındaki ilişki incelendi. Mortal olan hastalarda NLR düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulundu (medyan: 8.4 vs. 4.1) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p = 0.02)."

Bu cümleyi okuduğunuzda ne düşünüyorsunuz? 'Yüksek NLR mortaliteyi öngörür' diye hızlıca bir sonuca atlıyor musunuz? Dikkat edin. Bu sonuç henüz eksik.

Şimdi ayni cümleyi bir adim daha ilerleterek etki büyüklüğünü ekleyelim:

> "NLR ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (p = 0.02). Bu ilişkinin büyüklüğü OR: 1.18 olarak saptandı."

Şimdi duraksıyoruz, değil mi? OR: 1.18... Bu, NLR yüksekliğinin mortalite riskini yalnızca %18 artırdığı anlamına geliyor. İlişki var ama etkisi sinirli ya da belirsizlik yüksek olabilir. Phillips ve arkadaşlarının ifadesiyle: etki büyüklüğü olmadan p-değeri tek başına bir anlam taşımıyor.[2]

Bir adim daha atalım, güven aralığını ekleyelim:

> "NLR ile mortalite arasında anlamlı ilişki bulundu (p = 0.02, OR: 1.18, %95 GA: 1.02-9.36)."

Alt sinir neredeyse 1, yani neredeyse 'etkisiz'. Üst sinir ise 9.36; yani teorik olarak mortalite riskini 9 kattan fazla arttırabiliyor. Sonuç sınırda anlamlı ve belirsizlik son derece yüksek.

Son olarak klinik bağlamı, yani ROC analizi ve potansiyel karıştırıcıları ekleyelim:

> "NLR ile hastane içi mortalite arasında anlamlı ilişki bulundu (p = 0.02, OR: 1.18, %95 GA: 1.02-1.36). ROC analizinde AUC: 0.58 olup, optimal cut-off değeri 5.2 olarak belirlendi (duyarlılık: %62, özgüllük: %55). Çok değişkenli analizde bu ilişki anlamlılığını kaybetti (p = 0.08)."

Ayırt edici gücü zayıf, klinik kullanım gücü sinirli ve çok değişkenli analizde anlamlılığı kaybeden bir bulgu. 'İstatistiksel olarak anlamlı' görünen ilişki, klinik karar verme acısından son derece sinirli değer taşımaktadır.

İste bu ilerleyen katmanlar, istatistiksel yorumlamanın özüdür. Şimdi bunları tek tek inceleyelim.

BÖLÜM 2: P-DEGERI NEDIR? DOGRU TANIM VE SINIRLAMALAR

2.1. Doğru Tanım

P-değerinin matematiksel ifadesi söyle yazılır: P = P(T >= gözlenen | H0 doğru). Bu formülün sözel karşılığı sudur: "H0 doğruysa, bu veriyi rastlantıyla elde etme ihtimali ne kadar?" Greenland ve arkadaşları bu tamimi su şekilde özetlemiştir: p-değeri, veri ve model arasındaki uyumsuzluğun bir ölçüsüdür; başka bir şey değil.[1]

Dikkat edin; p-değeri, test hipotezinin doğru olduğu varsayımı altında hesaplanır. Bu, hipotezin olasılığı değildir. Bu ayrım kritiktir.

2.2. P-Değerinin Dört Temel Sınırlaması

Birinci sınırlama: P-değeri hipotez olasılığı değildir. P = 0.01 bulduğunuzda, bu 'hipotez %1 olasılıkla doğrudur' anlamına gelmez. P-değeri, hipotez doğru varsayımı altında hesaplanır; dolayısıyla hipotezin gerçek doğruluk olasılığı hakkında doğrudan hiçbir şey söylemez.[1]

İkinci sınırlama: P-değeri etki büyüklüğü vermez. Çok küçük bir etki, büyük örneklemli çalışmalarda istatistiksel olarak anlamlı çıkabilir. Örneğin 10.000 hastayı inceleyen bir çalışmada $p < 0.001$ bulunabilir; ancak bu, klinik olarak anlamlı bir etki olduğu anlamına gelmez.[1,2]

Üçüncü sınırlama: P-değeri klinik önemi ölçmez. İstatistiksel anlamlılık ile klinik anlamlılık birbirinden bağımsız kavramlardır. $P < 0.05$, sonucun hastalar için önemli olduğu anlamına gelmez. Fethney bu ayrımı kapsamlı bicimde ele almıştır.[3]

Dördüncü sınırlama: P-değeri tüm varsayımları birlikte test eder. Küçük bir p-değeri, kullanılan modelin, örnekleme yönteminin, analiz protokolünün ve diğer varsayımların tümünü yansıtır. Hangi varsayımın yanlış olduğunu söylemez.[1]

BÖLÜM 3: P-DEGERLERININ YAYGIN YANLIS YORUMLAMALARI

3.1. Birinci ve İkinci Yanlış Yorumlama: Hipotez Olasılığı ve İkili Düşünce

En yaygın hata sudur: "P = 0.01 ise hipotez %1 olasılıkla doğrudur." Bu, p-değerinin en sık yapılan yanlış yorumlamasıdır.[1]

İkinci büyük hata ise ikili düşüncedir: 'P = 0.05 anlamlı, P = 0.06 anlamsız.' Bu yapay bir ayrımdır ve bilimsel yargıyı köreltir. P = 0.049 ile P = 0.051 arasındaki fark yalnızca binde ikidir. Pratikte ayni kanıt düzeyini temsil eder. 0.05 esiği tamamen keyfi, tarihsel bir kabuldür.[1,4]

3.2. Üçüncü ve Dördüncü Yanlış Yorumlama: Etki ve Etkisizlik

Üçüncü hata: 'İstatistiksel anlamlılık, klinik önemi de gösterir.' 10.000 hastanın dahil edildiği bir çalışmada yeni ilaç kan besincini 2 mmHg düşürürse $p < 0.001$ çıkabilir. İstatistiksel olarak 'çok anlamlı', ancak 2 mmHg klinik olarak önemli bir fark değildir.[2,3]

Dördüncü hata: 'P > 0.05 ise etki yoktur.' Hayır. P > 0.05 yalnızca verilerin model tahminine yakın olduğunu gösterir. Çok sayıda başka hipotezle de uyumlu olabilir. Etki yok demek değil, 'bu veriyle farkı tespit edemedik' demektir.[1]

3.3. Besinci ve Altıncı Yanlış Yorumlama: Hata Oranları ve Güç

Besinci hata: 'P <= 0.05 ise yanlış pozitif şansı %5'tir.' Bu doğru değil. Hipotez gerçekten doğruysa ve reddedilirse, hata şansı %100'dür. Alfa = 0.05, çok sayıda çalışmadaki uzun donem hata oranını ifade eder; tek bir sonuç için bu olasılık anlamsızdır.[1]

Altıncı hata: 'Güç %90 ve P > 0.05 ise yanlış negatif %10'dur.' Benzer bicimde; hipotez yanlışsa ve kabul edilirse, hata %100'dur. İstatistiksel Güç ve p-değeri, tek bir çalışma için değil, ayni tasarımın çok sayıda tekrarı için geçerlidir.[1]

3.4. Yedinci, Sekizinci ve Dokuzuncu Yanlış Yorumlama: Çalışmalar Arası Karşılaştırma

Yedinci hata: 'Birden fazla çalışmada hiçbiri anlamlı değilse, toplam kanıt hipotezi desteklemez.' Yanlış. Her çalışma tek başına anlamlı olmasa bile meta-analiz ile birleştirildiklerinde güçlü ve ikna edici kanıt ortaya çıkabilir.[1]

Sekizinci hata: 'İki çalışmadan biri P < 0.05, diğeri P > 0.05 ise sonuçlar çelişkilidir.' Hayır. İki çalışma tamamen ayni etkiyi gösterse bile, farklı örneklem büyüklükleri farklı p-değerleri üretir.[1]

Dokuzuncu ve belki en çarpıcı hata: 'Küçük p-değeri görülürse, bir sonraki çalışma en azından ayni değeri üretecektir.' Araştırmalar gösteriyor ki P = 0.03 bulunan bir çalışmaya tekrarladığımızda, yeni çalışmanın P <= 0.03 olma sansı yalnızca %3'tur! P-değerinin tekrar edilebilirliği son derece düşüktür.[1]

BÖLÜM 4: GÜVEN ARALIKLARININ GÜCÜ

4.1. Güven Aralığı Nedir?

%95 güven aralığının tanımı dikkatli yapılmalıdır: Bu aralık, hesaplamada kullanılan tüm varsayımlar doğruysa, çok sayıda çalışmanın %95'inin gerçek etki büyüklüğünü içereceği aralıktır. Tijssen'in vurguladığı gibi, güven aralıkları p-değerine kıyasla çok daha zengin klinik bilgi sunar.[5]

Güven aralığı ne ifade eder? Verilerle uyumlu etki büyüklüklerin aralığını ve tahminin belirsizliğini gösterir. Ne ifade etmez? Tek bir aralık için %95 olasılık değildir. Bir aralık ya gerçek değeri içerir ya içermez; bu %0 ya da %100'dur. Ayrıca gelecek çalışmaların %95'ini kapsayacağı anlamına da gelmez.[1,3]

Güven aralığını üç parçaya bolun: Alt sinir en kotu senaryoyu, nokta tahmini en olasılı etki büyüklüğünü, üst sinir ise en iyi senaryoyu temsil eder. Bir acil hekim olarak 'en kötü durumda ne olur?' sorusu kritiktir.

4.2. Güven Aralıkların Yanlış Yorumlamaları

Birinci hata: '%95 güven aralığının %95 olasılıkla gerçek değeri içerdiği' düşüncesi. Az önce anlattığımız gibi, tek bir aralık için bu 0 ya da 100'dur.[1]

İkinci hata: 'Güven aralığı dışındaki etki büyüklükleri reddedilmiştir.' Sinir değerlerin hemen dışındaki değerler, hemen içindekilerden çok daha az uyumlu değildir. Güven aralığı sert bir sinir değil, gradyan bir uyum ölçüsüdür.[1]

Üçüncü hata: 'İki güven aralığı çakışıyorsa, fark anlamlı değildir.' Çakışma olsa bile $P < 0.05$ olabilir. Doğrudan fark testi yapılmalıdır. Fethney bu noktayı acil bakim pratiği için özellikle vurgulamıştır.[3]

BÖLÜM 5: İSTATİSTİKSEL VE KLİNIK ANLAMLILIK

5.1. İki Dünyanın Farkı

İstatistiksel anlamlılık, sonuçların sansa bağlı olma olasılığını ölçer. İkili bir karardır: $p < 0.05$ anlamlı, $p > 0.05$ anlamsız. Matematiksel bir hesaplamadır. Ancak etki büyüklüğü vermez, klinik önem olmaz ve örneklem büyüklüğüne bağımlıdır.[2,3]

Klinik anlamlılık ise sonuclarin pratik değerini ve klinik uygulamadaki önemini ifade eder. Sürekli bir değerlendirmedir; hasta perspektifini, uygulanabilirliği, maliyet-etkinliği ve yasam kalitesini hesaba katar. Fethney bu ayrımı acil bakim perspektifinden kapsamlı şekilde ele almıştır.[3]

5.2. Üç Kritik Senaryo

Birinci senaryo — İstatistiksel anlamlı ama klinik olarak önemsiz: Büyük bir çalışmada ($n = 5.000$) yeni ilaç, kan besincini 3 mmHg düşürüyor ($p < 0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı, ancak 3 mmHg klinik olarak önemsiz bir farktır. Bu örneğe Neugut ve Fojo da dikkat çekmiştir.[4]

İkinci senaryo — İstatistiksel anlamlı değil ama klinik olarak önemli olabilir: Küçük bir çalışmada ($n = 50$) yeni tedavi, prematüre bebeklerde 500 gram ağırlık artısı sağlıyor ($p > 0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı değil, ancak 500 gram klinik olarak son derece önemli olabilir.

Üçüncü senaryo — Hem istatistiksel hem klinik anlamlı: Orta büyüklükte bir çalışmada ($n = 200$) yeni antibiyotik, mortaliteyi %15 azaltıyor ($p < 0.01$). Her iki açıdan da da anlamlı; bu ideal sonuçtur.

Ders sudur: Her zaman hem istatistiksel anlamlılığı hem de klinik önemi değerlendirin. P-değeri tek başına yeterli değildir.

BÖLÜM 6: MINIMUM KLINIK ONEMLI FARK (MID)

6.1. MID Nedir?

Minimum Klinik Önemli Fark (MID — Minimum Important Difference), bir sonuç ölçümünde gruplar arasındaki, klinik olarak anlamlı kabul edilen en küçük farktır. MID olmadan güven aralığını yorumlamak anlamsızlaşır.[3]

MID nasıl belirlenir? Üç temel yöntem vardır: Anchor-based yöntemde başka bir değişim ölçüsüyle karşılaştırma yapılır. Distribution-based yöntemde ölçeğin istatistiksel özellikleri kullanılır; yarım standart sapma (0.5 SD) sıklıkla MID olarak kabul edilir. Expert panel yönteminde ise alan uzmanlarının konsensüsü esas alınır.

6.2. MID ve Güven Aralığını Birlikte Kullanmak

Prematüre bebek ağırlık çalışmasını örnek alalım. MID = 500 gram olarak belirlensin.

Müdahale 1: Fark 885 gram, GA 590-1.280 gram. Alt sinir bile MID'ın üzerinde. Klinik olarak anlamlı.

Müdahale 2: Fark 200 gram, GA 180-220 gram. GA'nın üst siniri bile MID'ın altında. Klinik olarak anlamsız.

Müdahale 3: Fark 190 gram, GA 100-300 gram. Benzer şekilde klinik olarak anlamsız.

Müdahale 4: Fark 510 gram, GA 0-1.020 gram. Nokta tahmin MID'in üzerinde ama GA çok geniş; alt sinir sıfır. Belirsiz, yoruma dikkat gerektirir.

İşte bu çerçeve, p-değerinin tek başına veremeyeceği bir klinik netlik sağlar.[3]

BÖLÜM 7: ACIL TIP PRATIĞINDE UYGULAMA

7.1. Pratik Yaklaşım: Beş Adım

Birinci adim: P-değerine odaklanmayın. Etki büyüklüğünü ve %95 güven aralığını her zaman birlikte değerlendirin. Phillips ve arkadaşları, klinisyenler için özellikle bu üçlu yaklaşımı önermektedir.[2]

İkinci adim: MID belirleyin. Klinik olarak önemli olduğunu düşündüğünüz minimum farkı önceden tanımlayın. Bu hasta popülasyonuna, klinik ortama ve sonuç ölçümüne göre değişir.

Üçüncü adim: Sınırları değerlendirin. Güven aralığının alt sınırında ne olur, üst sınırında ne olur? En kotu ve en iyi senaryoları hayal edin. Acil hekimlik bu iki ucu yönetmek üzerine kurulmuştur.

Dördüncü adim: İkili düşünceden kaçının. $P < 0.05$ sinirini kesin bir hakikat gibi değil, sürekli bir uyum ölçüsünün bir noktası olarak ele alin.

Besinci adim: Sonuçları sentezleyin. Tek bir çalışmaya takılmayın. Ayni soruyu ele alan meta-analizleri inceleyin.

7.2. Acil Tıp Literatüründen Örnek Senaryo

Bir acil tip çalışması düşünelim. Hipotez: Yeni analjezik protokolü, travma sonrası ağrı skorunu azaltır.

Çalışma bulguları şöyle: Ortalama fark 1.2 puan; %95 GA: 0.3-2.1; $p = 0.02$; $n = 400$.

İstatistiksel yorum: $p < 0.05$ olduğu için sonuç anlamlı kabul edilir. Ama durun.

Klinik yorum: Literatürden MID = 2 puan olarak belirlenmiş. Güven aralığı 0.3 ile 2.1 arasında. Alt sinir 0.3; klinik olarak önemsiz. Üst sinir 2.1; klinik olarak anlamlı. Güven aralığı MID'i (2 puanı) içeriyor. En kotu senaryo yalnızca 0.3 puan iyileşme. En iyi senaryo 2.1 puan iyileşme.

Klinik karar: Sonuç belirsiz. Bu protokolü rutin uygulamaya koymak için daha büyük bir çalışma gereklidir. Belirli alt gruplar analiz edilmeli ve maliyet-etkinlik değerlendirmesi yapılmalıdır. İstatistiksel anlamlılık, klinik uygulamaya geçiş için yeterli değildir.[2,3]

BÖLÜM 8: DEGİŞEN PARADİGMA VE GELECEK TRENDLER

2016 yılında Amerikan İstatistik Derneği (ASA), p-değerinin ikili kullanımına karsı resmi bir uyarı yayımladı. Öneriler şunlardı: p-değerlerini bağlam içinde değerlendirin, güven aralıklarına odaklanın ve bilimsel yargıyı kullanın.[1]

2024 yılında Neugut ve Fojo, istatistiksel anlamlılık anlayışının bilimsel ilerlemeyi nasıl engellediğini kapsamlı bicimde tartışmışlardır.[4]

Tijssen'in 2021 yılındaki editoryal yazısında belirtildiği üzere, dergilerde güven aralığı kullanımı artmakta, p-değeri kullanımı ise azalmaktadır. Etki büyüklüğü ve klinik fayda ölçekleri giderek daha merkezi bir konuma geliyor.[5]

Geleceğe bakış: Daha az p-değeri ikili kullanımı, daha fazla güven aralığı ve etki büyüklüğü odaklı yaklaşım. Klinik önem ve hasta odaklı sonuçlar öne çıkacak. Acil tip araştırmalarında da bu değişimin benimsenmesi zorunludur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu sunumda altı ana öneri üzerinde durduk:

Birinci öneri: P-değerlerini sürekli yorumlayın. İkili değil, sürekli uyum ölçüsü olarak ele alin. 0.05 esiği keyfidir.[1] İkinci öneri: Her zaman etki büyüklüğü ve %95 güven aralığını raporlayın ve talep edin. P-değeri tek başına yetersizdir.[1,2] Üçüncü öneri: Belirsizliği kucaklayın. Güven aralığındaki tüm değerlerin verilerle makul derecede uyumlu olduğunu kabul edin.[1,5] Dördüncü öneri: Klinik önem ve MID kavramını değerlendirmeye dahil edin. İstatistiksel anlamlılık, klinik anlamlılık demek değildir.[3] Beşinci öneri: İstatistiksel anlamlılık olmadan bile klinik önem taşıyan sonuçları göz ardı etmeyin.[2,3] Altıncı öneri: Birden fazla çalışmaya sentezleyin, tek sonuca takılmayın. Meta-analizler daha güvenilirdir.[1,4]

> "İstatistiksel anlamlılık, bilimsel çıkarım için gerekli ancak yetersiz bir koşuldur. Klinik önem, etki büyüklüğü ve güven aralıkları birlikte değerlendirilmelidir."

Sayılar, klinik kararlara rehberlik eder; ancak son karar her zaman hastanın yararına olmalıdır. Doğru istatistiksel yorumlama, daha iyi klinik kararlar demektir.

KAYNAKCA

1. Greenland S, Senn SJ, Rothman KJ, et al. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. Eur J Epidemiol. 2016;31(4):337-350. doi:10.1007/s10654-016-0149-3

2. Phillips MR, Wykoff CC, Thabane L, et al. The clinician's guide to p values, confidence intervals, and magnitude of effects. Eye. 2022;36:341-342. doi:10.1038/s41433-021-01863-w

3. Fethney J. Statistical and clinical significance, and how to use confidence intervals to help interpret both. Aust Crit Care. 2010;23(2):93-97. doi:10.1016/j.aucc.2010.03.001

4. Neugut AI, Fojo T. The statistical significance revolution. JNCI Cancer Spectrum. 2024;8(3):pkae035. doi:10.1093/jncics/pkae035

5. Tijssen JGP. More Confidence Intervals and Fewer p Values: A Positive Trend? J Am Coll Cardiol. 2021;77(12):1562-1563. doi:10.1016/j.jacc.2021.02.004

THROUGHPUT OPTIMIZATION DURING SURGE AND DISASTER SITUATIONS

Assoc. Prof. Adeviyye AKSOY

Health Sciences University, Antalya Training and Research Hospital

2011 Van Earthquake

2020 Bahçesaray Avalanche Disaster

2023 Hatay Earthquake

2024 Tünektepe Touristic Cable Car Accident

DEFINITIONS

- Surge: Sudden increase in patient number
- Disaster: Event exceeding capacity

  -ACEP: Emergency care need exceeding the available resources for patient care in an emergency department, hospital, or both.

- Throughput: The patient's process from admission to discharge

BACKGROUND

- Why is it important?

  -Patient safety and quality of care are affected.

  -It is directly related to in-hospital and emergency department mortality.

CHALLENGES

- Resource scarcity
- Extra staff need
- Communication problems
- Criminal records

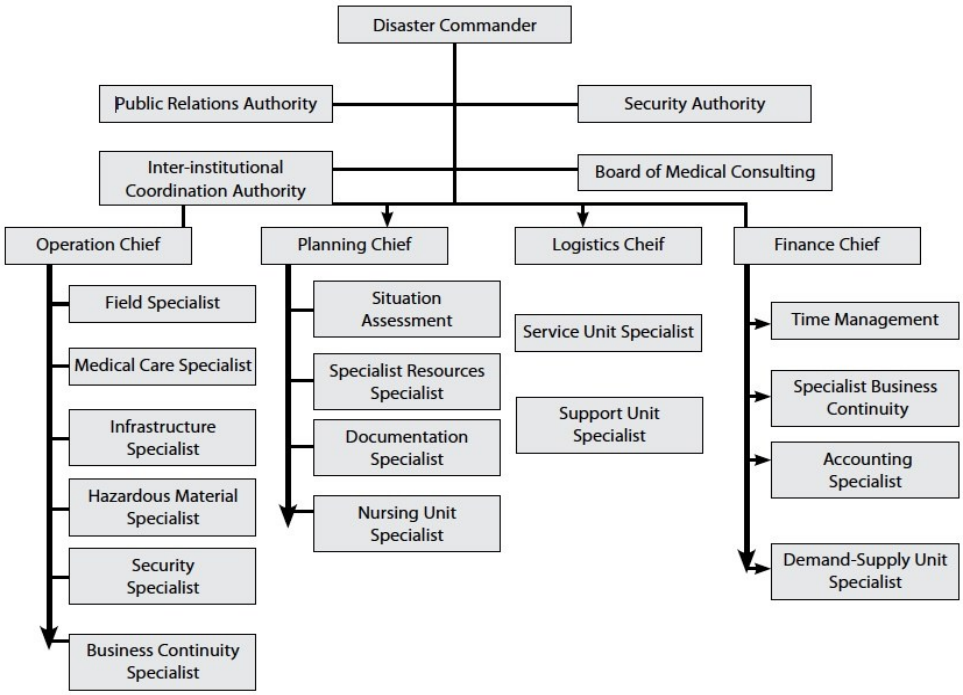
PREPARATIONS

- Restrict the entrence
- Control the elevators
- Security for crowd control
- Cancel the planned elective operations
- Need information officers

THROUGHPUT OPTIMIZATION

- INPUT
- PROCESS
- OUTPUT

HOSPITAL DISASTER PLAN
Survive for 72 hours!



INPUT

- Set up a triage area
- Mark the incoming patients

Triage

- No patients shall be allowed in unless the confirmation of the triage supervisor is obtained!

AREAS

- Ambulance and helicopters
- Triage (Patient admissions area)

-GREEN

-YELLOW

-RED

-BLACK

PROCESS

- DYNAMIC TRIAGE!
- AI-powered systems
- Simultaneously; keep recording, consolidate the record (with patients' actual identification information), replenish the essential equipment and medications, and clean.
- GOAL; return to normal quickly

OUTPUT
Reverse triage

- Rapid discharge of patients from wards
- Rapidly increase inpatient capacity by identifying hospitalized patients who do not require major medical assistance for at least 96 hours.

OUTPUT

- Explain follow-up and home guidelines to discharged patients and reduce readmissions
- Use telemedicine
- Encourage and expand the authority of primary care use

OF COURSE;

- Pre-hospital operations
- Hospital disaster plan
- Effective triage
- Emergency physicians in triage
- Inter-institutional cooperation
- Patient and staff training
- Drills, Role-Play Simulation
- Volunteers and civil society organizations

Don't forget; Vulnerable populations

- Elderly people
- Children
- People with disabilities
- People with comorbidities
- Female gender

ALSO;

- Reduce the waiting time for patients in ward corridors
- Shorten inpatient treatment time
- Create discharge waiting areas
- Cancel scheduled hospitalizations and surgical procedures
- Increase the access from the emergency department to social workers and palliative care services
- Expand the post-emergency department appointments

IN CONCLUSION;

- Preparation and flexibility are important.
- Continuous improvement is necessary.

Masif Transfüzyon Protokolleri: Aktivasyon Kriterleri, Komplikasyonlar ve İzlem

Doç. Dr. Ahmet GÜLTEKİN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Tekirdağ, Türkiye

1. Giriş ve Tanımlar

Masif transfüzyon (MT), geleneksel olarak 24 saat içinde 10 ünite eritrosit süspansiyonu (ES) replasmanı olarak tanımlansa da, güncel kılavuzlar daha dinamik tanımlara odaklanmaktadır. kritik kanama; 4 saat içinde 5 veya daha fazla ünite ES ihtiyacı duyulan, yaşamı tehdit eden majör hemoraji durumudur. Temel amaç; doku oksijenizasyonunu sağlamak, doku perfüzyonunu korumak ve mortaliteyi artıran koagülopatiyi hızla düzeltmektir.

2. Erken Tanı ve Aktivasyon Kriterleri

Kritik kanamanın erken tanınması mortaliteyi anlamlı ölçüde azaltır. Güncel literatürde vurgulanan temel skorlama sistemleri ve fizyolojik parametreler şunlardır:

- **ABC (Assessment of Blood Consumption) Skoru:** Penetre yaralanma, sistolik KB ≤90 mmHg, nabız ≥120/dk ve pozitif FAST bulgusu kriterlerini içerir. 2 ve üzeri puan MT ihtiyacını öngörür.
- **Kritik Eşik Değerler:** MTP (masif transfüzyon protokolü) aktivasyonu veya takibi sırasında şu değerler "kritik derangement" (ciddi bozulma) göstergesi olarak kabul edilmelidir:
    - **Sıcaklık:** <35°C
    - **pH:** <7.2
    - **Baz Açığı:** <-6 mEq/L
    - **Laktat:** >4 mmol/L
    - **İyonize Kalsiyum:** <1.1 mmol/L
    - **INR / PT / aPTT:** Normalin 1.5 katından fazla olması

3. Masif Transfüzyon Protokolleri (MTP) ve Ürün Oranları

Kurumsal bir MTP'nin kullanılması, multidisipliner yaklaşımı kolaylaştırarak mortalite üzerinde olumlu etkiler sağlar.

- **Oran Bazlı Yaklaşım:** 2024 kılavuzu (Patient blood management guideline for adults with critical bleeding), ES:TDP:Trombosit oranının en az **2:1:1** olmasını önermektedir. Bu oran, her 8 ünite ES için 4 ünite taze donmuş plazma (TDP) ve 1 erişkin doz trombosit verilmesi anlamına gelir.

- **Fibrinojen Replasmanı:** Fibrinojen düzeyi <2.0 g/L olduğunda replasman yapılmalıdır. 3-4g fibrinojen replasmanı (veya 10 ünite kriyopresipitat) önerilen başlangıç dozudur.

4. Farmakolojik Destek ve Adjuvan Tedaviler

- **Traneksamik Asit (TXA):** Travma ve obstetrik kanamalarda, kanamanın başlamasından sonraki ilk **3 saat içinde** uygulanması önerilir. Ancak gastrointestinal kanamalarda rutin kullanımı için yeterli kanıt bulunmamaktadır.
- **Recombinant Faktör VIIa (rFVIIa):** Sağkalım faydası kanıtlanmadığı ve tromboembolik risk oluşturabileceği için rutin kullanımı önerilmemektedir.
- **Viskoelastik Testler (ROTEM/TEG):** Tedaviyi yönlendirmede faydalı olabileceği belirtilmekle birlikte, MTP protokolleri içinde kullanımına dair kanıt düzeyi halen tartışmalıdır.

5. Komplikasyonlar ve İzlem

Transfüzyon süreci; ABO uyumsuzluğu, bulaşıcı hastalıklar, TRALI (akut akciğer hasarı), TACO (dolaşım yüklenmesi) ve sitrat toksisitesine bağlı hipokalsemi gibi ciddi riskler taşır. Bu nedenle kan ürünleri mümkünse kan ısıtıcı cihazlar aracılığıyla verilmeli ve hastanın vücut ısısı ≥35°C tutulmalıdır.

6. Sonuç

Masif transfüzyon yönetimi, "kan nakli yapmaktan" ziyade hastanın pıhtılaşma kapasitesini ve fizyolojisini "tamir etmeye" odaklanmalıdır. Kritik kanama kontrol altına alındığında MTP durdurulmalı ve hedefe yönelik (targeted) tedaviye geçilmelidir.

MALPRAKTİS DAVALARINDA SIK YAPILAN HATALAR

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Melih Savaş 1

1Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Aydın

Giriş

Malpraktis davalarında üzerinde durulması gereken asıl mesele, hekimin klinik olarak hata yapmadığı halde adli süreçte nasıl haksız duruma düşebildiğidir. Türkiye'de son beş yılda yaklaşık altı bin malpraktis davası açılmış, bu davalar içinde acil tıp 1566 vakayla ilk sırada yer almıştır; kadın doğum ikinci, genel cerrahi üçüncü sıradadır. Literatürde acil tıp hekimlerinin en az %75'inin kariyerleri boyunca en az bir kez yargı süreciyle karşılaştığı bildirilmektedir. Buna karşılık dava açılan hekimlerde klinik kusur bulunma oranı yaklaşık %5–10 düzeyindedir. Bu tablo, yüksek dava yüküne karşın gerçek anlamda klinik kusur oranının düşük olduğunu, kayıpların büyük ölçüde adli süreçteki hatalardan kaynaklandığını göstermektedir. Bu metinde belgelendirme hataları, aydınlatılmış onam sorunları, kayıtlarla çelişen ifadeler, uygunsuz sevk uygulamaları ve iletişim eksiklikleri ele alınacaktır.

Malpraktis ve Komplikasyon Ayrımı

Malpraktis; standart dışı uygulama, ihmal veya ilgisizlik olarak tanımlanır. Yapılması gerekenin yapılmaması ya da yapılmaması gerekenin yapılması söz konusudur. Olay öngörülebilir ve önlenebilirdir; hekimin özen yükümlülüğünün ihlali bulunmakta olup kusur oranında ceza tayin edilir. Komplikasyon ise müdahalenin doğasından kaynaklanan, kaçınılması mümkün olmayan risktir. Öngörülebilir olmakla birlikte her zaman önlenemez. Hekim tıbbi standartlara uygun davranmış ve hasta olası komplikasyonlar konusunda aydınlatılmışsa sorumluluğu doğmaz. Burada kritik kural şudur: her komplikasyon malpraktis değildir, ancak yönetilemeyen komplikasyon malpraktise dönüşür. Komplikasyon fark edildiğinde dosyaya kaydedilmiş, müdahale yapılmış ve süreç belgelenmişse hekimin sorumluluğu doğmaz; aksi hâlde komplikasyon savunması zemininden çöker.

Ceza Hukukunda Üç Kategori

Türk Ceza Hukuku üç temel kusur kategorisi tanır. Basit taksir, dikkat ve özen eksikliği sonucunda öngörülebilir bir sonucun öngörülememesidir. Bilinçli taksirde sonuç öngörülmüş, ancak "bir şey olmaz" düşüncesiyle harekete devam edilmiştir; bu durumda şikayete bağlılık ortadan kalkar ve hasta sonradan vazgeçse bile savcılık resen soruşturma yürütür. Olası kasta geçişte ise sonuç öngörülmüş ve kabullenilmiştir; ceza miktarı ciddi şekilde artar ve fiil artık kasıt kategorisinde değerlendirilir. İfadede kullanılan tek bir cümlenin basit taksiri bilinçli taksire dönüştürebileceği unutulmamalıdır.

Dokümantasyon Hataları

Hukuk sözlü beyana değil yazılı belgeye dayanır: yazılmamışsa yapılmamıştır. Klinikte uygun şekilde yapılmış bir müdahale, kayda girmediği takdirde hukuken yapılmamış sayılır ve ispat yükü hekime geçer. Dokümantasyon hataları malpraktis davalarında %10–20 oranında doğrudan rol oynamakta; bu hataların yaklaşık %70'i eksik kayıttan kaynaklanmaktadır.

Klinik değerlendirme aşamasında en sık görülen eksiklikler triyaj vitallerinin dosyaya işlenmemesi, negatif bulguların ve red flag yokluğunun kaydedilmemesi, telefon konsültasyonlarının saat-kişi-öneri-uygulama detayında yazılmaması ve konsültan gelmediğinde ya da öneriyi reddettiğinde tutanak tutulmamasıdır. Taburculuk ve sevk aşamasında ise taburculuk kriterlerinin yazılmaması, tekrar başvuru uyarılarının nota geçirilmemesi, ilaç yan etki bilgilendirmesinin kayda girmemesi ve sevk gerekçesinin belgelenmeden hastanın sevk edilmesi sık karşılaşılan sorunlardır. Yargıtay kararlarına göre acil servisteki iş yükü, davalarda %64,7 oranında hata sebebi olarak gösterilse de kayıt eksikliği için bir mazeret kabul edilmemektedir.

E-Nabız log kayıtları mahkemelerce kesin delil olarak kabul edilmektedir. Laboratuvar ve radyoloji sonuçlarının sisteme düşüş saatleri bağımsız zaman damgası oluşturur; HBYS denetim izleri her ekleme, silme ve değişikliği takip eder. Hekimin saatler sonra elle yazdığı muayene notu ile dijital loglar arasında uyumsuzluk doğduğunda "gerçeğe aykırı kayıt" şüphesi ortaya çıkmakta ve savunma temelden sarsılmaktadır. Toplu veya sonradan doldurulan kayıtlar Yargıtay tarafından yoğunluk mazereti olarak görülmemektedir; bu nedenle kayıtların mümkün olduğunca gerçek zamanlı tutulması esastır.

Doğru bir notun temelinde SOAP formatında düşünme yatar. "Apandisit ekarte edildi. Taburcu." şeklindeki bir not, hekimin zihnindeki muhakemeyi temsil etse bile yazıya dökülmediği için hukuken yok hükmündedir. Aynı vakanın SOAP formatında yazılması; subjektif bulguların, objektif muayene ve laboratuvar verilerinin, ayırıcı tanı değerlendirmesinin ve plan kısmının tek tek belgelenmesi anlamına gelir. İlk not yalnızca sonucu, SOAP notu ise karara giden süreci gösterir; bilirkişinin "özensiz değil" diyebilmesi için bu sürecin görünür olması gerekir.

Aydınlatılmış Onam

Aydınlatılmış onam bir form değil, bir süreçtir. Yargıtay 13. Hukuk Dairesi'nin 2020/5427 sayılı kararına göre ortaya çıkan zarar bir komplikasyon olsa bile aydınlatma yükümlülüğü ortadan kalkmaz. Onamın konusu ve kapsamı belirli olmalı, matbu ifadelerle yetinilmemelidir; formun varlığı tek başına yeterli değildir, içerik ve süreç birlikte aranır. İspat yükü hastada değil hekimdedir. "Form sevk sırasında kayboldu" savunması Yargıtay tarafından kabul edilmemekte, yazılı onamın yokluğu tek başına kusur olarak değerlendirilebilmektedir.

Acil tıpta onamla ilgili dört klasik hata öne çıkar. İlki, formun imzalatılmaması ya da kaybedilmesidir; bu durum tanıkla ispatlanamaz. İkincisi, "acil serviste onam gerekmez" yanılgısıdır; istisna yalnızca hastanın onayını almanın imkânsız olduğu, bilincinin kapalı ve hayati tehlikenin bulunduğu durumlarla sınırlıdır ve bu istisna vakaya özgü olarak belgelenmelidir. Üçüncüsü, komplikasyonların hastaya anlatılmamasıdır; komplikasyon olabileceği gerçeği aydınlatma yükümlülüğünü kaldırmaz, aksine komplikasyonların açıklanması geçerli onamın vazgeçilmez parçasıdır. Dördüncüsü, matbu ve standart formların kullanılmasıdır; Yargıtay artık hastaya, vakaya ve müdahaleye özgü kişiselleştirilmiş aydınlatma metni beklemektedir.

Stabilizasyon ve Sevk Yükümlülüğü

Stabilizasyon yükümlülüğü acil hekiminin temel hukuki sorumluluklarındandır. Yargıtay Ceza Genel Kurulu'nun 2017/278 sayılı kararına göre acil servis görevlileri, hastanın sosyal güvencesine bakılmaksızın stabilizasyonu sağlanıncaya kadar tüm tıbbi hizmetleri sunmakla yükümlüdür. Bu süreçte sık yapılan hatalar; stabilizasyon tamamlanmadan sevk başlatılması, yol güvenliğinin ihmal edilmesi, sevk gerekçesinin dosyaya yazılmaması, sevk merkezine yeterli bilgi aktarılmaması, hasta veya yakınlarının sevk konusunda bilgilendirilmemesi ve "stabilizasyon için gerekli girişim yapıldı" notunun atlanmasıdır. Sevk kararı klinik bir karar olmakla birlikte aynı zamanda hukuki bir belgedir; her adımı yazılı hâle getirilmelidir.

Yargıtay Emsal Kararlarından İki Vaka

İlk vaka, trafik kazası sonrası acil servise getirilen 49 yaşında bir erkek hastaya aittir. Yüzeysel muayene sonrasında "hayati tehlike yok" raporu düzenlenmiş ve hasta taburcu edilmiş; aynı gün hemotoraks nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Yüksek Sağlık Şûrası, hekimin toraks travmasını yeterince değerlendirmediği ve dikkatli muayene yapmadığı gerekçesiyle dikkatsizlik ve tedbirsizlikten kusurlu bulmuştur. Bu karar, negatif bulguları açık biçimde dışlamadan hasta taburcu etmenin önemli bir adli risk oluşturduğunu, dışlama gerekçesinin ve dışlanan tanıların dosyaya açıkça yazılması gerektiğini göstermektedir.

İkinci vaka, ağır astım kriziyle başvuran bir hastaya aittir. Acil hekimi icapçı göğüs hastalıkları uzmanına ulaşmış, uzman hastaneye gelmek yerine telefon üzerinden hastanın sevkini önermiş; hasta sevk sırasında hayatını kaybetmiştir. Yüksek Sağlık Şûrası, uzman hekimin hastayı bizzat görmemesini görev ihmali olarak değerlendirmiştir. Bu karar, telefonla alınan konsültasyonların resmi tutanağa bağlanması, icapçının adı, arama saati, verilen öneri ve uygulanma durumunun kayıt altına alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Telefon konsültasyonu yazılmadığı sürece hukuken yapılmamış sayılmaktadır.

Konsültasyon Kayıtları

Konsültasyon yapılmadığında dava açıldığı gibi, yapıldığında da yazılmadığında dava konusu olmaktadır; aradaki fark çoğu zaman tek bir tutanaktır. Her konsültasyon için beş sorunun cevaplanması gerekir: kime (ad, soyad, uzmanlık dalı, gerekiyorsa kurum), ne zaman (arama ve cevap saatleri ayrı ayrı), ne söylendi (vital bulgular, klinik tablo, laboratuvar, öykü), ne önerildi (tanı, tetkik, tedavi, sevk) ve ne uygulandı (önerilen yapıldı mı, yapılmadıysa neden). Konsültandan farklı bir karar alındığında bunun gerekçesi yazılı olarak ortaya konmalı, konsültasyon reddi ya da icapçının gelmemesi mutlaka tutanağa bağlanmalıdır.

Adli Süreçte İfade Hataları

Yargıtay'a göre tıbbi kayıtlar ispat gücü en yüksek delil niteliğindedir; ifadenin kayıtlarla çelişmesi durumunda kayıtlar üstün sayılır. Savunma refleksiyle kayıtta yer almayan müdahalelerin "yapıldı" diye dile getirilmesi ya da kayıtta yazan bir uygulamanın reddedilmesi sık karşılaşılan hatalardandır; bilirkişi bu çelişkiyi tespit ettiğinde dosyaya "gerçeğe aykırı savunma" izlenimi yerleşir ve küçük bir sapma bile hekim aleyhine

yorumlanır. Yazılmayan işlem yapılmamış sayıldığından, ifade vermeden önce dosyanın avukatla birlikte okunarak kayıt-beyan uyumunun sağlanması gerekir.

İkinci tip ifade hatası, bilinçli taksir tuzağıdır. “Risk aldım”, “bir şey olmaz dedim”, “göze aldım”, “öngörmüştüm ama” gibi cümleler ifadeye girdiğinde, TCK m. 89 kapsamında normalde şikayete bağlı olan suçlar bilinçli taksir nedeniyle resen soruşturma konusu hâline gelir; hasta vazgeçse bile dava düşmez. “Olursa olsun” mantığı ise olayı taksirden çıkararak olası kast kategorisine taşır; ceza miktarı ciddi biçimde artar ve fiil yaralama ya da öldürme suçu olarak değerlendirilir. Bu nedenle ifade öncesi uzman avukatla provanın yapılması ve duygunun değil kaydın konuşması esastır.

Üçüncü tip ifade hatası, ekibin suçlanmasıdır. Hekimin denetim ve gözetim yükümlülüğü ekip hatalarını da kapsadığı için, hemşire, asistan ya da stajyere yöneltilen suçlamalar geri dönerek hekimin denetim kusuru olarak değerlendirilir. Doğru yaklaşım, sistemsel eksiklikleri hizmet kusuru olarak kuruma yönlendirmektir; bunun için olay öncesinde tutulmuş tutanaklar, yazışmalar ve bildirimler önemli bir koruma sağlar.

Kayıtta Sonradan Değişiklik

Kayıtta sonradan yapılan değişiklikler mahkemeler ve bilirkişiler tarafından suç ikrarı olarak değerlendirilmektedir. HBYS sistemleri her değişikliği saat saat kaydetmekte, zaman damgası çelişkileri, IP ve oturum logları, laboratuvar ve radyoloji sistem saatleri bağımsız delil oluşturmaktadır; kâğıt kayıtlarda yazı karakteri ve mürekkep analizi dahi yapılabilmektedir. Bir düzeltme zorunlu olduğunda doğru yöntem; mevcut kaydın okunur biçimde üzerinin çizilmesi, yeni tarih ve saatin yazılması, başlığa “Late Entry” veya “Düzeltme/Ek Not” ibaresinin eklenmesi ve düzeltmeyi yapan hekimin ad, soyad ve imzasının konulmasıdır. Mevcut kaydın silinmesi, kapatılması veya değiştirilmesi kabul edilemez; düzeltme bir “değişiklik” olarak değil, “ek not” olarak yapılmalıdır.

İdari Davaya Katılım ve Bilirkişi Raporuna İtiraz

İdari davaya katılım yasal bir zorunluluk olmasa da hekimin sürece katılması gereklidir. İdare avukatı tıbbi-teknik detayları hekim kadar bilmek zorunda değildir; komplikasyon-malpraktis ayrımını ancak hekim doğru biçimde savunabilir. Davaya katılmayan hekim, idarenin tazminatı ödedikten sonra açabileceği rücu davasında dezavantajlı duruma düşer. Bu nedenle katılma dilekçesi, hem teknik savunmayı güçlendirir hem de hekimin beyanını dosyaya dahil eder.

Bilirkişi raporuna itiraz süresi tebliğden itibaren on dört gündür; bu süre kaçırıldığında rapor hukuken kesinleşir. Bilirkişi raporu hâkimin takdirine bağlı olup mutlak bağlayıcı değildir; uygun olmadığı düşünülen raporlara etkin itiraz yapıldığında mahkeme raporu reddedebilir veya yeni bir bilirkişi heyeti atayabilir. Malpraktis davalarında yerel mahkeme kararlarının Yargıtay tarafından bozulma oranı %64,7’dir; bozma gerekçelerinin %42’sinde bilirkişi raporu yetersiz, %22,8’inde raporlar arasında çelişki bulunduğu görülmektedir. Acil tıp davalarının yaklaşık yarısı hasta ölümüyle sonuçlanan vakalardan oluşmaktadır.

Özel Uzman Mütalaası

Özel uzman mütalaası, az kullanılan ancak güçlü savunma araçlarındandır. Tarafların seçtikleri uzmandan bilimsel mütalaa alıp mahkemeye sunma hakkı bulunmaktadır. Mahkeme, dosyada ortaya çıkan çelişkileri gidermekle yükümlü olduğundan, sunulan uzman mütalaasını değerlendirmeye almayan kararlar Yargıtay tarafından bozulmaktadır. Bu aracın az kullanılmasının nedenleri, Adli Tıp Kurumu raporunun aşılamaz görülmesi ve maliyet algısıdır; oysa rapor aşılabilir niteliktedir ve mütalaa maliyeti, kaybedilebilecek dava karşısında düşüktür. Mütalaa, üniversitelerin acil tıp kürsülerinden veya alanın deneyimli isimlerinden alınabilir; pasif savunmayı bilimsel bir taarruza dönüştürür.

Dava Sürecinde İki Yaygın Hata

Dava sürecinde iki temel hata sıkça yapılmaktadır. Birincisi mesleki dayanışma yanılgısıdır; ATK heyetinin hekimi koruyacağı inancı her zaman geçerli değildir. ATK sıklıkla komplikasyon kararı verse de itirazlar sonucunda karar değişebilmekte ve Yargıtay bu koruyucu yaklaşımı eleştirmektedir. Bu nedenle dayanışmaya değil, literatür ve klinik kılavuzlarla desteklenen bilimsel savunmaya güvenmek gerekir. İkincisi, sağlık hukukunda uzmanlaşmamış genel bir avukatla çalışmaktır. Sağlık hukuku, tıbbi terminoloji ile hukuki çerçevenin iç içe geçtiği özel bir alandır; 7406 sayılı Kanun ve Mesleki Sorumluluk Kurulu süreci özel bilgi gerektirir. Araştırmalar, malpraktis odaklı bir avukatla çalışmanın kazanma oranını yaklaşık %30 oranında artırdığını göstermektedir. Sigorta şirketinin atadığı genel hukuk müşaviri acil tıp davalarında yetersiz kalabildiğinden, bir olay yaşanmadan önce sağlık hukuku alanında uzman avukatların araştırılması önerilir.

Mesleki Sorumluluk Kanunu ve Defansif Tıp

2022 yılında yürürlüğe giren 7406 sayılı Kanun ile Mesleki Sorumluluk Kurulu'nun izni olmadan hekim hakkında ceza soruşturması açılamamaktadır. Savcılık doğrudan soruşturma başlatamamakta; ceza ve rücu yoluna ancak kast, görevi kötüye kullanma veya açık ihmal hâllerinde gidilebilmektedir. Bununla birlikte yapılan araştırmalar, bu düzenlemenin defansif tıp eğilimlerini belirgin ölçüde azaltmadığını ortaya koymaktadır.

Hasta–Hekim İletişimi

İletişim, malpraktis davası açma motivasyonunun başlıca nedenidir. Hastanın dinlendiğini hissetmesi, şikayetinin duyulduğunu ve ne yapılacağının açıklandığını görmesi, güvene dayalı bir ilişki kurarak dava açma olasılığını belirgin biçimde azaltır. Araştırmalar hastaların çoğu zaman teknik hata nedeniyle değil, iletişim kopukluğu nedeniyle dava açtığını göstermektedir. Defansif tıbbın iki yüzü vardır: pozitif defansif tıp gereksiz tetkik, endikasyon dışı yatış, aşırı konsültasyon ve gereksiz ilaç ya da cerrahi müdahale şeklinde kendini gösterirken; negatif defansif tıp riskli hastadan kaçınma, daha az girişimle yetinme, hastayı başka merkeze yönlendirme ve yeni tedavilerden uzak durma biçiminde tezahür eder. Her ikisi de sağlık hizmetinin kalitesini düşürmektedir; en etkili defansif araç ise doğru iletişimdir.

Klinik Pratik İçin Proaktif Kontrol Listesi

1. Her hasta için SOAP formatında düşünce sürecini yazmak.
2. Şablon notları gözden geçirip kişiselleştirmek.

3. Acil istisnası dışında aydınlatılmış onamı alıp dosyalamak.

4. Konsültasyonda kime, ne zaman, ne söylendi, ne önerildi, ne uygulandı sorularının tamamını yazmak.

5. Stabilizasyon sağlanmadan sevk etmemek; sevk gerekçesini yazmak.

6. Taburculuk kriterlerini ve tekrar başvuru uyarılarını belgelemek.

7. Negatif bulguları ve red flag yokluğunu açıkça kaydetmek.

8. Hastayla kurulan iletişimi ve verilen bilgilendirmeleri not etmek.

Adli Süreç Başladığında Reaktif Kontrol Listesi

9. Kayıtlarda kesinlikle sonradan değişiklik yapmamak.

10. İdari davaya katılma dilekçesi vermek.

11. Bilirkişi raporunu iki hafta içinde inceleyip gerekirse itiraz etmek.

12. ATK raporunu kesin kabul etmemek; metodolojik eksiklikleri tespit etmek.

13. Sağlık hukuku alanında uzman bir avukatla çalışmak.

14. 7406 sayılı Kanun ve MSK kapsamındaki hakları bilmek.

15. Özel uzman mütalaası talep etmek (HMK m. 293 veya CMK m. 67).

16. Malpraktis sigortasının güncel ve yeterli limitte olduğundan emin olmak.

Sonuç

Malpraktis davalarında klinik kusur oranı düşük olmasına karşın hekimlerin önemli bir kısmı adli süreçteki hatalar nedeniyle haksız duruma düşmektedir. Sürecin tüm aşamalarında zamanında ve eksiksiz belgelendirme, kişiselleştirilmiş aydınlatılmış onam, kayıt altına alınmış konsültasyonlar, gerekçelendirilmiş sevk kararları, ifade aşamasında kayıt-beyan uyumu, etkin bilirkişi itirazı ve özel uzman mütalaasının kullanılması, hekimin klinik haklılığını adli süreçte de görünür kılan temel araçlardır. Hastayla kurulan kısa süreli ama nitelikli bir bilgilendirme ile gerçek zamanlı tutulmuş bir kayıt, uzun yıllar sürebilecek bir dava sürecini büyük ölçüde önleme potansiyeline sahiptir.

Kaynaklar

1. Aktürk G, Özesen TA. 2021 yılında Yargıtay tarafından karara bağlanan hatalı tıbbi uygulama iddiası olgularının değerlendirilmesi. Adli Tıp Dergisi. 2023;37(1):19-25.

2. Ghaith S, Moore GP, Colbenson KM, Lindor RA. Charting practices to protect against malpractice: case reviews and learning points. West J Emerg Med. 2022;23(3):412-417.

3. Jena AB, Seabury S, Lakdawalla D, Chandra A. Malpractice risk according to physician specialty. N Engl J Med. 2011;365(7):629-636.

4. Türk Ceza Kanunu. Kanun No: 5237. Kabul Tarihi: 26.09.2004.

5. 7406 sayılı Türk Ceza Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun.

6. Hukuk Muhakemeleri Kanunu. Kanun No: 6100. Madde 293 (Uzman görüşü).

7. Ceza Muhakemesi Kanunu. Kanun No: 5271. Madde 67 (Bilirkişi raporu, uzman mütalaası).

8. Yargıtay 13. Hukuk Dairesi. Esas No: 2017/8515, Karar No: 2020/5427. Aydınlatılmış onam yükümlülüğüne ilişkin karar.

9. Yargıtay Ceza Genel Kurulu. Karar No: 2017/278. Acil servis hekimlerinin stabilizasyon yükümlülüğüne ilişkin karar

High-Risk Orthopedic Injuries: Pitfalls and Critical Decisions

Ali Sağlık, MD

İstanbul American Hospital

High-risk orthopedic injuries represent a relatively small but clinically decisive subgroup of emergency department presentations. Their importance lies not only in the anatomic injury itself, but also in the possibility that delayed recognition, false reassurance, or late escalation may lead to limb loss, uncontrolled hemorrhage, deep infection, avascular necrosis, or permanent neurologic dysfunction. For this reason, the emergency physician's first-hour decisions often determine the patient's functional and sometimes survival trajectory.

This presentation focuses on six time-sensitive conditions that are particularly vulnerable to under-recognition in the emergency setting: acute compartment syndrome, open fractures, knee dislocation with vascular injury, traumatic native hip dislocation, unstable pelvic fracture, and cauda equina syndrome. These entities differ anatomically, yet they share a common emergency medicine logic: each requires early suspicion, repeated examination, targeted imaging, initiation of ED-based treatment, and timely consultation with the appropriate specialty team.

Acute compartment syndrome is a limb-threatening diagnosis in which classic late findings should not be awaited. Escalating pain, pain with passive stretch, tense compartments, high-risk mechanisms, or an unreliable examination should prompt removal of constrictive materials, serial neurovascular reassessment, consideration of pressure measurement when needed, and early orthopedic involvement (1). Open fractures must be treated as contaminated injuries from the beginning; early antibiotics, tetanus assessment, appropriate wound coverage, splinting, and careful neurovascular documentation are essential ED responsibilities (2,3). A small wound should never provide false reassurance, because the visible skin defect may underestimate the severity of deep contamination and soft-tissue injury (2).

Knee dislocation is dangerous because the joint may have spontaneously reduced before arrival, while popliteal artery injury may persist. Normal distal pulses do not complete the

assessment; serial neurovascular examination and further vascular evaluation are required when clinical suspicion remains (4). Traumatic native hip dislocation is another orthopedic emergency in which time to reduction matters, because delay increases the risk of femoral head avascular necrosis and neurologic complications, particularly sciatic nerve injury (5). Recognition, prompt imaging confirmation, reduction planning, and post-reduction reassessment are therefore central (5).

Unstable pelvic fracture should be approached first as a potential hemorrhagic emergency rather than merely a radiographic diagnosis. Hemodynamic status, early pelvic binder placement, resuscitation, trauma-system activation, and movement toward definitive hemorrhage control should guide priorities (6). Cauda equina syndrome, by contrast, often hides within common back-pain presentations. Saddle sensory change, new bladder or bowel dysfunction, sexual dysfunction, bilateral neurologic symptoms, or progressive deficit should trigger urgent MRI access and spinal consultation without waiting for perfect bedside certainty (7).

Across all six conditions, the main pitfall is false reassurance from a single examination, a single image, transient clinical improvement, or an apparently reduced deformity. Imaging is essential, but it should be selected because it changes the next action, not because it replaces clinical vigilance. Serial neurovascular reassessment and clear documentation before and after interventions are among the simplest safeguards against delayed harm (2,4). Ultimately, consultation is not an administrative endpoint; in these injuries, early escalation is part of treatment. The key message is practical: recognize early, reassess often, and escalate on time.

References

1. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Management of Acute Compartment Syndrome. Clinical Practice Guideline. AAOS; 2025.
2. British Orthopaedic Association and British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons. BOAST: Open Fractures. British Orthopaedic Association Standards for Trauma and Orthopaedics; 2017.
3. Hoff WS, Bonadies JA, Cachecho R, Dorlac WC. East Practice Management Guidelines Work Group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. J Trauma. 2011;70(3):751-754.
4. Fox CJ, Gillespie DL, O'Donnell SD, et al. Extremity vascular injury: A Western Trauma Association critical decisions algorithm. J Trauma Acute Care Surg. 2023.
5. Jawad Z, Roper E, Compson J, et al. Traumatic native hip dislocations: evaluation of emergency reduction pathways and time to reduction. Cureus. 2024.
6. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. World J Emerg Surg. 2017;12:5.
7. Royal College of Emergency Medicine (RCEM). Cauda Equina Syndrome Position Statement. RCEM; 2024.

Point of Care Ultrasound as a part of Medical School and Residency curriculums

Doç. Dr. Arif KARAGÖZ

Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi, Buca- İzmir

Ultrasound is gaining popularity day by day. Point-of-Care Ultrasound has found itself a role from prehospital setting to Emergency Departments and ICU's. This wide using area made Ultrasound a key component of medical knowledge for young physicians. We will discuss the situation of PoCus as a part of curriculums in Medical Schools and Residency programs . I would like to start with Medical School curriculums;

1. MEDICAL SCHOOLS:

USA:

The pioneer of PoCus education in Medical Schools. In 2006, the University of South Carolina (USC) School of Medicine became the first in the nation to fully integrate ultrasound across all four years of its curriculum. The initial goal was to use ultrasound as an adjunct to teaching anatomy and physiology.

Between the years 2006-2012, educators began to see ultrasound not just as an imaging modality, but as an extension of the physical exam. Medical schools found that students who used ultrasound had a better grasp of "living anatomy''. In 2010, UC Irvine provided every incoming medical student a handheld ultrasound device.

2012-2020; POCUS transition from a "luxury skill" to a "core competency''. The arrival of pocket-sized probes that connect to smartphones and tablets dramatically lowered costs and increased accessibility . Prestigious institutions like Harvard, Yale, and Mount Sinai developed robust POCUS tracks.

2020-today; Era of Standardization and AI. Organizations like the Alliance for Medical Student Educators in Radiology (AMSER) and various POCUS interest groups have worked to standardize what a graduating medical student should be able to "scan." Modern curricula are now incorporating Artificial Intelligence to assist students. AI software accelerates the learning curve.

Challenges; There weren't enough faculty members trained to teach ultrasound. Schools invested heavily in "train-the-trainer" programs. Curricular crowding: Educators successfully 'embedded' ultrasound into existing courses like Anatomy, Cardiology, and Physical Diagnosis. 65-70% of Medical Schools have structured ultrasound teaching in their curricula across US.

EUROPE:

70's-90's: Ultrasound in Europe was much more common in clinical practice than in the U.S., but it was strictly the domain of specialists. Despite being widely used in hospitals, it was rarely taught to medical students. It was viewed as a complex "high-skill" specialty rather than a bedside tool.

Early 2000's: The trend of "Point-of-Care" began to trickle into European Emergency Departments and ICUs, mimicking the developments seen in the U.S. Countries like Germany, Switzerland, and Norway began experimenting with ultrasound in anatomy labs. German universities (like Hannover Medical School) were among the first in Europe to integrate ultrasound into the preclinical years to help students visualize internal organs in vivo.

2010 – 2018; The turning point for Europe was the active involvement of the European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB). EFSUMB released a landmark recommendation in 2013 stating that ultrasound should be a systematic part of the curriculum in all modern European medical schools. Unlike the U.S., which often focused on "Emergency POCUS," European schools focused heavily on "Echo-Anatomy." They used ultrasound to replace or supplement traditional palpation and percussion lessons in physical diagnosis courses.

2018 – Present; Today, the "Student-led" movement is a unique hallmark of European POCUS education. In many German and Scandinavian universities, a "Student Tutor" system is used. Senior students (Studentische Hilfskräfte) are trained to teach ultrasound to junior students. Institutions like the University of Bonn developed comprehensive POCUS internships for medical students, focusing on clinical decision-making at the bedside.

While countries like Germany and Denmark have high integration, other regions in Southern and Eastern Europe are still in the process of standardizing their undergraduate ultrasound training. 30-35% of Medical Schools have a structured Ultrasound teaching in their curriculum accross Europe.

Feature	United States	Europe
Driver of Change	Individual pioneering schools	Professional societies& Student tutors
Primary Focus	Diagnostic decision-making (İ.e. FAST in Emergency)	Anatomy, Physiology, and Physical Examination adjunct
Teaching Model	Faculty-led workshops and longitudinal integration	Peer-to-peer "Sono-Tutor" systems are very common
Technology	Rapid adoption of handheld/ smartphone probes	Mix of high-end cart-based machines and handhelds

LATIN AMERICA:

Brazil is arguably the leader of POCUS education in Latin America, driven by a massive medical school system and a need for efficient diagnostics in rural areas. Major institutions like the University of São Paulo (USP) have integrated ultrasound into anatomy and physiology. Students are trained to use portable probes because, in many parts of Brazil, a handheld ultrasound is the only imaging available.

In countries like Argentina, Chile, and Mexico, the journey has been characterized by a transition from "Radiologist-only" ultrasound to multidisciplinary bedside use. UNAM (National Autonomous University of Mexico) and other major centers have started incorporating POCUS into their Simulation Centers. In many Latin American countries,

POCUS entered the curriculum via student interest groups. Students organized their own workshops, eventually forcing faculties to adopt formal training.

GULF REGION

Gulf Countries made a big step with huge investments on health technologies. Their Medical Schools have collaborations with World's famous Medical Schools, so they integrate the latest and modern Western Medical curriculums into their curriculums. Most of Medical Schools in Gulf region have integrated PoCus into their curriculums.

JAPAN- ASIA- CHINA

In Japan, POCUS is often taught as part of a longitudinal anatomy course. Students use ultrasound to visualize anatomy rather than focusing purely on emergency triage. There is also a strong emphasis on ''procedural safety''. Singapore and Hong Kong have been the most aggressive in Asia regarding POCUS integration. The University of Hong Kong (HKU) has been a regional pioneer, introducing ultrasound as early as the first year to help students understand musculoskeletal and cardiovascular physiology. While a 2021 study showed that only about 33% of Korean medical schools had a formal POCUS curriculum at that time, that number is climbing rapidly. The challenge in Korea has been a shortage of trained faculty.

The focus in China is largely on "Practical Skills Training." In massive medical centers, POCUS is viewed as a way to manage high patient volumes efficiently. Many top-tier Chinese medical schools now include basic POCUS in their final-year clinical skills assessments.

TURKIYE

In Türkiye, the journey of Point-of-Care Ultrasound (POCUS)—often referred to as Yatakbaşı or Hedefe Yönelik Ultrasonografi—into medical curricula has been driven primarily by a "bottom-to-up" movement, led by emergency medicine specialists and professional societies. The introduction of ultrasound outside the radiology department in Turkey began with the formal recognition of Emergency Medicine as a specialty in 1993. The initial use was strictly clinical, focusing on the FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) exam. This was the first time "non-radiologists" began using the probe at the bedside.

Organizations like the Emergency Medicine Physicians Association of Turkey (EPAT/ATUDER) and the Emergency Medicine Association of Turkey (EMAT/TATD) started organizing workshops that medical students would attend outside their formal university lectures. Founded around 2016, initiatives like SonoSchool began providing internationally accredited training. While these were mostly for post-graduates, they created a massive interest among medical students, leading to the formation of student-led "Ultrasound Interest Groups''. Pioneering universities (such as Hacettepe, Koç, and Bahçeşehir) began using ultrasound in anatomy labs.

Currently, POCUS in Türkiye is transitioning from an elective "extra" to a core component of the national medical education framework. Recent updates to the National Core Education Program (ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMI - ÇEP) have begun to include basic ultrasound skills as a recommended or necessary proficiency. Departments of Internal Medicine,

Cardiology, and Intensive Care are now pushing for students to learn POCUS during their clinical rotations.

Challenges; Historically, there was strong resistance to non-radiologists using ultrasound. The main challenge remains a shortage of faculty members who are experts in POCUS. This led to the "train-the-trainer" model becoming popular in Turkish academic circles. Many newly established medical faculties in Turkey have invested heavily in Simulation Centers. This allows students to practice ultrasound on high-fidelity manikins before they ever touch a real patient.

2. RESIDENCY PROGRAMS:

USA:

The current status of Point-of-Care Ultrasound (POCUS) in U.S. residency programs is characterized by a rapid transition from an "elective" skill to a core competency. While Emergency Medicine (EM) has long mandated POCUS, other specialties are now following suit.

Family Medicine: As of July 2024, the ACGME (Accreditation Council for Graduate Medical Education) now requires Family Medicine programs to ensure residents gain experience in POCUS for clinical care.

Internal Medicine (IM): While not yet a universal "core" requirement for all IM residents, many programs are adopting longitudinal curricula due to high resident demand and the release of specialty-specific guidelines from the Alliance for Academic Internal Medicine (AAIM).

Critical Care & Anesthesia: POCUS is now considered a foundational skill, with specific milestones for cardiac and lung assessment.

To solve the issues like the faculty gap or equipment costs, U.S. programs are moving away from "one-off" workshops toward Longitudinal Curricula. Residents watch online modules/lectures independently, leaving precious in-person time for "hands-on" scanning sessions with live models or simulators. Some programs now designate specific shifts where a resident’s only job is to perform POCUS on patients under the supervision of a POCUS-trained faculty member. AI is being used as a "bridge" to help novice learners achieve diagnostic-quality images faster.

UK&EUROPE

Europe and the UK utilize a "modular" and "competency-based" system overseen by national Royal Colleges and the European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB). In the UK, POCUS is not just an elective; it is a core component of the "Intercollegiate" curriculum for several specialties. By 2026, POCUS is a mandatory "Level 1" competency for all EM trainees. This includes the "Core Four": FAST, AAA , Echo in Life Support and Vascular Access.

Internal Medicine: The curriculum for Internal Medicine Training (IMT) has recently integrated "procedural POCUS" as mandatory. However, diagnostic POCUS is still transitioning from a "desirable" to a "required" skill.

UK uses a formal CUS (Certified Ultrasound) logbook system. Trainees must perform a specific number of scans, have them "over-read" by a mentor, and often pass a formal "triggered assessment".

Switzerland & Germany : These countries are at the forefront. For example, in Switzerland, as of 2026, POCUS Component 1 (Basics of Emergency Ultrasound) is officially mandatory for Board Certification in General Internal Medicine.

Mediterranean & Eastern Europe: Integration is slightly more varied. While countries like Italy and Spain have strong POCUS traditions in Cardiology and EM, the formal integration into all residency curricula is still catching up to the "Germanic" model.

MIDDLE EAST& THE GULF REGION

The landscape of Point-of-Care Ultrasound (POCUS) in the Middle East and the Gulf region is currently undergoing a massive "top-down" transformation with huge financial resources. Saudi Arabia is currently the regional leader in formalizing POCUS, driven by the Saudi Commission for Health Specialties (SCFHS). In the UAE and Qatar (Hamad Medical Corporation), the focus is on infrastructure-led education. Due to high healthcare budgets, programs in UAE and Qatar are often the first to equip every single resident with a personal handheld ultrasound device.

The "Private vs. Public" Gap: There is a contrast between university-affiliated residency programs (which are POCUS-rich) and some smaller, private, or community-based programs where ultrasound is still largely viewed as a Radiology-only tool.

Organizations like WINFOCUS and SonoSchool are highly active in the Middle East, often providing the "bridge" training for residents in countries where formal national curricula are still being drafted (e.g., Jordan, Egypt, and Oman).

There are still ‘standardization’ discrepancies between neighboring countries’ PoCUS educations.

JAPAN

Japan has historically had a very strong culture of formal ultrasound performed by radiologists or clinical technologists. However, "POCUS" as a bedside tool for residents is catching up rapidly. Societies like the Japanese Society of Ultrasonics in Medicine (JSUM) and the Japanese Association for Acute Medicine (JAAM) have established "J-POCUS" certifications. Barriers: The primary bottleneck in Japan remains a shortage of trained faculty (reported by 75% of institutions) and a traditional hierarchy where formal imaging is still heavily deferred to radiology departments.

SINGAPORE, SOUTH KOREA & HONG KONG

Singapore: Programs at NUHS and SingHealth have moved POCUS from the ED into Internal Medicine and Anesthesia at a rapid pace. By 2026, they are heavily utilizing AI-assisted guidance in training to compensate for smaller faculty numbers.

Hong Kong: Hong Kong has become a regional hub for specialized POCUS.

South Korea: There is a heavy emphasis on Musculoskeletal POCUS and procedural guidance.

CHINA

China's POCUS adoption is heavily directed by national expert consensus groups and the Chinese Society of Ultrasound in Medicine (CSUM). As of 2024–2025, China has moved toward a "Competency-Based" standardized curriculum for Emergency Medicine and Intensive Care. In "Grade 3A" (top-tier) hospitals, residents often have access to high-end equipment and formal weekly POCUS rounds. However, in smaller hospitals, POCUS is still limited by a lack of equipment and structured quality-assurance (QA) systems. One of the advantages of Chinese residency programs is the patient volüme.

China has one of the world's most established systems of "Diagnostic Ultrasound" (performed by specialized ultrasound doctors in dedicated departments). This creates a specific cultural hurdle for POCUS. Education is shifting from teaching residents how to be "sonographers" to teaching them "clinical decision-making''. China is currently a global leader in integrating Artificial Intelligence (AI) into POCUS education.

TURKIYE

In Türkiye, the integration of Point-of-Care Ultrasound (POCUS) into residency programs is currently in a state of high-velocity professional development, primarily led by academic societies. In Türkiye, Emergency Medicine (EM) has successfully transitioned POCUS from a "special interest" to a core requirement. Curriculums now frequently include the USLS (Ultrasound Life Support) certification as a high-tier milestone for senior residents.

EPAT is the first scientific association which integrated POCUS into it's Resuscitation Courses.

While EM has stabilized its curriculum, Internal Medicine (Dahiliye) is currently in its most critical transition phase. In early 2025, the DAHUDER Internal Medicine Society published a position paper to standardize POCUS for internists. In 2026, these standards (covering 10 domains including thorax, cardiac, and MSK) are being integrated into hospital-specific training programs.

A 2025/2026 national survey of Turkish ICU physicians revealed that while 78% use lung ultrasound, over 50% received no formal training during residency. This has led to a massive push for "catch-up" courses for current ICU fellows.

Family medicine is the "new frontier" for POCUS in Türkiye. A 2026 study from Hacettepe University found that while 65% of family medicine residents believe POCUS is essential, only 5% of them have received formal training. There is an active debate among Turkish

policymakers about providing handheld devices to Family Health Centers (ASM), but the curriculum currently lacks a standardized "Board" requirement.

Challenges: Most POCUS experts are concentrated in University and City hospitals. Residents in peripheral State Hospitals often lack the daily mentorship needed to master complex views like Echo. Similar to Japan and China, there is a traditional "consultation culture" where formal reports from Radiology are preferred for legal reasons. However, the 2026 mindset is shifting toward POCUS as an "extension of the physical exam" rather than a replacement for Radiology.

The National Coordination Center for Emergency Medicine of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan is the key organization coordinating emergency medical care in Kazakhstan.

Askat Saparov, MD, MPH Deputy Chairman of the Board, National Coordination Center for Emergency Medicine;

Chairman, Kazakhstan Association of Emergency Medical Services.

The center is located in the capital city, Astana. It is a modern complex with advanced equipment and infrastructure, covering an area of 12 hectares, and it plays a central role in organizing and managing emergency medical care nationwide. Its mission is to provide emergency medical care and make it more accessible for people across Kazakhstan. The main goal is to improve the quality and availability of emergency care in order to reduce mortality and disability.

The National Coordination Center operates as a unified system for emergency medical care. Its main components include a multidisciplinary hospital, medical aviation services, and coordination of ambulance services across the country.

The hospital is a modern medical facility with 250 beds and includes ten departments: general surgery, obstetrics, polytrauma, internal medicine, cardiac surgery and heart rhythm center, urology, purulent-septic surgery and burn care, gynecology, neurosurgery and neurology, and neonatology.

The hospital is equipped with advanced medical technology, including a 256-slice CT scanner, a 3 Tesla MRI, angiography systems, X-ray and ultrasound machines, as well as 12 operating rooms. It also features the KINEVO 900 system, which allows surgeons to perform procedures with greater precision and visualization.

The center has its own helicopter landing pad and hangar for medical aviation. A network of medical aviation bases is distributed across the country, ensuring rapid emergency response even in remote and hard-to-reach areas. The center organizes both domestic and international medical evacuation, including the transportation of patients within Kazakhstan and repatriation from foreign clinics.

The National Coordination Center also coordinates the national ambulance service, which includes 20 main stations and 301 sub-stations, 2,646 ambulance vehicles, and 1,636 ambulance

teams operating each shift. Its responsibilities include organizational and methodological support, data collection and analysis, monitoring compliance with medical standards, and continuous improvement of ambulance service operations.

In addition, the center operates a Training and Simulation Center that provides education and practical training in emergency medicine based on international standards. It includes lecture halls, classrooms, and modern simulation equipment.

The telemedicine center ensures 24/7 monitoring of critically ill patients, including intensive care and high-risk obstetric cases, providing continuous expert support.

The stroke center coordinates 85 stroke units across the country, implements modern treatment protocols, and monitors the quality of care. The heart rhythm center specializes in diagnosing and treating cardiac arrhythmias, maintains a national patient registry, and focuses on treatment, education, and research.

Special attention is also given to road safety. Emergency medical response points are strategically located in high-risk areas based on traffic patterns and distance to hospitals, helping to provide faster assistance and save lives. Efforts are ongoing to expand emergency medical service coverage, especially in remote regions where access remains limited.

A clear example of effective emergency response occurred on December 25, 2024, when an Azerbaijan Airlines plane crashed near Aktau Airport. There were 62 passengers and 5 crew members on board. Thanks to a rapid and coordinated response, 29 people were rescued. After receiving medical care, all survivors were safely returned to their home countries.

On the same day, a mobile team from the National Coordination Center was deployed to Aktau. The team included intensive care specialists, trauma surgeons, neurosurgeons, and burn specialists. An emergency headquarters was established, a hotline was launched, and 22 ambulance teams were mobilized. As a result of effective coordination, patients received timely and high-quality medical care.

The National Coordination Center also actively develops international cooperation. Agreements have been signed with member countries of the Organization of Turkic States to strengthen collaboration in emergency situations, disasters, and pandemics.

Sepsiste Steroid ve Vitamin Kokteylleri: Mevcut Kanıtlar Ne Söylüyor?

Doç. Dr. Ayşe ERTEKİN

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD, Afyonkarahisar

Giriş: Sepsis Yönetiminde Metabolik Destek Hipotezi ve Tarihsel Süreç

Sepsis ve septik şok, acil servislerde hala en yüksek mortalite ve morbidite oranlarına sahip klinik tabloların başında gelmektedir. **2017 yılında Paul Marik ve ark.** tarafından yayımlanan retrospektif çalışma, intravenöz (IV) C vitamini, hidrokortizon ve tiamin kombinasyonunun (HAT Protokolü) mortaliteyi %40,4'ten %8,5'e düşürdüğünü iddia ederek tıp dünyasında büyük bir heyecan yaratmıştır. Bu protokolün teorik temeli; C vitamininin endotel koruyucu, tiaminin mitokondriyal enerji üretimini destekleyici ve steroidlerin ise anti-enflamatuar etkilerinin sinerjik bir "metabolik destek" oluşturmasıydı. Ancak, literatüre geçen o dramatik sağkalım eğrisi, küçük bir örneklem grubuna (n=47) dayanmaktaydı ve 'retrospektif öncesi-sonrası' çalışmaydı (1).

Prospektif Kanıtların Ortaya Çıkışı: Geniş Ölçekli Randomize Kontrollü Çalışmalar (2020-2022)

Marik'in yarattığı bu umut dalgası, geniş ölçekli Randomize Kontrollü Çalışmalarla (RCT) test edilmeye başlanmıştır. **VITAMINS (2020)** çalışmasında (n=216); septik şoktaki hastalarda IV C vitamini, hidrokortizon ve tiamin kombinasyonunun, yalnızca hidrokortizon ile karşılaştırıldığında, 7. güne kadar hayatta kalma ve vazopresör desteğinden bağımsız kalma süresini anlamlı şekilde etkilemediği görülmüştür (2). **ACTS (2020)** çalışmasında ise (n=200), septik şoktaki hastalarda, askorbik asit, kortikosteroidler ve tiamin kombinasyonu, plaseboya kıyasla, çalışmaya dahil edildikten sonraki ilk 72 saat içinde SOFA skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya yol açmadığı tespit edilmiştir (3). **VICTAS (2021)** çalışması (n=501), bu kombinasyonun 30 gün içinde ventilatör ve vazopresörsüz gün sayısını anlamlı şekilde etkisinin olmadığını kanıtlarken (4); **LOVIT (2022)** denemesi (n=872), yüksek doz C vitamininin potansiyel zarar verebileceğine dair soru işaretleri uyandırmıştır (5). Bu prospektif verilerin ışığında **Surviving Sepsis Campaign 2021** güncellemesi ile; septik şok geçiren ve vazopresör tedavisine sürekli ihtiyaç duyan yetişkinlerde IV kortikosteroid kullanımı önerilmekte (zayıf öneri; orta düzeyde kanıt kalitesi) iken, IV C vitamini kullanımı önerilmemektedir (zayıf öneri, düşük kanıt kalitesi) (6).

Kümülatif Verilerin Analizi: Meta-Analizler ve Klinik Sonlanım Noktaları (2024-2025)

2024 yılına gelindiğinde, münferit çalışmalar yerini devasa meta-analizlere bırakmıştır. **Deng ve ark. (2024)** tarafından yapılan meta-analiz, HAT tedavisi alan sepsis ve septik şoktaki hastalarda vazopresör kullanım süresini yaklaşık 18.8 saat kısaltabildiğini ve 72. saatteki SOFA skorlarını anlamlı derecede azalttığını doğrulamıştır. Ancak bu fizyolojik kazanımların kısa veya uzun dönem mortaliteyi değiştirmediği netleştirmiştir (7). **Chaudhuri ve ark. (2024)** ise odağı steroidlere çevirerek, kokteylin değil, steroidin tek başına septik şokta hemodinamik bir kurtarıcı olduğunu vurgulamıştır. Bu kılavuzda; septik şok geçiren yetişkin hastalara kortikosteroid uygulanması önerilmektedir (koşullu öneri, düşük güvenilirlik), septik şok geçiren yetişkin hastalarda yüksek doz/kısa süreli kortikosteroidlerin (>400 mg/gün hidrokortizon eşdeğeri, <3 gün süreyle) uygulanmasını önerilmemektedir (güçlü öneri, orta düzeyde kesinlik) (8).

2025 yılında yayımlanan **Idahor ve ark. ile Saghafi ve ark**. geniş kapsamlı meta-analizleri sonucunda sepsis ve septik şok hastalarına HAT tedavisinin; mortalite avantajı sağlamadığını, ancak vazopressör ihtiyacında kısalma ve SOFA skorunda iyileşmeyle ilişkilendirilmiştir (9,10).

Güncel Kılavuz Önerileri ve Sepsis Yönetiminde Son Konsensüs: SSC 2026

Bilimsel serüvenin son noktası olan **2026 Surviving Sepsis Campaign (Prescott ve ark.)** güncellemesi, klinik pratiği şu şekilde mühürlemiştir:

Vitamin C: Sepsis veya septik şokta rutin kullanımı "düşük güvenilirlik" nedeniyle *önerilmemektedir.*

D Vitamini: Sepsis tedavisi amacıyla başlanması, kesinliği çok düşük kanıtlar nedeniyle *önerilmemektedir* (yeni öneri).

Steroid (hidrokortizon): Septik şok geçiren yetişkinlerde intravenöz kullanımı hala *önerilmeye devam etmektedir* (koşullu öneri) (11).

Sonuç olarak; 2017'den 2026'ya uzanan süreç, acil tıp pratiğinde standart "protokollerden", "kişiselleştirilmiş tedaviye" geçişin bir özetidir. Bugünün verileri ışığında; sepsiste HAT kokteylinin rutin bir yeri yoktur. Acil serviste önceliğimiz; doğru antibiyoterapi, erken sıvı resüsitasyonu ve dirençli şok vakalarında zamanında steroid (hidrokortizon) desteği olmalıdır. Vitamin desteği ise sadece "eksiklik" saptanan seçilmiş hasta gruplarında klinik bir seçenek olarak kalmalıdır.

Kaynaklar

1. Marik PE, Khangoora V, Rivera R, Hooper MH, Catravas J. Hydrocortisone, Vitamin C, and Thiamine for the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock: A Retrospective Before-After Study. Chest. 2017;151(6):1229-1238. doi:10.1016/j.chest.2016.11.036
2. Fujii T, Luethi N, Young PJ, et al. Effect of Vitamin C, Hydrocortisone, and Thiamine vs Hydrocortisone Alone on Time Alive and Free of Vasopressor Support Among Patients With Septic Shock: The VITAMINS Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;323(5):423-431. doi:10.1001/jama.2019.22176
3. Moskowitz A, Huang DT, Hou PC, et al. Effect of Ascorbic Acid, Corticosteroids, and Thiamine on Organ Injury in Septic Shock: The ACTS Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;324(7):642-650. doi:10.1001/jama.2020.11946
4. Sevransky JE, Rothman RE, Hager DN, et al. Effect of Vitamin C, Thiamine, and Hydrocortisone on Ventilator- and Vasopressor-Free Days in Patients With Sepsis: The VICTAS Randomized Clinical Trial. JAMA. 2021;325(8):742-750. doi:10.1001/jama.2020.24505
5. Lamontagne F, Masse MH, Menard J, et al. Intravenous Vitamin C in Adults with Sepsis in the Intensive Care Unit. N Engl J Med. 2022;386(25):2387-2398. doi:10.1056/NEJMoa2200644
6. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 2021;47(11):1181-1247. doi:10.1007/s00134-021-06506-y
7. Deng J, Zuo QK, Venugopal K, et al. Efficacy and Safety of Hydrocortisone, Ascorbic Acid, and Thiamine Combination Therapy for the Management of Sepsis and Septic Shock: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. Int Arch Allergy Immunol. 2024;185(10):997-1018. doi:10.1159/000538959
8. Chaudhuri D, Nei AM, Rochwerg B, et al. 2024 Focused Update: Guidelines on Use of Corticosteroids in Sepsis, Acute Respiratory Distress Syndrome, and Community-Acquired Pneumonia. Crit Care Med. 2024;52(5):e219-e233. doi:10.1097/CCM.0000000000006172
9. Idahor CO, Ogunfuwa O, Ogbonna N, Adigwe A, Ogbeide OA. Beyond Fluid Therapy: The Role of Vitamin C, Steroids, and Thiamine in Sepsis Management. Cureus. 2025;17(5):e84666. Published 2025 May 23. doi:10.7759/cureus.84666

10. Saghafi F, Moghadam ZB, Salehi-Abargouei A, et al. Therapeutic Role of HAT Therapy in Sepsis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Curr Med Chem. 2025;32(16):3258-3282. doi:10.2174/0109298673245464231121094448
11. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. Crit Care Med. 2026;54(4):725-812. doi:10.1097/CCM.0000000000007075

Krup ve Bronşiyolitte Steroid, Nebül Tedavileri ve Evde İzlem

Doç Dr. Bahadır Taşlıdere,Bezmialem Vakıf Universitesi, İstanbul

Pediatrik acil başvurularında sık karşılaşılan krup ve bronşiyolit, çoğunlukla viral etkenlere bağlı gelişen ancak klinik yönetimleri belirgin farklılıklar gösteren iki önemli solunum yolu hastalığıdır. Bu iki tablo arasındaki en kritik ayrım, krupun üst hava yolu obstrüksiyonu ile, bronşiyolitin ise alt hava yolu tutulumu ile karakterize olmasıdır. Bu anatomik ve patofizyolojik farklılık, tedavi yaklaşımlarını özellikle steroid kullanımı, nebül tedavileri ve hasta izlemi açısından belirgin biçimde ayırmaktadır.Çocukluk çağında hava yolu çapının dar olması, inflamasyon ve ödemin etkisini dramatik şekilde artırır. Bu durum Poiseuille Yasasına göre direnç, yarıçapın dördüncü kuvveti ile ters orantılıdır. Bu nedenle özellikle krup gibi üst hava yolu ödeminin ön planda olduğu hastalıklarda tedaviye hızlı yanıt alınması hayati önem taşır. Bronşiyolit, en sık Respiratory Syncytial Virus kaynaklı olup terminal bronşiyollerde inflamasyon, ödem ve mukus birikimi ile karakterizedir. Bu hastalıkta steroid kullanımı uzun yıllardır tartışılmış olmakla birlikte güncel kanıtlar, sistemik veya inhaler kortikosteroidlerin rutin kullanımının klinik fayda sağlamadığını göstermektedir. Benzer şekilde nebülize bronkodilatörler de rutin tedavi içinde yer almamaktadır. Ancak bazı seçilmiş hastalarda, özellikle atopik zemini olan veya bronkospazmın belirgin olduğu olgularda kısa etkili beta-agonistlerle deneme tedavisi yapılabilir ve yanıt gözlenirse devam edilebilir. Nebül epinefrinin bronşiyolitte rutin yeri yoktur. Bronşiyolitte tedavinin temelini destek yaklaşımı oluşturur. Oksijen saturasyonu düşük olan hastalarda oksijen verilmesi, sekresyonların nazal aspirasyon ile temizlenmesi ve yeterli hidrasyon sağlanması esastır. Orta ve ağır olgularda yüksek akımlı nazal oksijen tedavisi solunum iş yükünü azaltarak önemli klinik fayda sağlayabilir. Evde izlem kararı verilecek hastalarda ise çocuğun beslenmesinin yeterli olması, belirgin solunum sıkıntısının bulunmaması ve aileye uyarı bulgularının detaylı anlatılması gereklidir. Artan solunum sayısı, interkostal çekilmeler, siyanoz, beslenememe ve letarji gibi bulgular acil yeniden başvuru gerektirir. Krup ise üst hava yolu ödemine bağlı gelişen bir tablo olduğundan steroid tedavisi burada temel yaklaşımdır. Tek doz sistemik kortikosteroid, en sık deksametazon, hastalığın süresini ve şiddetini anlamlı şekilde azaltır. Hafif vakalarda bile steroid verilmesi önerilmektedir. Orta ve ağır krup olgularında nebülize epinefrin hızlı etki göstererek subglottik ödemi azaltır ve semptomlarda belirgin düzelme sağlar.

Ancak etkisinin geçici olması nedeniyle hastaların en az birkaç saat gözlem altında tutulması gerekir. Nebül tedavileri içinde krup için en etkili ajan epinefrindir; bronkodilatörlerin ise bu tabloda yeri yoktur çünkü temel problem bronkospazm değil ödemdir. Krup hastalarının evde izlemi, hastalığın şiddetine bağlı olarak planlanır. Hafif krup olgularında, stridorun istirahatte olmaması ve genel durumun iyi olması durumunda evde izlem uygundur. Ailelere gece semptomlarının artabileceği, çocuğun sakin tutulmasının önemli olduğu ve kötüleşme bulgularının (istirahatte stridor, artan solunum sıkıntısı, morarma, huzursuzluk) acil başvuru gerektirdiği açık şekilde anlatılmalıdır.

Sonuç olarak krup ve bronşiyolitte tedavi yaklaşımlarının en önemli belirleyicisi, hastalığın etkilediği anatomik bölgedir. Krupda steroid ve nebül epinefrin tedavisi ön plandayken, bronşiyolitte destek tedavisi esastır ve farmakolojik müdahalelerin yeri sınırlıdır. Evde izlem kararının doğru verilmesi ve aile eğitimi, her iki hastalıkta da komplikasyonların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Aeromedical Transport in Emergency Medicine: From Scene to Definitive Care

Behcet Al, İstanbul Medeniyet University Emergency Department, 2026

Abstract

Air medical patient transfer is a complex, high-risk, and resource-intensive component of modern emergency care systems that enables timely access to definitive treatment for critically ill patients in selected time-sensitive clinical conditions. Originating from military medical evacuation during World War I, air medical transport has evolved into an essential civilian service integrated within trauma systems, acute neurological and cardiac care pathways, and the transfer of critically ill patients requiring advanced resources unavailable at the referring facility.

This narrative review comprehensively examines the role of emergency medicine in air medical patient transfer. The review addresses the historical development and global utilization of air medical transport, core clinical indications and contraindications, patient selection principles, and the potential benefits and limitations associated with its use. Key elements of safe and effective transfer—including pre-transfer stabilization, in-flight clinical management, team composition and training requirements, and differences between rotary-wing and fixed-wing platforms—are discussed. Particular emphasis is placed on system-level coordination,

communication between referring and receiving centers, and integration within regional emergency care networks.

While air medical transport can improve access to time-sensitive interventions and specialized care when appropriately applied, its clinical value depends heavily on careful patient selection, experienced multidisciplinary teams, and well-coordinated systems of care. High operational costs, safety concerns, and ethical considerations necessitate a balanced, evidence-informed approach rather than routine or reflexive use. Emergency medicine plays a central leadership role in aligning clinical decision-making with operational, logistical, and system-based considerations to optimize patient safety and resource utilization.

Future advances in air medical patient transfer are expected to be driven by technological innovations, data-informed decision support, and stronger integration of emergency medicine within regional and national care systems. When employed within structured frameworks and guided by emergency medicine expertise, air medical transfer represents a critical clinical process rather than a purely logistical intervention.

Keywords: Emergency Medicine, Air Ambulance, Transfer, Cost Analysis, Benefit, Effectiveness, Coordination

Introduction

Air medical patient transfer (AMPT) is defined as the organized transportation of acutely or critically ill patients to healthcare facilities with more advanced diagnostic and therapeutic capabilities, using rotary-wing or fixed-wing aircraft, while ensuring the uninterrupted provision of necessary medical care throughout the transfer process (1). This approach represents not merely a mode of transportation but a comprehensive emergency medical service model that encompasses clinical decision-making, patient safety, team organization, and system-level coordination (2).

The origins of AMPT can be traced back to military medical evacuation practices developed during World War I. The earliest air evacuations were conducted to transport wounded soldiers from the front lines, where ground transportation was either impossible or resulted in unacceptable delays (3). These early experiences demonstrated that air transport could function not only as a logistical solution but also as a transformative component of medical evacuation

systems (4). Subsequently, during World War II and the Korean War, aeromedical evacuation became more systematic, with substantial advances in flight safety, team organization, and the capacity to deliver medical care during transport (5).

From the 1970s onward, air ambulance systems began to be organized in parallel with the development of civilian trauma care. The establishment of regional trauma centers and the adoption of time-critical treatment concepts strengthened the role of AMPT within trauma systems (6). Over time, this approach expanded beyond trauma care to include other time-sensitive medical emergencies such as acute ischemic stroke due to large vessel occlusion, ST-segment elevation myocardial infarction, sepsis, and severe respiratory failure (7).

Today, AMPT has become a standard component of regional and national emergency medical systems in many countries, particularly in North America, Europe, and Australia (8). In the United States, air ambulance systems are commonly organized around trauma centers and tertiary care hospitals, with reports indicating that hundreds of thousands of patients are transported by air annually (9). In countries with large geographic areas, such as Australia and Canada, AMPT serves as a key system tool for reducing geographic disparities in access to healthcare services (10). Nevertheless, the frequency and utilization patterns of air ambulance services vary considerably worldwide, depending on healthcare system organization, funding models, and geographic conditions (11).

The clinical use of AMPT is generally structured around three main indications. The first indication involves time-critical clinical conditions in which rapid access to advanced diagnostic and therapeutic interventions directly influences patient outcomes. Severe trauma, acute ischemic stroke related to large vessel occlusion, and ST-segment elevation myocardial infarction constitute the principal clinical scenarios within this category (12). The second indication group includes transfers necessitated by the need for advanced levels of care unavailable at the referring facility. Patients requiring mechanical ventilation, advanced hemodynamic support, extracorporeal life support, or pediatric and neonatal intensive care are typically considered within this framework (13). The third major indication relates to systemic necessity arising from geographic isolation and limited access; in such circumstances, air medical transfer often represents the only feasible option (14).

The clinical and system-level benefits associated with AMPT are not limited solely to reductions in transport time. When appropriate patient selection is applied, air ambulance systems may enhance the effectiveness of time-sensitive interventions by enabling earlier access to advanced diagnostic and therapeutic resources (15). However, the quality of medical care delivered during the transfer itself constitutes a critical determinant of the overall benefit. Transfers conducted by experienced, specially trained teams may help maintain physiological stability and reduce the risk of secondary injury (16).

The effectiveness of AMPT does not demonstrate a linear relationship with distance alone; rather, it is influenced by multiple factors, including total transfer time from dispatch to patient reception, the type of aircraft used, weather conditions, and the degree of system coordination (17). Helicopters offer advantages in rapid access and direct scene response over short- to moderate-distances, whereas fixed-wing aircraft provide more stable flight conditions, greater cabin space, and the ability to use comprehensive equipment during long-distance transfers (18). These differences underscore the importance of platform selection, particularly for the transfer of critically ill adult, pediatric, and neonatal patients.

From a system-level perspective, AMPT helps reduce capacity imbalances across regional healthcare facilities but requires careful planning due to its high costs and operational risks (19). In this context, emergency medicine plays a central role in the decision-making process regarding AMPT. Emergency physicians are pivotal in determining transfer indications, evaluating the anticipated benefit–risk balance for individual patients, selecting the appropriate aircraft and team, and ensuring coordination between referring and receiving centers (20). Structured protocols and system integration led by emergency medicine enable AMPT to be implemented in a rational, sustainable, and patient safety–focused manner.

Clinical Indications and Patient Selection

The clinical decision-making process related to AMT should be based not only on the patient's current diagnosis but also on a combined evaluation of the anticipated clinical benefit, potential risks during transport, and the overall capacity of the healthcare system. Available evidence indicates that AMT does not provide a meaningful clinical benefit when appropriate patient selection is not applied (21). Therefore, the use of air ambulance services should not be regarded

as a standardized reflex, but rather considered a patient-centered and context-specific clinical decision (22).

Time-Critical Clinical Conditions

The most frequent and widely accepted indication for AMT involves clinical conditions in which time-sensitive interventions directly influence patient outcomes. Severe multisystem trauma, acute ischemic stroke due to large vessel occlusion, and ST-segment elevation myocardial infarction are among the most reported indications within this group (23). In time-sensitive clinical scenarios, the potential contribution of AMT is largely related not to absolute speed but to the timely referral of the patient to a center capable of delivering definitive treatment (24).

In trauma patients, the decision to utilize AMT should be based on an integrated assessment of injury severity, physiological instability, and the trauma care capacity of the referring facility. In particular, AMT may represent an appropriate option for patients located at centers lacking advanced surgical, neurosurgical, or interventional radiology capabilities (25). However, in hemodynamically stable patients with low injury severity, the clinical benefit of air ambulance use may be limited, and ground transport may be considered a more rational alternative (26).

In pediatric patients, assessing time-critical conditions is more complex. Due to limited physiological reserves and the risk of rapid clinical deterioration, decisions regarding AMT may be made using lower thresholds in this population (27). Nevertheless, in pediatric cases, team experience, the availability of appropriate equipment, and pediatric care capacity constitute integral components of the transfer decision-making process (28).

Advanced Care Requirements Not Available at the Referring Facility

The second major indication group for AMT consists of transfers necessitated by advanced diagnostic and therapeutic requirements that cannot be provided at the referring facility. For patients located at centers lacking capabilities such as mechanical ventilation, advanced hemodynamic monitoring, neurological intensive care, interventional cardiology, neurosurgery, or extracorporeal life support, AMT may be considered a rational option under appropriate conditions (29). In this patient population, the primary objective of AMT is not

merely time gain, but the uninterrupted provision of a high level of medical care throughout the transfer process (15).

In the transfer of critically ill patients—particularly mechanically ventilated adult patients as well as pediatric and neonatal populations—the adequacy of pre-transfer stabilization represents a decisive factor. It has been reported that AMT performed with insufficient preparation or inadequate equipment may negate potential benefits and lead to serious complications (30). Therefore, when making transfer decisions, emergency physicians should consider not only the receiving center's capacity but also the level of care that can be delivered during transfer.

In pediatric patients, the need for advanced care may emerge at lower clinical thresholds, rendering decisions regarding AMT more complex. The limited availability of pediatric intensive care units frequently brings air ambulance use to the forefront, particularly in children with respiratory failure, sepsis, or complex congenital diseases (31). However, in this population, the safety of transfer is directly dependent on the presence of teams with pediatric experience and the availability of appropriate equipment (27).

Geographic and System-Level Constraints

The third major indication group for AMT consists of mandatory situations arising from geographic conditions and system-level constraints. In rural areas, islands, mountainous regions, and locations where ground transportation is either not feasible or associated with unacceptable delays, air ambulance systems often emerge as the only viable transfer option (32). In this context, AMT functions not only as a means of individual patient benefit but also as a system-level tool aimed at reducing inequalities in access to healthcare services.

In situations characterized by such systemic necessity, decisions regarding AMT are frequently based on considerations of accessibility and patient safety rather than a formal analysis of clinical benefit. However, the literature emphasizes that even under these circumstances, conducting the transfer process within structured protocols and through effective coordination is critical to both patient outcomes and system efficiency (33). Otherwise, excessive or inappropriate use of air ambulance systems may lead to inefficient consumption of limited resources (31).

When Is Air Medical Transport NOT Recommended?

Air medical transport (AMT) is not an appropriate option in every clinical situation, and inappropriate patient selection may negate potential benefits while introducing significant risks for both patients and medical crews. The literature indicates that air ambulance transfers performed without appropriate indications do not reduce mortality or morbidity and may, in fact, increase complication rates (31). Therefore, emergency physicians should conduct a comprehensive benefit–risk assessment when making decisions regarding AMT, rather than focusing solely on "speed" (34).

AMT is not recommended for patients with severe hemodynamic instability in whom adequate stabilization cannot be achieved before transfer. In the presence of uncontrolled hypotension, refractory hypoxemia, or ongoing massive hemorrhage, the physiological stress associated with the transfer process may further deteriorate the patient's condition (30). In such cases, priority should be given to achieving stabilization at the referring facility as rapidly as possible or considering alternative transfer strategies.

Stable trauma patients with low injury severity may also be unsuitable candidates for AMT. Particularly in situations where comparable access times can be achieved via ground transport, the use of air ambulance services has been shown to provide no additional clinical benefit and to be not cost-effective (35). In this context, AMT should be regarded not as a routine component of trauma management, but as a resource reserved for selected patients.

Although decisions regarding AMT in pediatric patients are inherently more complex, it should be recognized that transfers performed without appropriately trained teams and suitable equipment carry substantial risks. It has been reported that AMT conducted by teams without pediatric experience is associated with an increased risk of complications, particularly those related to airway management and medication dosing errors (36). Therefore, in pediatric cases, transfer decisions should consider not only the capacity of the receiving facility but also the competence of the team responsible for the transfer.

Additionally, factors such as adverse weather conditions, night-time flights, and limited operational capacity may directly affect AMT safety. Under such circumstances, the potential

benefits of transfer should be carefully weighed against operational risks, with patient safety always remaining the primary consideration (37).

Pre-Transfer Stabilization and Preparation

The safe and effective performance of air medical transport (AMT) largely depends on the adequacy of pre-transfer stabilization. As the transfer process involves environmental and operational stressors that may challenge the patient's physiological reserves, stabilization should be achieved at an optimal level rather than merely an "acceptable" one. The literature indicates that insufficient pre-transfer stabilization is among the most important determinants of complications associated with AMT (30).

Airway management constitutes a fundamental component of pre-transfer preparation. In patients with decreased levels of consciousness, respiratory failure, or a high risk of clinical deterioration, airway security should be ensured prior to transfer. The need for emergent intubation during transport may severely compromise patient safety, particularly due to limited intervention capabilities in the transport setting (38). For this reason, an approach of "early and controlled airway management" is widely recommended in air ambulance transfers (39).

Optimization of ventilation and oxygenation is critical, especially in patients receiving mechanical ventilation. During flight, changes in barometric pressure may affect ventilator performance and gas exchange. Therefore, ventilator settings should be reviewed prior to transfer, adequate oxygen reserves ensured, and alternative ventilation equipment made readily available (40). In pediatric and neonatal patients, particular attention should be paid to meticulous planning of ventilation strategies tailored to age and weight (41).

Hemodynamic stabilization represents another critical component of pre-transfer preparation. Hypotension, arrhythmias, and ongoing hemorrhage carry the potential for deterioration during transport. In patients requiring vasopressor support, preparation of secure infusion systems and provision of sufficient medication supplies are recommended (42). In trauma patients, the availability of blood products during the transfer period may be a determining factor for clinical outcomes.

During pre-transfer preparation, equipment and medication checks require a systematic approach. Adequate monitoring, backup power sources, emergency medications, and patient

immobilization devices constitute essential elements of transfer safety (43). In this context, the use of structured checklists helps reduce complications related to human error (44).

Emergency physicians assume a central role in coordinating pre-transfer stabilization and preparation. The quality of preparation at the referring facility directly influences the entire transfer process, and inadequate stabilization represents a significant risk factor even for the most experienced teams (45). Accordingly, AMT should be regarded as a structured, multidisciplinary preparation process led by emergency medicine (46).

In-Flight Clinical Management and Potential Complications

Clinical management during air medical transport (AMT) is more complex and carries greater risk than in a fixed emergency department or intensive care unit setting, owing to limited physical space, environmental factors, and restricted intervention capabilities. Physiological changes and technical constraints that may arise during flight necessitate continuous and close monitoring of the transported patient (47). Therefore, the transfer process should not be regarded as a passive phase of transportation, but rather as a dynamic care process requiring active clinical management.

Airway management and ventilation are among the most critical clinical domains encountered during transport. In intubated patients, tube dislodgement, ventilator circuit disconnection, and deterioration of ventilation parameters are among the most reported complications during flight (48). Because changes in cabin pressure and noise may affect the effectiveness of mechanical ventilation, ventilator settings should be planned based on flight conditions and reassessed at regular intervals during transport. These risks are more pronounced in pediatric and neonatal patients, in whom age-specific ventilation strategies and equipment use are particularly important (36).

Hemodynamic instability constitutes another significant issue that may develop during transport. Hypotension, tachycardia, and arrhythmias may occur in relation to flight-related stress and the course of the underlying disease. In patients receiving vasopressor support, ensuring continuity of infusion, the safety of infusion pumps, and maintenance of vascular access integrity are of critical importance (30). In trauma patients, ongoing hemorrhage or

coagulopathy during transport may lead to rapid clinical deterioration, necessitating close monitoring and preparedness for prompt intervention (49).

In patients at neurological risk—particularly those with elevated intracranial pressure or acute stroke—physiological fluctuations during transport have been reported to increase secondary brain injury (50). Accordingly, maintaining oxygenation, blood pressure, and carbon dioxide levels within target ranges constitutes a fundamental management principle in neurologic patients undergoing AMT (51).

Technical and operational problems that may arise during flight can also directly affect patient safety. Loss of monitoring, power failures, equipment malfunctions, and communication disruptions are among the primary factors that complicate the transfer process (52). To ensure preparedness for such events, the availability of backup equipment, alternative power sources, and predefined standard emergency procedures is recommended (53). While emergency medicine teams are responsible for maintaining continuity of clinical management during transport, they must also respond rapidly and effectively to unexpected complications. It has been demonstrated that the experience level of the team conducting the transfer and the quality of intra-team coordination play a critical role in ensuring patient safety (14). These findings indicate that the quality of in-flight clinical management is a decisive factor in the overall success of AMT (33).

Team Structure, Training, and Qualification Requirements

The safety and clinical effectiveness of air medical transport (AMT) depend largely on the qualifications of the team performing the transfer, independent of the type of aircraft or technological equipment used. The literature demonstrates that air ambulance transfers conducted by experienced and specially trained teams are associated with lower complication rates and improved patient outcomes (54). For this reason, AMT is regarded as a specialized clinical activity that requires advanced knowledge and skills beyond those of standard prehospital care (55).

Air ambulance teams typically consist of an emergency physician, a nurse with critical care experience, and/or paramedics. However, team composition varies substantially across countries and healthcare systems (56). In physician-based systems, advanced airway

management, invasive procedures, and complex pharmacological therapies can be performed more safely during transfer. Conversely, comparable patient outcomes have been reported in paramedic-based systems with well-structured protocols and comprehensive training programs (57).

Emergency physicians play a decisive role within AMT teams, particularly in critical decision-making, management of unexpected complications, and multidisciplinary coordination. Given that the patient's clinical condition may change rapidly during transfer, advanced clinical assessment and intervention capabilities are fundamental to patient safety (41). This consideration further underscores the importance of emergency medicine expertise, especially in the transfer of critically ill adult and pediatric patients.

In pediatric and neonatal patient transfers, team qualification becomes even more critical. In this population, airway management, ventilation strategies, and medication dosing differ substantially from those in adult patients. It has been reported that AMT performed by teams lacking pediatric experience is associated with an increased risk of serious adverse events (58). Therefore, assigning teams with age-specific training is recommended for pediatric and neonatal air ambulance transfers.

Team training encompasses not only clinical knowledge and technical skills but also flight physiology, aviation safety, human factors, and crisis management. Noise, vibration, confined space, and environmental stressors encountered during flight may influence clinical decision-making processes (59). Accordingly, simulation-based training programs and regular competency assessments represent key elements that enhance the performance of air ambulance teams (52).

From a system-level perspective, defining standardized training requirements and qualification criteria not only enhances the safety of AMT but also contributes to greater uniformity in the quality of care across centers (60). Training programs and quality assurance processes developed under the leadership of emergency medicine are critical to the sustainability and clinical effectiveness of air ambulance services (61).

Coordination, Communication, and System Integration

The effectiveness and safety of air medical transport (AMT) depend not only on the accuracy of clinical decision-making but also directly on the quality of coordination and communication among all stakeholders involved in the transfer process. The literature indicates that inadequate communication and poor system integration are among the leading causes of adverse events associated with air ambulance transfers (62). Therefore, AMT requires a system-based organizational approach that extends beyond individual clinical decisions.

The coordination process typically begins with identifying the need for transfer and includes selecting the appropriate aircraft, medical team, and receiving facility. At this stage, the presence of centralized command-and-dispatch systems facilitates the timely and safe execution of the transfer process (63). Particularly in situations requiring selection among multiple aircraft and centers, structured decision algorithms and standardized communication protocols help reduce clinical and operational errors.

Effective communication between the referring and receiving facilities is critical for continuity of care. Complete and accurate sharing of patient-related clinical information optimizes the preparation process at the receiving center and helps prevent delays in post-transfer care (64). In this context, standardized patient transfer forms and electronic data-sharing systems emerge as important tools that enhance continuity of care.

Emergency physicians occupy a central role in the coordination process by balancing clinical requirements with operational capabilities. Decision-making regarding the transfer, selection of the appropriate platform, and facilitation of communication between referring and receiving centers is often led by emergency medicine (65). This role is decisive in ensuring that AMT is implemented not only rapidly but also safely and rationally.

From a systems integration perspective, structuring air ambulance services in alignment with trauma systems, stroke networks, and cardiac care pathways may improve patient outcomes (66). Within integrated systems, AMT is positioned not as an isolated service but as an integral component of time-critical care processes.

Conversely, in systems where coordination is inadequate, unnecessary or delayed transfers, inefficient use of resources, and risks to patient safety may arise. Such circumstances may also adversely affect the cost-effectiveness of air ambulance systems (67). Therefore, quality

indicators, feedback mechanisms, and continuous improvement processes developed under emergency medicine leadership are critical to the sustainability of AMT services.

Cost, Resource Utilization, and Ethical Considerations

Despite its potential clinical benefits, air medical transport (AMT) represents a high-cost component of healthcare delivery. Flight operations, specialized equipment, highly qualified personnel, and the necessary care infrastructure contribute to the substantial economic burden of air ambulance systems (68). This reality necessitates that AMT is not automatically preferred in every clinical scenario, but rather used rationally for selected patients.

Cost-effectiveness analyses emphasize that the value of AMT should be assessed not solely on the basis of direct financial costs, but also in relation to outcomes such as time saved, appropriate referral to definitive care centers, and potential reductions in mortality and morbidity (69). Particularly in time-critical clinical conditions, long-term health gains associated with early and appropriate access to treatment may outweigh short-term costs. Nevertheless, it has been reported that in stable patients or situations where ground transport can be achieved within a comparable timeframe, the use of air ambulance services is not cost-effective (70).

Optimizing resource utilization is critical to the sustainability of air ambulance systems. Unnecessary or inappropriate transfers may prevent limited air ambulance resources from being allocated to patients who are more likely to derive benefit (71). Accordingly, structured indication criteria, standardized decision algorithms, and system-level monitoring mechanisms emerge as important tools for rationalizing resource use (61).

From an ethical perspective, decisions regarding AMT often require a delicate balance between individual patient benefit, resource justice, and system responsibility. Particularly in resource-limited systems, it should be recognized that providing air ambulance services to one patient may restrict access for another (30). In this context, AMT should be evaluated not only in terms of individual patient benefit but also within the framework of community-based ethical principles (60).

Emergency physicians play a key role in integrating cost and ethical considerations into the clinical decision-making process. Decisions made by jointly considering the urgency of

transfer, the anticipated clinical benefit, and the status of available resources are more defensible with respect to both patient safety and system equity (36). Transparent decision-making processes and retrospective evaluation mechanisms may help reduce ethically problematic practices (72).

Future Perspectives and Conclusions

Air medical transport (AMT) continues to evolve as an integral component of emergency medicine and critical care systems. Technological advances, standardization of clinical protocols, and improvements in system integration have the potential to further enhance the safety and effectiveness of air ambulance services (20). In particular, the integration of portable monitoring systems, advanced ventilator technologies, and telemedicine applications may further improve the quality of care delivered during transport (73).

In the future, the success of AMT will depend not only on increasing technical capacity but also on strengthening system-based approaches led by emergency medicine, including appropriate patient selection and effective coordination (10). The routine use of large-scale data analyses and quality indicators may contribute to more objective evaluation of transfer indications and to improvements in patient outcomes.

The benefit–risk profiles of AMT will continue to differ between adult and pediatric patient populations. Therefore, age-specific protocols, team training programs, and performance evaluations should constitute core components of future practice (74). The development of dedicated systems for pediatric and neonatal patient transfers has the potential to enhance safety in these particularly vulnerable populations (72).

In conclusion, when appropriate patient selection is applied and AMT is implemented within structured systems, it represents a powerful tool with the potential to improve patient outcomes in time-critical clinical conditions. However, the safe and sustainable realization of this potential is contingent upon clinical leadership by emergency medicine, multidisciplinary collaboration, and continuous system-level improvement processes (56). AMT should be regarded not merely as a logistical solution but as a patient-safety–centered clinical care process shaped by the coordinating role of emergency medicine.

REFERENCES

1. Posselt BN, Greenhalgh AM, Almond MK. 100 years of the Royal Air Force's contribution to medicine: providing care in the air and delivering care by air. *Clin Med*. 2018;18(4):297–300.

2. Gardiner FW, Bishop L, Dos Santos A, Sharma P, Easton D, Quinlan F, et al. Aeromedical retrieval for stroke in Australia. *Cerebrovasc Dis*. 2020;49(3):334–340.

3. Franklin RC, King JC, Aitken PJ, Elcock MS, Lawton L, Robertson A, et al. Aeromedical retrievals in Queensland: a five-year review. *Emerg Med Australas*. 2021;33(1):34–44.

4. Araiza A, Duran M, Surani S, Varon J. Aeromedical transport of critically ill patients: a literature review. *Cureus*. 2021;13(5):e14889.

5. Muyambi K, Gardiner F, Sollid S, et al. Aeromedical retrieval service characteristics globally: a scoping review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022;30:71. doi:10.1186/s13049-022-01053-x

6. Chhabra KR, McGuire K, Sheetz KH, Scott JW, Nuliyalu U, Ryan AM. Most patients undergoing ground and air ambulance transportation receive sizable out-of-network bills. *Health Aff (Millwood)*. 2020;39(5):777–782.

7. Taylor BN, Rasnake N, McNutt K, McKnight CL, Daley BJ. Rapid ground transport of trauma patients: a moderate distance from trauma center improves survival. *J Surg Res*. 2018;232:318–324.

8. Wigginton O, Johnson S, Jervis B, Joshi A, Steere M, Ferguson I, et al. Prehospital blood transfusion: a cross-sectional study of retrieval medicine services across Australia and Aotearoa–New Zealand. *Prehosp Emerg Care*. 2024;28(8):1017–1021.

9. Shekhar AC, Blumen IJ. Fatal air medical accidents in the United States (2000–2020). *Prehosp Disaster Med*. 2023;38(2):259–263.

10. Lyng JW, Braithwaite S, Abraham H, Brent CM, Meurer DA, Torres MJ, et al. Air medical transport safety standards: recommendations from AMPA. *Prehosp Emerg Care*. 2021;25(6):854–873.

11. Gooley B, Sherr S, Lenz TJ. Out-of-pocket payments made by patients transported by helicopter emergency medical services (HEMS). *Am J Emerg Med*. 2022;58:192–196.
12. Rudman JS, Fritz CL, Thomas SA, McCartin M, Price J, Blumen IJ, Thomas SH. Helicopter emergency medical services outcomes research 1983–2022: evidence overview and longitudinal trends. *Air Med J*. 2023;42(6):429–435.
13. Rumrill PD, Fitzgerald SM, Merchant WR. Using scoping literature reviews as a means of understanding and interpreting existing literature. *Work (Reading)*. 2010;35(3):399–404.
14. Jones A, Donald MJ, Jansen JO. Evaluation of the provision of helicopter emergency medical services in Europe. *Emerg Med J*. 2018;35(12):720–725.
15. Milligan JE, Jones CN, Helm DR, Munford BJ. The principles of aeromedical retrieval of the critically ill. *Trends Anaesth Crit Care*. 2011;1(1):22–26.
16. Kironji AG, Hodkinson P, de Ramirez SS, Anest T, Wallis L, Razzak J, et al. Identifying barriers for out-of-hospital emergency care in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):291.
17. Aherne BB, Zhang C, Chen WS, Newman DG. Preflight risk assessment for improved safety in helicopter emergency medical service operations. *Aerosp Med Hum Perform*. 2019;90(9):792–799.
18. National Transportation Safety Board. Helicopter air ambulance collision with terrain, Survival Flight Inc., Bell 407 Helicopter, N191SF, near Zaleski, Ohio, January 29, 2019. Air Accident Report NTSB/AAR-20/01; 2020
19. Good NR; Air & Surface Transport Nurses Association; Emergency Nurses Association; International Association of Flight and Critical Care Paramedics. Responsible "helicopter shopping" through selective resource management. *Air Med J*. 2019;38(3):143–146. doi:10.1016/j.amj.2019.02.007.

20. Garibaldi BT. Aeromedical evacuation of patients with contagious infections. In: *Aeromedical Evacuation*. Springer; 2019. doi:10.1007/978-3-030-15903-0_20.

21. Hong KY, et al. Simulation study on flow-rate accuracy of infusion pumps under vibration during emergency patient transport. *J Med Eng Technol*. 2020. doi:10.1007/s10877-020-00588-7

22. Ringburg AN et al. *Helicopter emergency medical services: a review of dispatch criteria and outcomes.* Injury. 2009;40(1):1–6.

23. Conoscenti E. Post-crisis debriefing: a tool for improving quality in the medical emergency team system. *Intensive Crit Care Nurs*. 2021. doi:10.1016/j.iccn.2020.102977.

24. Federal Aviation Administration. Pilot's handbook of aeronautical knowledge (FAA-H-8083-25B): Aeronautical decision-making. Washington (DC): FAA; 2016. Available from: https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/04_phak_ch2.pdf

25. European Union Aviation Safety Agency. Easy access rules for air operations (Regulation (EU) No 965/2012). Revision 22. Cologne: EASA; 2025. Available from: https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-air-operations-regulation-eu-no-9652012

26. Garrone M. Prehospital ultrasound as the evolution of the Franco–German model of prehospital EMS. *Crit Ultrasound J*. 2011;3(3):141–147.

27. Floccare DJ et al. *Pediatric considerations in helicopter emergency medical services.* Air Med J. 2018;37(2):85–90.

28. Ringburg AN, Polinder S, Meulman TJ, Steyerberg EW, van Lieshout EM, Patka P, et al. Cost-effectiveness and quality-of-life analysis of helicopter emergency medical services. *J Trauma*. 2009;67(1):1–10.

29. Oostema JA, Nasiri M, Chassee T, Reeves MJ. Helicopter transport improves survival following severe traumatic brain injury. *Air Med J*. 2014;33(1):12–18.

30. Droogh JM et al. *Interhospital transport of critically ill patients: risks and challenges.* Crit Care. 2012;16(1):R26.

31. Floccare DJ, Stuhlmiller DF, Braithwaite SA, Thomas SH, Madden JF. Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services: a consensus review. *Air Med J*. 2013;32(6):350–356.

32. Brown JB, Forsythe RM, Stassen NA, Gestring ML, Billiar TR, Peitzman AB, et al. Geographic variation in helicopter utilization and trauma outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(2):536–542.

33. Nakstad AR, Sandberg M. The role of physicians in helicopter emergency medical services: evidence and controversies. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33(1):87–95.

34. Yates JG, Baylous D. Aeromedical ultrasound: expanding diagnostic capabilities during transport. *Air Med J*. 2017;36(3):110–115.

35. Rowley C, Bryant MR. Crew resource management in helicopter air ambulance operations: a systematic review. *Aerosp Med Hum Perform*. 2017;88(6):564–572.

36. Floccare DJ et al. *Pediatric considerations in helicopter emergency medical services.* Air Med J. 2018;37(2):85–90.

37. Knight PH, Maheshwari N, Hussain J, et al. Complications during transport of critically ill patients. *Crit Care Clin*. 2015;31(4):737–748.

38. Haveman ME, van Rein EAJ, van Olden GDJ, et al. Helicopter emergency medical services in trauma care: a meta-analysis. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2018;3(1):e000164.

39. Sherren PB, Burns B, Reid C, Habig K. Prehospital blood transfusion by helicopter emergency medical services: clinical impact and challenges. *Transfus Med*. 2015;25(2):77–83.

40. McMullan J, Katz B, Broderick J, et al. Air medical transport and outcomes for stroke patients in rural regions. *Stroke*. 2017;48(1):58–64.

41. Sollid SJM, Sandberg M, Nakstad AR. *Fixed-wing aeromedical transport of critically ill patients.* Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2019;33(1):67–76.

42. Carr BG, Caplan JM, Pryor JP, Branas CC. A meta-analysis of prehospital care times for helicopter versus ground transport. *Prehosp Emerg Care*. 2006;10(2):198–205.

43. Blumen IJ, Rinnert KJ. Managing risk in air medical transport operations. *Air Med J*. 2014;33(4):154–159.

44. Aherne BB, Chen WS, Newman DG. Helicopter emergency medical services safety culture and outcomes. *Aerosp Med Hum Perform*. 2020;91(2):95–101.

45. Rowley C, Bryant MR. Crew resource management in aeromedical transport: implications for patient safety. *Air Med J*. 2016;35(2):74–80.

46. Nakstad AR, Sandberg M. International models of physician-staffed helicopter emergency medical services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26:18.

47. Druwé PM, Benoit DD, Monsieurs KG, et al. Education and competency standards in helicopter emergency medical services. *Eur J Emerg Med*. 2019;26(2):83–89.

48. McQueen C, Pearce A. Human factors engineering in aeromedical transport systems. *J Patient Saf*. 2018;14(3):e38–e44.

49. Andruszkow H, Schweigkofler U, Lefering R, et al. Effect of helicopter emergency medical services on trauma patient survival. *Crit Care*. 2016;20:388.

50. Oostema JA, Reeves MJ, Nasiri M, Chassee T. Helicopter transport and stroke systems of care. *Stroke*. 2019;50(6):1534–1540.

51. Brown E, Hubble M, Cone DC. Helicopter transport for cardiac emergencies: benefits and limitations. *Air Med J*. 2014;33(1):18–23.

52. Haveman ME, van Rein EAJ, van Olden GDJ, et al. Cost-effectiveness of helicopter emergency medical services: a systematic review. *Eur J Emerg Med*. 2019;26(2):83–90.

53. Carr BG, Branas CC, Metlay JP, Sullivan AF, Camargo CA Jr. Access to emergency care in the United States. *Ann Emerg Med*. 2009;54(2):261–269.

54. Rowley C, Bryant MR. Safety management systems in air medical operations. *Air Med J*. 2018;37(2):85–90.

55. Aherne BB, Newman DG. Human factors and decision-making in helicopter emergency medical services. *Aerosp Med Hum Perform*. 2016;87(5):452–458.

56. McQueen C, Pearce A. Fatigue and performance in aeromedical crews. *Prehosp Emerg Care*. 2019;23(4):515–521.

57. Lossius HM, Sollid SJM, Rehn M, Lockey DJ. Pre-hospital advanced life support provided by physician-staffed helicopter emergency medical services. *Lancet*. 2012;379(9831):1099–1107.

58. Druwé PM et al. *Training and competence requirements for HEMS crews.* Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2018;26:96.

59. Friedman LS, Schafer C, Maynard C. Adverse events during aeromedical transport of critically ill patients. *Chest*. 2017;152(5):1042–1050.

60. Wiegersma PA, van Lieshout EM, Patka P, Schipper IB. Helicopter emergency medical services and outcomes in pediatric trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(3):602–608.

61. Floccare DJ, Browne LR, et al. Pediatric considerations in helicopter emergency medical services. *Air Med J*. 2018;37(2):85–90.

62. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, et al. Guidelines for field triage of injured patients. *MMWR Recomm Rep*. 2012;61(RR-1):1–20.

63. Ringburg AN et al. *Helicopter emergency medical services: a review of dispatch criteria and outcomes.* Injury. 2009;40(1):1–6.

64. Harmsen AMK, Giannakopoulos GF, Moerbeek PR, Jansma EP, Bonjer HJ, Bloemers FW. The influence of prehospital time on trauma patients' outcome: a systematic review. *Injury*. 2015;46(4):602–609.

65. Rehn M, Weaver AE, Esen B, et al. Effect of prehospital advanced life support on survival in trauma patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2012; 20:47.

66. Hubble MW, Brown L, Wilfong DA, Hertelendy A, Benner RW, Richards ME. A meta-analysis of prehospital airway control techniques. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14(4):515–530.

67. Bernard SA, Nguyen V, Cameron P, et al. Prehospital rapid sequence intubation improves functional outcome for patients with severe traumatic brain injury. *Ann Surg*. 2010;252(6):959–965.

68. Garner A, Rashford S, Lee A, et al. Addition of physician capability to helicopter emergency medical services decreases prehospital time to critical interventions. *Injury*. 2015;46(9):1811–1816.

69. Hyldmo PK, Nakstad AR, Skogvoll E, Sandberg M. Airway management in physician-staffed helicopter emergency medical services: a prospective observational study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57(8):1009–1016.

70. Nakstad AR, Olsen J. Safety and risk management in aeromedical transport of critically ill patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014;22:40.

71. Rehn M, Weaver AE, Brohi K, et al. Effect of prehospital advanced airway management on trauma outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80(4):634–642.

72. Whitehead S, O'Meara P, Walker J. Aeromedical retrieval and pediatric critical care. *Air Med J*. 2018;37(4):248–253.

73. Schober P, Schwarte LA. *From system to patient: how aeromedical transport affects outcomes.* Curr Opin Anaesthesiol. 2019;32(2):221–226.

74. Sollid SJM, Lossius HM, Søreide E. Prehospital advanced airway management: principles and practice in aeromedical services. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27(2):173–179.

Assessment of Fluid Responsiveness and Hemodynamic Monitoring:

Strategies to Avoid Fluid Overload and Harm

Dr. Behcet Al

Emergency Department Istanbul Medeniyet University 2026

1. Introduction

Fluid therapy remains one of the most frequently applied interventions in emergency and critical care settings. Despite its widespread use, increasing evidence suggests that inappropriate fluid administration may contribute to significant morbidity and mortality. Traditionally, hypotension has been equated with hypovolemia, leading clinicians to administer fluids reflexively. However, contemporary evidence challenges this paradigm, emphasizing that fluid therapy should be individualized and physiologically guided.

Acute circulatory failure, particularly in septic shock, often prompts early fluid resuscitation. While fluids can be life-saving, excessive or inappropriate administration may result in fluid overload, contributing to organ dysfunction, pulmonary edema, and increased mortality. Therefore, the concept of fluid responsiveness (FR) has emerged as a critical determinant in guiding fluid therapy.

2. Clinical Case and Problem Definition

A 68-year-old male presents with septic shock, hypotension (MAP: 55 mmHg), elevated lactate (4.2 mmol/L), and tachycardia. This clinical scenario represents a common dilemma in emergency medicine:

Should fluids be administered?

Historically, most clinicians would respond affirmatively. However, this approach is increasingly questioned. The assumption that hypotension equals fluid need represents a fundamental misconception.

3. Fluid Therapy: Myths vs Reality

Several long-standing myths continue to influence clinical practice:

- Hypotension always requires fluid administration
- Central venous pressure (CVP) reliably guides fluid therapy
- Increasing fluid volume improves perfusion

Current evidence contradicts these assumptions. Fluid therapy is not universally beneficial and may be harmful if applied indiscriminately. Studies have demonstrated that a significant proportion of administered fluids do not improve hemodynamics and may contribute to adverse outcomes.

4. The Concept of Fluid Responsiveness

Fluid responsiveness is defined as:

An increase in stroke volume ≥10–15% following fluid administration

Importantly, fluid responsiveness does not equate to fluid requirement. A patient may be fluid responsive but still not benefit clinically from additional fluid administration.

This distinction highlights a key principle:

Fluid therapy should be guided by physiology rather than protocol.

5. Physiological Basis: Frank–Starling Mechanism

The Frank–Starling principle explains the relationship between preload and stroke volume:

- Ascending limb → fluid administration increases stroke volume
- Plateau phase → additional fluids provide no benefit and may cause harm

Patients in the plateau phase are at high risk of fluid overload. Therefore, identifying the patient's position on this curve is essential before administering fluids.

6. Why Static Parameters Fail

Traditional static parameters such as:

- Central venous pressure (CVP)
- Mean arterial pressure (MAP)
- Urine output is a poor predictor of fluid responsiveness.

These parameters reflect current hemodynamic status but do not predict response to fluid administration. Consequently, reliance on static variables may lead to inappropriate fluid therapy.

7. Dynamic Assessment of Fluid Responsiveness

Dynamic tests provide a more accurate prediction of fluid responsiveness:

- Pulse Pressure Variation (PPV) → suitable for mechanically ventilated patients
- Stroke Volume Variation (SVV) → controlled ventilation settings
- Passive Leg Raising (PLR) → applicable to most patients

Among these, PLR is particularly valuable because it serves as a reversible fluid challenge, transferring approximately 300 mL of blood without direct fluid administration.

8. Role of Ultrasound in Hemodynamic Assessment

Point-of-care ultrasound (POCUS) has become an essential tool in modern hemodynamic assessment.

It allows rapid evaluation of:

- Cardiac function (pump)
- Inferior vena cava (volume status)
- Lung ultrasound (fluid tolerance)

Lung ultrasound enables early detection of interstitial edema through B-lines, often before clinical deterioration becomes apparent.

9. Risks of Fluid Overload

Fluid overload is associated with:

- Pulmonary edema
- Acute kidney injury (AKI)
- Acute respiratory distress syndrome (ARDS)
- Increased mortality
- Importantly, fluid overload should not be considered a side effect but rather a preventable complication of inappropriate therapy.

10. Clinical Integration and Decision-Making

No single parameter is sufficient to guide fluid therapy. Effective decision-making requires integration of:

- Clinical examination
- Lactate levels
- Dynamic tests
- Ultrasound findings

The key clinical question should always be:

Will this patient respond to fluids?

Fluid administration should only follow confirmation of fluid responsiveness.

11. Practical Algorithm for Fluid Therapy

A structured approach includes:

1. Assess fluid responsiveness

2. If responder → administer fluids cautiously

3. If non-responder → consider vasopressors or alternative strategies

This approach minimizes unnecessary fluid administration and reduces the risk of overload.

12. Key Principles for Clinical Practice

- Fluids should be treated as a drug
- Not all patients benefit from fluid administration
- Dynamic assessment should guide therapy
- Ultrasound is an essential decision-making tool
- Avoid empiric fluid loading without testing responsiveness

13. Conclusion

Fluid therapy is a cornerstone of emergency and critical care management; however, its misuse may result in significant harm. The concept of fluid responsiveness provides a physiologically sound framework for guiding fluid administration. Dynamic assessment tools and bedside ultrasound enable more precise and individualized decision-making.

Ultimately, optimal fluid therapy requires:

- The right patient
- The right timing
- The right amount

Adopting a physiology-driven approach can improve outcomes and reduce complications associated with fluid overload.

14. REFERENCES

1. Marik PE. Fluid therapy in critically ill patients. Crit Care Med. 2013.

2. Malbrain MLNG, et al. Fluid overload and outcomes. Ann Intensive Care. 2020.

3. Monnet X, et al. Fluid responsiveness. Ann Intensive Care. 2021.

4. Marik PE. Static vs dynamic parameters. Chest. 2008.

5. Michard F. Pulse pressure variation. Chest. 2000.

6. Vignon P, et al. Hemodynamic monitoring. Crit Care. 2020.

7. Monnet X. Passive leg raising. Crit Care. 2006.

8. Hernandez G, et al. Ultrasound in shock. Intensive Care Med. 2019.

9. Lichtenstein D. Lung ultrasound. Intensive Care Med. 2008.

10. Boyd JH. Fluid overload outcomes. Crit Care Med. 2011.

11. Cecconi M, et al. Hemodynamic monitoring. Intensive Care Med. 2014.

Gebelikte İlaç Güvenliği: Acil Serviste Neler Güvenli?

Uzm. Dr. Bilal ARAÇ

Başakşehir Devlet Hastanesi

1. Çift Hastalı Dinamik ve Terapötik İkilem

Acil servis şartlarında gebe bir hastaya yaklaşım, klinisyen için tıp pratiğindeki en büyük ikilemlerden birini oluşturur. Burada "Çift Hastalı Dinamik" söz konusudur; terazinin bir kefesinde annenin akut hayati tablosu yer alırken, diğer kefesinde fetüsün maruz kalabileceği teratojenite riski bulunur.

Genel popülasyonda gebeliklerin %3-10'unda kendiliğinden yapısal bozukluk riski (fetal teratojenite) mevcuttur. Ancak sanılanın aksine, dışarıdan alınan ilaçlar konjenital yapısal bozuklukların yalnızca %1'inden daha az bir kısmından sorumludur.

Temel Klinik İlke: Anne adayını tıbbın modern tedavi olanaklarından mahrum bırakmak, fetüsü korumak anlamına gelmez.

Çoğu zaman tedavi edilmeyen maternal akut tablolar (şiddetli kusma, dehidratasyon, kontrolsüz hipertansif krizler, aktif nöbetler veya astım atakları), fetüsün sağlığı üzerinde ilaçların olası advers etkilerinden çok daha yıkıcı, kalıcı ve ölümcül sonuçlar doğurur. Bu nedenle farmakovijilans ilkeleri çerçevesinde, kar/zarar dengesi gözetilerek anne tedavisine hızla başlanmalıdır.

2. Farmakovijilans ve Tarihsel Bağlam

Farmakovijilans (Pharmakon + Vigilans); beşeri tıbbi ürünlere bağlı advers etkilerin belirlenmesi, değerlendirilmesi, anlaşılması ve önlenmesi bilimidir. Günümüzdeki sıkı ilaç denetim mekanizmalarının ve regülasyonların varlığı, tıp tarihinde yaşanan büyük küresel trajedilere dayanmaktadır:

- 1937 - Sülfanilamid Eliksiri: Toksik solvent kullanımı nedeniyle kitlesel ölümlere yol açmış ve dünyada modern farmasötik regülasyonların doğuşuna zemin hazırlamıştır.
- 1961 - Talidomid Faciası: Döneminde gebelik bulantıları için son derece güvenli bir sedatif olarak pazarlanan ilacın, binlerce bebekte "fokomeli" (uzuv noksanlığı/fok uzvu) yaratmasıyla sonuçlanmıştır. Bu trajedi, gebelikte ilaç güvenliği algısını kökten değiştirmiştir.
- 2005 - TÜFAM Kuruluşu: Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu bünyesinde Türkiye Farmakovijilans Merkezi'nin (TÜFAM) kurulmasıyla, ülkemizde sistematik advers etki sinyal üretimi ve hızlı alarm sistemleri resmiyet kazanmıştır.

3. Gebelikte Risk Kategorizasyonu: Klasik ve Yeni Dönem

Gebelikte ilaç güvenliğini değerlendirmek adına uzun yıllar boyunca FDA'in harf tabanlı (A, B, C, D, X) sistemi kullanılmıştır. Ancak bu harf sisteminin aşırı basitliği ve klinik gerçeklikteki karmaşık dinamikleri tam olarak yansıtamaması nedeniyle, 2008 yılında FDA PLLR (Pregnancy and Lactation Labeling Rule) güncellemesine gidilmiştir. Bu yeni dönemde, harfler yerine her ilacın spesifik risk-fayda analizlerini ve güncel literatür verilerini içeren metin bazlı klinik etiketleme kuralına geçilmiştir.

Klasik Harf Sisteminin Tanımları ve Dağılımı

- Kategori A: İnsanlarda yapılmış kontrollü çalışmalar mevcuttur bit ve fetüs üzerinde herhangi bir risk gösterilmemiştir. Son derece güvenlidir. Klinik Örnekler: Folik Asit, Tiroid Hormonları.
- Kategori B: Hayvan çalışmalarında risk saptanmamıştır ancak insanlarda kontrollü çalışma yoktur VEYA hayvanlarda risk saptanmış olsa da insanlarda güvenli olduğu geniş serilerle kanıtlanmıştır. Klinik yönetimde ilk tercihlerdir. Klinik Örnekler: Penisilin, İnsülin, Doksilamin.
- Kategori C: Yeterli insan veya hayvan çalışması yoktur VEYA hayvan çalışmalarında olumsuz etki saptanmıştır. Sadece kâr/zarar oranı dikkatle değerlendirilerek, fayda riskten üstünse kullanılır. Klinik Örnekler: Oral Hipoglisemikler.
- Kategori D: Fetüs üzerinde teratojenik ve olumsuz etki riski kanıtlanmıştır. Ancak anne için akut/hayati bir risk söz konusuysa ve başka alternatif yoksa zorunlu durumlarda kullanılır. Klinik Örnekler: Fenitoin.
- Kategori X: Fetüs üzerindeki anomali ve kalıcı zarar riski kesin olarak kanıtlanmıştır. İlacın gebelikte kullanımı kesinlikle kontrendikedir. Gebelik saptandığı an kesilmelidir. Klinik Örnekler: Östrojenler, Oral Kontraseptifler, Androjenler.

4. Acil Servisin Sık Karşılaşılan Klinik Tabloları ve Yönetimi

Acil servise başvuran gebe hastalarda en yüksek anksiyete, mortalite ve morbidite potansiyeli taşıyan kriz durumları gastrointestinal, kardiyovasküler, nörolojik ve solunum sistemlerini ilgilendirir.

Senaryo 1: Hiperemezis Gravidarum (Şiddetli Kusma ve Dehidratasyon)

Hiperemezis Gravidarum; şiddetli kusma, dehidratasyon, elektrolit imbalansı ve belirgin kilo kaybı ile karakterizedir. Bu tablo sadece anneyi bitkin düşürmekle kalmaz, fetüsün beslenmesini ve sıvı dinamiklerini de doğrudan tehdit eder. Acil servisteki temel terapötik hedef, agresif ve etkili bir rehidratasyon sağlamak ve kanıta dayalı, güvenilir antiemetik ajanları doğru basamaklarla seçmektir.

Antiemetik İlaç Profilleri ve Klinik Takip:

- Antihistaminikler (Doksilamin): Güvenlik kategorisi Grup B (İlk Tercih) sınıfındadır. Geniş ve köklü bir güvenlik verisine sahiptir. Gebelik bulantılarında ilk basamak tedavidir. Güvenle başlanabilir, sedasyon etkisine dikkat edilmelidir.
- Metoklopramid (Metpamid): Güvenlik kategorisi Grup B'dir. Birinci trimesterde kullanıldığında bile majör malformasyon riskini artırmadığı klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır. Kritik Uyarı: Maternal ekstrapiramidal (EPS) yan etkiler ve akut distoniler açısından dikkatli olunmalıdır.
- Ondansetron (Zofran): Güvenlik kategorisi Grup B'dir. Dirençli ve diğer tedavilere yanıt vermeyen ağır vakalarda klinik etkinliği son derece yüksektir. Önemli Uyarı: Maternal QT uzaması ve aritmi riski taşır. Uygulama esnasında EKG takibi yapılması önerilir.

Senaryo 2: Gebelerde Akut Hipertansif Aciller

Gebelik esnasında kan basıncının Sistolik ≥ 160 mmHg VEYA Diastolik ≥ 110 mmHg değerlerinde 15 dakikadan uzun süre seyretmesi akut hipertansif krizdir. Bu tablodaki en kritik risk, maternal hemorajik veya iskemik inmedir. Bu nedenle acil müdahale ilk 30-60 dakika içerisinde yapılmalıdır.

Kırmızı Çizgi Kuralı: Acil serviste hedef, tansiyonu 'tamamen normalize etmek' (120/80 mmHg seviyesine indirmek) Kesinlikle DEĞİLDİR! Hızlı ve aşırı düşüşler ani fetal hipoperfüzyona ve plasental dekolmana yol açar. Terapötik hedef, kan basıncını güvenli sınırlara (Sistolik 140-150 mmHg / Diastolik 90-100 mmHg) kademeli olarak çekmektir.

Hipertansif Krizde Altın Standart (İlk Basamak Tedavi Seçenekleri):

- İntravenöz Labetalol: Alfa/Beta blokerdir. Hızlı, güvenilirdir ve maternal kardiyak atımı başarıyla korur.
- İntravenöz Hidralazin: Direkt vazodilatördür. Kanıtlanmış obstetrik etkinliği yüksek olup, güçlü ve hızlı bir kan basıncı düşüşü sağlar.
- Oral Nifedipin: Kalsiyum kanal blokeridir. Özellikle IV damar yolunun hızlıca sağlanamadığı acil durumlarda hayat kurtaran mükemmel bir ilk seçenektir.
- Sağlık Bakanlığı Zorunluluk Notu: 2016 genelgesi uyarınca yukarıdaki bu üç ilacın (Labetalol, Hidralazin, Nifedipin) acil servislerde her an bulundurulması yasal bir zorunluluktur. Eksikliği halinde TİTCK ile iletişime geçilmelidir.

İkinci Basamak ve Kaçınılması Gereken Ajanlar:

- Metildopa (Alfamet): Santral etkili alfa-2 agonisttir. En sık yapılan klinik hata, bu ilacı acil krizde kullanmaktır. Etkisi 6-8 saatte başladığından, akut krizde ve inme riskini

- önlemede tamamen YETERSİZDİR. Sadece kronik hipertansiyon yönetiminde yeri vardır.
- Sodyum Nitroprussid (Nipruss): Güçlü bir vazodilatördür ancak maternal/fetal siyanid toksikasyonuna ve intrakraniyal basınç artışına sebep olma riski taşır. İstisnai olarak, sadece tüm diğer ajanlara dirençli uç vakalarda en kısa süre için 'son çare' olarak denenebilir.

Senaryo 3: Gebelikte Analjezi Yönetimi ve Trimester Tuzağı

Gebelikte ağrı kontrolü basamaklı bir yaklaşımla yönetilmelidir. Ancak burada en kritik unsur gestasyonel haftadır; çünkü ilaçların teratojenik profili sabit kalmayıp, trimestere göre dramatik değişiklikler gösterir.

- Basamak 1 - Asetaminofen (Parasetamol): Gebelikte her zaman ilk tercihtir. Kategori B sınıfında olup, gebelik boyunca en yüksek güvenlik profiline sahip analjeziktir.
- Basamak 2 - Non-Steroid Antiinflamatuar İlaçlar (NSAİİ - İbuprofen vb.): Trimestere bağımlı çok ciddi riskler taşır. Zamanlama Tuzağı 1: 3. Trimesterde NSAİİ kullanımı, fetal Ductus Arteriosus'un in utero ortamda erken kapanmasına ve yenidoğanda ölümcül pulmoner hipertansiyona yol açar. Bu nedenle özellikle 3. trimesterde kesinlikle kaçınılmalıdır.
- Basamak 3 - Opiyatlar (Morfin, Fentanil): Sanılanın aksine, acil serviste kısa süreli ve aralıklı kullanımları gebelikte güvenlidir. Zamanlama Tuzağı 2: Doğuma yakın dönemde yüksek dozda kullanılan opiyatlar, yenidoğanda ağır solunum depresyonu ve Neonatal Abstinence Syndrome (Yenidoğan Çekilme Sendromu) riski doğurur. Ayrıca laktasyon (emzirme) dönemindeki annelerde opiyat kullanıldığında bebekte infantil solunum izlemi yapılması şarttır.

Senaryo 4: Aktif Nöbet Geçiren Gebede Acil Müdahale Algoritması

Aktif konvülziyon geçiren bir gebede birincil öncelik her zaman annenin stabilizasyonu ve nöbetin bir an önce durdurulmasıdır. Fetal asfiksiyi (oksijensizlik) önlemenin tek ve mutlak yolu annenin nöbet aktivitesini sonlandırmaktır.

Kritik Kural: Nöbet anında teratojenite riski tamamen ikinci plandadır. Uzayan nöbet tablosu, fetüs için dünyadaki tüm ilaçların olası yan etkilerinden çok daha ölümcüldür! Tereddüt edilmeden müdahale edilmelidir.

İlk Müdahale Adımları:

- Hava yolu, solunum ve dolaşım (ABC) hızlıca sağlanır.

- Hastaya hemen Sol Lateral Tilt (sol yan) pozisyonu verilir. Bu pozisyon, büyümüş uterusun Vena Cava Inferior üzerine bası yapmasını engelleyerek maternal hemodinamiyi ve uteroplasental kan akımını optimize eder.

Etiyolojik Ayrım ve Tedavi Protokolü: Hastanın gebelik haftasının >20 hafta veya postpartum dönemde olup olmadığı sorgulanır:

- Eklampsi Şüphesi (Gebelik >20 Hafta veya Postpartum): İlk ve mutlak tercih İntravenöz Magnezyum Sülfat (MgSO4) tedavisidir. Protokol: 4-6 gram yükleme dozu yapılır, ardından saatte 1-2 gram olacak şekilde idame infüzyona geçilir. Eklampside standart antiepileptik ilaçlardan çok daha etkilidir.
- Epilepsi / Status Epileptikus Tablosu:
    - 1. Aşama (0-5 dk): IV Benzodiazepinler uygulanır. Lorazepam (2-4 mg, tercih edilen ajandır) veya Diazepam (5-10 mg) çekinmeden ve hızla kullanılmalıdır.
    - 2. Aşama (Dirençli Nöbet): Benzodiazepinlere yanıt alınamayan dirençli durumlarda IV Levetirasetam (1000-3000 mg) veya Fosfenitoin yüklemesi tercih edilir.

Antiepileptik İlaçların (AEİ) Güvenlik Matrisi:

- Levetirasetam (Keppra) / Lamotrijin (Yüksek Güvenlik): Güvenli ve Tercih Edilen basamaktır. Acil IV yüklemede (Levetirasetam) ve yeni tanı alan gebede idame tedavi olarak ilk tercihtir. Malformasyon riski oldukça düşüktür.
- Benzodiazepinler (Diazepam, Lorazepam, Midazolam) (Orta-İyi Güvenlik): Status epileptikusu kırmak adına 1. basamak altın standarttır, acilde kullanmaktan çekinilmemelidir. Akut kullanımı hayat kurtarır; kronik kullanımda yarık damak riski tartışmalıdır.
- Fenitoin / Fosfenitoin / Karbamazepin (Dikkatli Kullanım): Benzodiazepin ve levetirasetama dirençli durumlarda sıkı bir kâr/zarar hesabı yapılarak Fosfenitoin tercih edilir. Orta derecede risk (Fetal Hidantoin Sendromu riski) taşır.
- Valproik Asit (Depakin) (Kesinlikle Kaçınılmalı): Acil serviste kesinlikle yeni başlanmamalıdır! Eğer hasta gebe kalmadan önce bunu zaten kullanıyorsa, nöroloji konsültasyonu ile acilen değiştirilmesi planlanmalıdır. Teratojenite riski çok yüksektir.

Önemli Klinik Not: Epileptik gebelerin acil taburculuk reçetesine veya kadın doğum yönlendirme notuna, nöral tüp defektlerini önlemek adına yüksek doz (4-5 mg/gün) Folik Asit takviyesi mutlaka eklenmelidir.

Özet Klinik Karar Kartı (Takeaway Cheat-Sheet):

- Nöbeti Hızla Kır: Benzodiazepinler (Çekinmeden kullan)

- Güvenli İdame/Yükleme Yap: Levetirasetam (İlk tercih)
- Dirençli Vakayı Yönet: Fosfenitoin (Kar/Zarar hesabı ile)
- Asla Yeni Başlama: Valproik Asit (Mutlaka nörolojiye danış)
- Taburculukta Unutma: Reçeteye 4-5 mg/gün Folik Asit ekle

Senaryo 5: Acil Serviste Gebelik ve Astım Krizi

Gebelikte astım krizine müdahale etmemenin getireceği fetal hipoksi (oksijensizlik) riski, astım tedavisinde kullanılan ilaçların olası yan etki risklerinden katbekat daha büyüktür. Temel klinik hedef, "İki kişi için nefes almak" ilkesi uyarınca bebeğin oksijen akışını kesintisiz güvence altına almaktır. Kontrol altındaki hava yolu, kesintisiz fetal oksijen demektir.

- Hızlı Rahatlatıcılar - Kısa Etkili Beta-Agonistler (SABA / örn. Albuterol, Levalbuterol): Hava yolu düz kaslarını hızla gevşeterek akut bronkospazmı ve nefes darlığını giderir. On yıllardır gebelerde güvenle kullanılmaktadır; anne veya bebek için kanıtlanmış bir risk artışı yoktur (GÜVENLİ).
- Şiddetli Kriz Müdahalesi - Oral veya İntravenöz (IV) Steroidler (örn. Prednizon, Metilprednizolon): Şiddetli astım krizlerini (status asthmaticus) durdurmak ve hava yolu inflamasyonunu/şişliğini hızla azaltmak adına kısa süreli ("burst") kullanım için endikedir. Kesinlikle HAYAT KURTARICI bir tedavidir. Fetal hipoksiyi önlemedeki faydaları, risklerinden çok daha ağırdır. Kriz başarıyla atlatıldığında en kısa sürede kesilir.

Senaryo 6: Gebelikte Supraventriküler Taşikardi (SVT) Yönetimi

HRS 2023 Uzman Konsensüsü ışığında, acil serviste SVT yönetimi hastanın hemodinamik stabilitesine göre basamaklı olarak gerçekleştirilir:

A. Hemodinamik Olarak STABİL Hasta Yönetimi:

- Adım 1 - Vagal Manevralar: İlaçsız ve ilk tercih edilen yöntemdir. Valsalva manevrası veya dikkatli karotis sinüs masajı uygulanır.
- Adım 2 - ADENOZİN: Gebelikte güvenli olan 1. tercih ilaçtır. Dozaj: 6-12-18 mg hızlı IV bolus şeklinde uygulanır. Çok kısa yarı ömrü sayesinde fetüse ulaşmaz ve son derece güvenlidir. Geçici olarak yüzde kızarma veya nefes darlığı hissi yapabilir.
- Adım 3 - IV Beta-Blokörler: Adenozinin etkisiz kaldığı veya kontrendike olduğu durumlarda en güvenli 2. tercih farmakolojik alternatiftir. Metoprolol (Beloc) veya Propranolol tercih edilir. Önemli Not: Esmolol gebelikte önerilmez.
- Adım 4 - Kalsiyum Kanal Blokörleri (DİKKAT!): Ciddi maternal hipotansiyon riski barındırdığından 3. tercihtir. Diltiazem veya Verapamil, yalnızca diğer tüm ajanlara dirençli özel vakalarda çok dikkatli bir titrasyon ile kullanılmalıdır.

B. Hemodinamik Olarak ANSTABİL Hasta Yönetimi:

- Senkronize DC Kardiyoversiyon (DCCV): Eğer hastanın hemodinamisi bozulmuşsa (hipotansiyon, şok, akut kalp yetmezliği vb.), fetal zarar endişesiyle kardiyoversiyon ASLA ertelenmemelidir! Gebelikte son derece güvenlidir. Gebe olmayan hastalarla aynı standart doz olan 50-100 Joule enerji seviyesi uygulanır. Amniyotik sıvı elektriği iyi iletse de fetüse ulaşan net akım yok denecek kadar düşüktür ve başarı oranı %90'ın üzerindedir.

Acil Servis Klinik İpuçları ve Ped Yerleşimi:

- Aortokaval Kompresyonu Önleyin: İşlemler sırasında hastanın sırtüstü düz yatması vena cava basısına yol açacağından, hastaya mutlaka Sol Lateral Tilt (sola eğimli yatış) pozisyonu verilir.
- Defibrilatör Ped Yerleşimi: Elektrik direncini minimuma indirmek amacıyla, kaşıklar veya pedler büyümüş uterustan ve meme dokusundan mümkün mertebe uzak yerleştirilmelidir (Sterno-apikal veya Antero-posterior yerleşim).
- Temel Prensip: Gebelikteki tüm farmakolojik müdahalelerde her zaman "en düşük etkili doz" prensibiyle hareket edilmeli ve acil müdahale sonrasında mutlaka fetal iyilik hali takibi yapılmalıdır.

5. Gebelikte Antibiyotik Karar Matrisi

Acil servislerde enfeksiyon hastalıklarının (örneğin İYE, ÜSYE) tedavisinde antibiyotik seçimi trimester durumuna göre titizlikle yapılmalıdır:

GÜVENLİ OLANLAR (İlk Tercihler)

- Penisilinler (Örn. Amoksisilin, Ampisilin): Genel olarak tamamen güvenlidir.
- Beta-Laktamaz İnhibitörleri (Örn. Amoksisilin-Klavulanat): Partnerleri ile aynı yüksek güvenlik profiline sahiptir.
- Sefalosporinler (Örn. Seftriakson): Genel olarak güvenlidir. Ancak doğuma çok yakın dönemde yenidoğanda kernikterus riski yaratabileceği unutulmamalıdır. Karbapenemler (Örn. Meropenem): Genel olarak güvenli kabul edilir.
- Klindamisin: Tüm trimesterlerde güvenle kullanılır.
- Daptomisin & Vankomisin: Ciddi Gram-pozitif enfeksiyon durumlarında güvenli kabul edilir.

ŞARTLI OLANLAR / DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER (Trimester Bağımlı)

- Nitrofurantoin: 1. Trimesterde GÜVENLİDİR. Ancak doğuma yakın dönemde kesinlikle KONTRENDİKEDİR, çünkü yenidoğanda hemolitik anemi riski taşır.
- Fosfomisin: 1. Trimesterde güvenlidir, ilerleyen gebelik dönemleri için veri kısıtlıdır.
- Metronidazol: 1. Trimesterde sistemik (oral/IV) kullanımdan kaçınılmalıdır. 2. ve 3. Trimesterde DİKKATLI kullanılabilir. Topikal kullanımı ise her zaman güvenlidir.
- Makrolidler (Örn. Azitromisin, Klaritromisin): Düşük ve konjenital anomali risk verileri çelişkilidir. Sadece alternatif yoksa, dikkatle kullanılmalıdır.

KAÇINILMASI GEREKENLER (Teratojenik / Yüksek Risk)

- Florokinolonlar (Örn. Siprofloksasin): Fetal renal toksisite, kıkırdak, kemik ve kardiyak hasar riski nedeniyle kaçınılmalıdır.
- Tetrasiklinler (Örn. Doksisiklin): Kanıtlanmış teratojendir. Fetal dişlerde kalıcı renklenme ve kemik gelişim geriliği yapar. Tek istisna kene kaynaklı ölümcül hastalıklardır.
- Aminoglikozidler (Özellikle Streptomisin): Fetüste geri dönüşümsüz bilateral konjenital sağırlık riski taşır.
- SMX/TMP (Bactrim): Zorunlu olmadıkça kaçınılmalıdır. Mecburi bir kullanım varsa (Örn. PCP pnömonisi), anneye günde 4 mg Folik Asit takviyesi yapılması ŞARTTIR.

6. Endokrin Aciller ve Hormonal Ajanlar Matrisi

Güvenli Alan (Kesintisiz Devam Edilmesi Gerekenler)

- Tiroid Hormonları: Kategori A sınıfındadır. Gebelik boyunca kesinlikle kesilmez, fizyolojik doz idamesine devam edilir.
- İnsülin: Kategori B sınıfındadır. Diyabetik acil krizlerde (DKA vb.) tartışmasız altın standarttır.
- Oral Hipoglisemikler: Kategori C sınıfındadır. Sıkı bir kâr/zarar analizi ile acil duruma göre devam edilebilir.

Kesinlikle Yasak Bölge (Kategori X)

- Hormonal Ajanlar: Östrojenler, Oral Kontraseptifler, Androjenler ve Antiprogesteronlar bu kapsamdadır.
- Temel Kural: Acil serviste veya poliklinikte gebelik saptandığı an, bu gruptaki hormonal ilaçların tamamı derhal kesilmelidir.

7. Acil Servis Gebe Farmakoterapisi: Altın Kurallar

1. Teşhis Mazeret Değildir: Gebelik varlığı, annenin hayati akut müdahalelerini (hipertansif kriz, ciddi enfeksiyonlar, ağır dehidratasyon, aktif nöbet) geciktirme veya erteleme mazereti olamaz.
2. Kategori Farkındalığı: Pratik hızlı değerlendirmelerde klasik harf sistemi yol gösterici olsa da, yeni FDA PLLR risk profillerinin dinamik, metin bazlı yapısı mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve güncel kılavuzlar kontrol edilmelidir.
3. Trimester Tuzağına Düşmeyin: Bir molekülün güvenliği gestasyonel haftaya doğrudan bağlıdır. NSAİİ'lerin 3. trimesterde (ductus arteriosus erken kapanması), opiyatların ise terme yakın dönemde (yenidoğan solunum depresyonu) tamamen farklı ve tehlikeli davranışlar sergilediği unutulmamalıdır.
4. Altın Standartlara Sadık Kalın: Hipertansif kriz yönetiminde Labetalol, Hidralazin ve Nifedipin üçlüsünden şaşmayın. Hiperemezis yönetiminde ise basamaklı antiemetik protokolüne (Antihistaminikler -> Metoklopramid -> Ondansetron) güvenle sadık kalın.

Acil Serviste Nedeni Belirsiz Şok: Sıvılar ve Vazopressörler Arasında Denge – Hızlı Klinik ve Ultrason Tabanlı Değerlendirme

Doç. Dr. Bora ÇEKMEN

Acil tıp Anabilim Dalı, Tıp fakültesi, Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye

Bugünkü sunumda acil serviste karşımıza çıkan en kritik klinik durumlardan biri olan nedeni belirsiz şok tablosunu ele alacağım.

Şok hastasında zaman bizim için en değerli parametredir. Hipotansif, kötü perfüze veya mental durumu bozulan bir hastada etiyolojiyi hızlıca tanımlamak ve tedaviyi doğru yöne çevirmek gerekir. Ancak bu her zaman kolay değildir. Çünkü acil servise gelen şok hastası başlangıçta bize “Ben hipovolemik şokum” ya da “Ben kardiyojenik şokum” diye gelmez. Çoğu zaman hipotansiyon, taşikardi, hipoperfüzyon ve kötü genel durum gibi ortak bulgularla gelir.

Bu nedenle bu sunumda, klasik klinik yaklaşımın yanına yatak başı ultrasonu ekleyerek şok hastasında sıvı mı vermeliyiz, vazopressör mü başlamalıyız, yoksa altta yatan obstrüktif veya kardiyojenik bir nedeni mi hedeflemeliyiz sorularına sistematik bir yanıt arayacağız.

2 – Çıkar Çatışması

Bu sunumla ilişkili olarak belirtmem gereken çıkar çatışması şudur: Ultimate Ultrasound Training Group, yani EPAT içerisinde direktörlük görevim bulunmaktadır.

Bunun dışında sunum içeriğini etkileyecek herhangi bir çıkar çatışmam yoktur. Burada paylaşacağım yaklaşım, acil serviste hasta başında kullanılabilecek pratik, fizyoloji temelli ve ultrasonla desteklenen bir değerlendirme algoritması üzerine kuruludur.

3 – Nedeni Belirsiz Şoka Yaklaşım

Bu slayt nedeni belirsiz şokun genel çerçevesini özetliyor. Şok, dokuların ihtiyacı olan oksijen sunumunun karşılanamaması durumudur. Burada temel mesele yalnızca kan basıncı değildir. Hasta normotansif olsa bile doku düzeyinde hipoperfüzyon yaşıyor olabilir. Bu nedenle şok değerlendirmesinde yalnızca sistolik tansiyona bakmak eksik bir yaklaşımdır.

Şok kabaca dört ana grupta değerlendirilir: kardiyojenik, obstrüktif, distribütif ve hipovolemik şok.

Kardiyojenik şokta temel problem pompadadır. Sol ventrikül fonksiyon bozukluğu, ciddi aritmi, miyokard enfarktüsü, miyokardit veya kapak patolojileri bu tabloya neden olabilir.

Obstrüktif şokta kalbin kendisi kasılabilir durumdadır fakat dolaşımın önünde mekanik bir engel vardır. Masif pulmoner emboli, kardiyak tamponad, tansiyon pnömotoraks veya ciddi dinamik hiperinflasyon buna örnektir.

Distribütif şokta temel problem damar tonusunun kaybıdır. En sık neden sepsistir. Anafilaksi, nörojenik şok, adrenal yetmezlik ve ilaç etkileri de bu gruba girer.

Hipovolemik şokta ise tank boştur. Kanama, gastrointestinal kayıplar, üçüncü boşluk kayıpları, yanıklar, renal kayıplar veya yetersiz alım buna neden olabilir.

Şokun tipi klinik olarak birbirine benzeyebilir; bu nedenle fizik muayene, vital bulgular, laktat, idrar çıkışı ve yatak başı ultrason bir arada değerlendirilmelidir.

4 – Buzdağının Görünen ve Görünmeyen Kısmı

Bu slaytta şok hastasını bir buzdağına benzetiyoruz. Buzdağının görünen kısmı bizim acil serviste ilk fark ettiğimiz bulgulardır: bilinç değişikliği, kötü genel durum, takipne, taşikardi ve oligüri.

Ancak asıl kriz çoğu zaman yüzeyin altındadır. Dokular yeterli oksijen alamadığında hücreler anaerobik metabolizmaya kayar. Bunun sonucunda laktat yükselir. Hiperlaktatemi, yalnızca bir laboratuvar değeri değil, hücresel açlığın ve doku hipoperfüzyonunun güçlü bir göstergesidir.

Bir diğer önemli gösterge baz defisitidir. Laktik asidi tamponlamak için bikarbonat tüketilir ve arteriyel baz defisiti derinleşir. Bu nedenle laktat yüksekliği ve baz açığı, hastanın sadece “tansiyonu düşük” olmadığını, sistemik düzeyde oksijen sunumunun bozulduğunu gösterir.

Buradaki kritik mesaj şu: Şok hastasında gördüğümüz vital bozukluklar sadece yüzeydir. Gerçek hasar mikrosirkülasyon ve hücresel düzeyde gerçekleşir. Bu nedenle tedavide hedefimiz sadece tansiyonu düzeltmek değil, doku perfüzyonunu yeniden sağlamaktır.

5 – Diferansiye Olmamış Şok ve Sonografik Fizyoloji

Bu slayt klasik yaklaşım ile sonografik fizyoloji arasındaki farkı gösteriyor. Geleneksel yaklaşımda hipotansiyon, taşikardi ve hipoperfüzyon saptanır; ardından invaziv monitorizasyon, kateterizasyon veya zaman alan tetkiklerle tanıya ulaşılmaya çalışılır. Ancak acil serviste çoğu zaman bu kadar zamanımız yoktur.

Sonografik fizyoloji yaklaşımı burada bir paradigma değişimi sunar. Ultrasonla yalnızca anatomiye bakmayız; hastanın o andaki fizyolojisini anlamaya çalışırız. Kalp nasıl kasılıyor? IVC dolu mu boş mu?

Akciğerde B çizgileri var mı? Batında serbest sıvı var mı? Akciğer kayması mevcut mu? DVT bulgusu var mı?

Slayttaki örnek değerler bu yaklaşımın önemini gösteriyor: IVC kollabe, kalp hiperdinamik, akciğer kayması mevcut, FAST negatif, tansiyon 110/70, nabız 95. Böyle bir hastada klasik olarak "tansiyon normal" denip rahatlanabilir; ancak klinik bağlamda IVC'nin kollabe ve kalbin hiperdinamik olması erken hipovolemi veya erken distribütif şok lehine yorumlanabilir.

Bu nedenle hedef yalnızca hastalığın adını koymak değildir. Hedef, dakikalar içinde geri döndürülebilir şok nedenlerini saptamak ve tedaviyi doğru yöne çevirmektir.

6 – Pompa, Tank ve Borular Modeli

Bu slayt RUSH yaklaşımının temel mantığını anlatıyor: Pompa, tank ve borular.

Pompa kalptir. Kalbin kasılma gücü, sağ ve sol ventrikül fonksiyonları, perikardiyal efüzyon ve tamponad bulguları burada değerlendirilir. Pompa bozuksa karşımıza kardiyojenik şok veya obstrüktif şok çıkabilir.

Tank intravasküler hacmi temsil eder. Tank boşsa hipovolemik şok düşünürüz. Tank dolu ama hasta hâlâ şoktaysa kalp yetmezliği, obstrüksiyon veya distribütif süreçler gündeme gelir.

Borular ise damar sistemidir. Arteriyel tarafta aort anevrizması veya diseksiyon; venöz tarafta DVT ve buna bağlı pulmoner emboli; ayrıca sistemik vasküler tonus kaybı bu başlık altında değerlendirilir.

Bu modelin avantajı şudur: Şok gibi karmaşık bir tabloyu zihnimizde basitleştirir. "Pompa mı bozuk, tank mı boş, borularda mı sorun var?" soruları bizi hızlıca doğru tanısal yola sokar.

7 – Sıvı ve Vazopressör Dengesi

Bu görsel sıvı ile vazopressör arasındaki klinik dengeyi temsil ediyor. Şok hastasında en sık yaptığımız hata, tedaviyi tek taraflı düşünmektir. Yani ya her hipotansif hastaya bol sıvı vermek ya da yeterli ön yükü değerlendirmeden vazopressör başlamak.

Oysa hastanın ihtiyacı fizyolojiye göre değişir. Tank boşsa sıvı gerekir. Ancak tank doluysa ve pompa zayıfsa sıvı hastaya zarar verebilir. Akciğerde yaygın B çizgileri olan, IVC'si dolu ve kollabe olmayan, sol ventrikül fonksiyonu bozuk bir hastaya agresif sıvı vermek pulmoner ödemi artırabilir.

Tersine, IVC'si ince ve kollabe olan, kalbi hiperdinamik çalışan, akciğerinde A çizgileri olan bir hastada erken sıvı tedavisi rasyoneldir. Eğer bu hasta sepsisin erken fazındaysa başlangıçta sıvı yanıtlı olabilir; fakat yanıtsızlık gelişirse veya IVC dolmaya başlarsa vazopressöre geçmek gerekir.

Bu nedenle karar "sıvı mı vazopressör mü?" şeklinde basit değildir. Doğru soru şudur: Bu hastanın o andaki dolaşım fizyolojisi ne söylüyor?

8 – POCUS, SHoC ve RUSH

Bu slayt, yatak başı ultrasonun nedeni belirsiz şokta bir ışık gibi kullanılmasını vurguluyor. POCUS, SHoC ve RUSH protokolleri aynı hedefe hizmet eder: kısa sürede kritik tanıları yakalamak.

Burada ultrason yalnızca tanısal bir araç değildir; resüsitasyonun parçasıdır. Hipotansif hastada probu hastaya koyduğumuz anda tedavi kararını değiştirebilecek bilgi elde ederiz. Perikardiyal tamponad var

mı? Sağ ventrikül ciddi dilate mi? Sol ventrikül ağır hipokinetik mi? IVC boş mu dolu mu? Batında serbest sıvı var mı? Aort geniş mi? Akciğerde pnömotoraks veya pulmoner ödem bulgusu var mı?

Bu soruların cevabı hastayı sıvıya, vazopressöre, kan ürününe, trombolitik tedaviye, toraks dekompresyonuna veya acil cerrahiye yönlendirebilir.

9 – SHoC Ultrason Protokolü: Hipotansiyon Yönetimi

Bu slaytta SHoC protokolünün temel bileşenleri görülüyor. İlk değerlendirme odakları kalp, IVC ve akciğerlerdir. Bu üç alan, şok hastasında en hızlı ve en yüksek getirili bilgileri sağlar.

Standart görüntüler arasında subksifoid, parasternal, IVC ve göğüs ön-yan alanları yer alır. Gerektiğinde apikal dört boşluk görüntüsü, batın FAST pencereleri, aort ve DVT taraması eklenir.

Burada dört temel soru sorulur: Hastada sıvı durumu nasıl? Kalbin formu nasıl? Fonksiyon nasıl? Dolum nasıl?

Sıvı sorusu tankın dolu mu boş mu olduğunu anlamaya çalışır. Form sorusu sağ ventrikül dilatasyonu, sol ventrikül dilatasyonu, perikardiyal efüzyon gibi yapısal ipuçlarını arar. Fonksiyon sorusu kalbin hiperdinamik mi, normal mi, hipokinetik mi olduğunu değerlendirir. Dolum sorusu ise IVC ve akciğer bulgularıyla preload ve konjesyon hakkında bilgi verir.

Sonrasında klinik duruma göre tamamlayıcı incelemelere geçilir: A4C, abdomen, aorta ve DVT değerlendirmesi. Amaç görüntü almak için zaman kaybetmek değil, tedaviyi yönlendirecek bilgiyi hızlıca toplamaktır.

10 – HI-MAP Algoritması

Bu slaytta HI-MAP algoritması özetleniyor. HI-MAP; Heart, IVC, Morison, Aorta, Pulmonary başlıklarından oluşur.

Heart yani kalp değerlendirmesi pompa fonksiyonunu gösterir. IVC basınç ve dolum hakkında fikir verir. Morison ve diğer FAST pencereleri serbest sıvı, yani tank kaçağı hakkında bilgi sağlar. Aorta değerlendirmesi büyük damar patolojilerini tarar. Pulmonary değerlendirme ise akciğerlerde pulmoner ödem, pnömotoraks veya diğer solunumsal katkıları gösterir.

Bu algoritmanın hedefi yalnızca "şok tipi nedir?" sorusuna cevap vermek değildir. Asıl hedef, anında fizyolojik müdahaleyi yönlendirmektir. Yani hastaya sıvı mı verilecek, sıvı kısıtlanacak mı, vazopressör mü başlanacak, inotrop gerekir mi, kan ürünü mü verilecek, acil girişim mi yapılacak?

Bu nedenle HI-MAP, klasik tanısal düşüncenin ötesinde, tedavi yönlendirici bir acil servis aracıdır.

11 – HI-MAP: Pompa ve Ön Yük

Bu slayt HI-MAP'in ilk iki basamağını gösteriyor: Kalp ve IVC.

Kalp değerlendirmesinde parasternal uzun aks, subksifoid ve apikal dört boşluk görüntüleri kullanılır. Burada ilk soru kardiyak aktivite var mı sorusudur. Özellikle peri-arrest veya arrest hastasında organize kardiyak aktivite görmek prognoz ve tedavi açısından önemlidir.

İkinci soru sol ventrikül fonksiyonu azalmış mı sorusudur. Sol ventrikül belirgin hipokinetikse, hasta kardiyojenik şokta olabilir. Böyle bir durumda kontrolsüz sıvı yüklemesi zararlı olabilir.

Üçüncü soru sağ ventrikül yüklenmesi var mı sorusudur. Sağ ventrikül dilatasyonu, septal düzleşme ve RV strain bulguları masif pulmoner emboli gibi obstrüktif şok nedenlerini düşündürür.

Dördüncü soru perikardiyal efüzyon var mı sorusudur. Efüzyon ve tamponad fizyolojisi saptanırsa tedavi tamamen değişir; hastanın ihtiyacı sıvı veya vazopressörden ziyade acil drenaj olabilir.

IVC değerlendirmesinde ise IVC'nin dolu ve kollabe olup olmadığına bakılır. Dolgun ve kollabe olmayan IVC yüksek sağ atriyal basınç, kardiyojenik veya obstrüktif süreç lehine olabilir. İnce ve kollabe IVC ise düşük santral venöz basınç, hipovolemi veya erken distribütif şok lehine yorumlanabilir.

Ancak IVC hiçbir zaman tek başına karar verdirici değildir; kalp ve akciğer bulgularıyla birlikte yorumlanmalıdır.

12 – HI-MAP: Tank ve Kaçaklar

Bu slayt HI-MAP'in Morison, aorta ve pulmoner değerlendirme basamaklarını gösteriyor.

Morison poşu, splenorenal alan ve pelvis değerlendirilerek batında serbest sıvı aranır. Travma hastasında bu bulgu hemoperitoneum açısından kritiktir. Ancak nontravmatik hastada da rüptüre ektopik gebelik, spontan kanama, asit veya diğer intraabdominal sıvı birikimleri açısından yol göstericidir.

Aorta değerlendirmesi büyük boru hasarını yakalamak için önemlidir. Aort dilatasyonu, anevrizma veya intimal flap diseksiyon lehine olabilir. Hipotansif yaşlı bir hastada karın ağrısı, senkop veya bel ağrısı varsa aort mutlaka değerlendirilmelidir.

Pulmoner değerlendirmede akciğerlerin ön alanlarına bakılır. Yaygın B çizgileri pulmoner ödem ve interstisyel sıvı yüklenmesini gösterir. Bu bulgu kardiyojenik şok veya aşırı sıvı yüklenmesi açısından önemlidir. Akciğer kaymasının olmaması, özellikle barkod işareti ile birlikteyse pnömotoraks lehinedir ve obstrüktif şokun geri döndürülebilir nedenlerinden biridir.

Şok hastasında yalnızca kalbe bakmak yeterli değildir. Tankta kaçak var mı, boruda yırtık var mı, akciğerlerde geri tepme veya tıkanıklık var mı, bunları da aynı sistematik içinde değerlendirmeliyiz.

13 – Pompa: EPSS ile Sol Ventrikül Fonksiyonu

Bu slaytta EPSS, yani E-point septal separation ölçümü gösteriliyor. EPSS, parasternal uzun aks görüntüde M-mode imleci mitral kapağın anterior yaprakçığı üzerine yerleştirilerek ölçülür. Mitral kapağın E noktası ile interventriküler septum arasındaki mesafe değerlendirilir.

Normalde iyi kasılan bir sol ventrikülde mitral kapak septuma yaklaşır. Ancak sol ventrikül dilate ve sistolik fonksiyonu zayıfsa mitral kapağın septuma yaklaşması azalır; EPSS artar.

Slaytta EPSS 1.35 cm olarak verilmiş. Kritik eşik olarak 1 cm üzeri fiziksel olarak düşük ejeksiyon fraksiyonu lehine kabul edilir. Dolayısıyla bu örnekte sol ventrikül fonksiyonunun azaldığını düşünürüz.

Bunun klinik karşılığı şudur: Hipotansif hastada EPSS yüksek, sol ventrikül geniş ve hipokinetikse sıvı yüklemesi konusunda dikkatli olmalıyız. Bu hasta kardiyojenik şok spektrumunda olabilir. Böyle bir hastada tedavi norepinefrin, gerekirse inotrop, oksijenasyon/ventilasyon desteği ve altta yatan nedeni hedefleme şeklinde planlanmalıdır.

EPSS mutlak bir ejeksiyon fraksiyonu ölçümü değildir, fakat acil serviste hızlı ve pratik bir sol ventrikül fonksiyon göstergesidir.

14 – Tank: FAST ve Pulmoner Ödem

Bu slayt tank değerlendirmesini iki uç üzerinden anlatıyor: tank deliği ve tank taşması.

Tank deliği hemodinamik kayıp anlamına gelir. FAST ile Morison poşu, splenorenal alan ve suprapubik alan değerlendirilir. Amaç travmatik veya nontravmatik serbest sıvıyı yakalamaktır. Hipotansif bir hastada batında serbest sıvı saptanması, özellikle travma veya rüptüre ektopik gebelik gibi durumlarda tedaviyi hızla kan ürünü ve cerrahi/konsültasyon yönüne çevirir.

Tank taşması ise pulmoner ödemdir. Anterolateral akciğer taramasında B çizgileri aranır. B çizgileri plevral çizgiden başlayıp ekranın en derinine kadar uzanan, parlak, dikey artefaktlardır. Yaygın ve bilateral B çizgileri interstisyel sıvı artışını, yani akciğerlerin sıvı toleransının azaldığını gösterir.

Bu bilgi sıvı tedavisi açısından çok kritiktir. Çünkü hipotansif hastada akciğerler B çizgileriyle doluysa ve IVC de doluysa, bu hastaya daha fazla kristalloid vermek oksijenasyonu bozabilir. Bu durumda sıvı yerine vazopressör veya inotropik destek daha uygun olabilir.

15 – Borular: DVT İki Nokta Kompresyon Testi

Bu slayt venöz boruların değerlendirilmesini gösteriyor. Masif pulmoner emboli, obstrüktif şokun önemli ve ölümcül nedenlerinden biridir. Acil serviste pulmoner emboliyi doğrudan göstermek her zaman mümkün olmayabilir; fakat DVT saptamak klinik olasılığı güçlendirir.

İki nokta kompresyon testinde ana femoral ven ve popliteal ven yüksek frekanslı lineer probla değerlendirilir. Normal ven kompresyonla tamamen kollabe olur. Bu, damarın içinde lümeni kapatan trombüs olmadığını gösterir.

Patolojik bulgu ise tamamlanmamış kompresyondur. Ven üzerine bası uygulandığında damar kapanmıyorsa, lümen içinde trombüs düşünülür. Hipotansif, dispneik, sağ ventrikülü dilate olan bir hastada DVT pozitifliği masif pulmoner emboli tanısını kuvvetle destekler.

Bu durumda tedavi sıvı yüklemekten ibaret değildir. Sağ ventrikül preload'a kısmen duyarlı olabilir, ancak aşırı sıvı RV gerilimini artırabilir. Bu hastada norepinefrinle perfüzyonu desteklemek, oksijenasyonu sağlamak ve uygun hastada trombolitik veya ileri girişimsel tedaviyi düşünmek gerekir.

16 – Şok Protokollerinin Karşılaştırılması

Bu slaytta nedeni belirsiz şok için kullanılan farklı ultrason protokollerinin bileşenleri karşılaştırılıyor: UHP, Jones, RUSH, ACES, RUSH ve FAST Reliable.

Tabloda abdominal ultrason, sağ ventrikül dilatasyonu, perikardiyal efüzyon, sol ventrikül fonksiyonu, IVC değerlendirmesi, aorta değerlendirmesi, DVT, pnömotoraks, plevral efüzyon, pulmoner ödem ve ektopik gebelik gibi başlıklar yer alıyor.

Buradan çıkaracağımız mesaj şu: Farklı protokoller farklı alanları vurgulasa da modern şok ultrasonografisi giderek daha bütüncül hale gelmiştir. Sadece kalbe bakmak ya da sadece FAST yapmak artık yeterli değildir. Şok hastasında kalp, damar, akciğer, batın ve IVC birlikte değerlendirilmelidir.

Bu nedenle bizim yaklaşımımızda protokol ezberlemekten çok fizyolojiyi anlamak önemlidir. Protokol bize sistematik sağlar; ama tedavi kararını hastanın fizyolojisi verir.

17 – Sıvı mı, Norepinefrin mi?

Bu slayt sunumun ana sorusunu görsel olarak özetliyor: Hastaya sıvı mı vereceğiz, norepinefrin mi başlayacağız?

Sol tarafta sıvı, yani tankı doldurma yaklaşımı var. Bu yaklaşım özellikle hipovolemik şokta veya erken distribütif şokta uygundur. İnce ve kollabe IVC, hiperdinamik kalp, A çizgileri ve sıvı kaybı öyküsü varsa sıvı önceliklidir.

Sağ tarafta norepinefrin var. Norepinefrin boruları sıkılaştırır, yani sistemik vasküler direnci artırır; aynı zamanda koroner ve serebral perfüzyon basıncını destekler. Sepsiste, özellikle sıvıya yanıtsızlık geliştiğinde veya aşırı sıvı yükleme riski varsa erken norepinefrin hayat kurtarıcı olabilir.

Ama bu bir "ya hep ya hiç" kararı değildir. Aynı hastada başlangıçta sıvı gerekirken dakikalar sonra vazopressöre geçmek gerekebilir. Ya da kardiyojenik şokta sıvıyı kısıtlayıp norepinefrin ve inotropik destek öne çıkabilir.

18 – ESICM 2025: Ekokardiyografinin Rolü

Bu slaytta 2025 ESICM dolaşım şoku ve hemodinamik monitorizasyon kılavuzundan bir öneri gösteriliyor. Öneri, şok tipini ve hemodinamik durumu değerlendirmede ekokardiyografinin ilk basamak görüntüleme yöntemi olarak kullanılmasını destekliyor.

Bu önerinin pratik karşılığı çok önemli. Şok hastasında ekokardiyografi sadece yoğun bakımda yapılacak ayrıntılı bir inceleme değildir. Acil serviste de erken dönemde kullanılmalı ve hastanın hemodinamik fenotipini belirlemelidir.

Ekokardiyografi ile sol ventrikül fonksiyonu, sağ ventrikül yüklenmesi, perikardiyal tamponad, volüm durumu ve tedaviye yanıt seri olarak değerlendirilebilir.

Yani şok hastasında ekokardiyografi bir defalık fotoğraf değil, tekrarlanan bir vital bulgu gibi düşünülmelidir.

19 – Ekokardiyografi: Klinik Sonuç, Prognoz ve Tedavi Etkisi

Bu slayt ekokardiyografinin üç önemli klinik soruya yanıt verdiğini gösteriyor.

Birincisi: Şok hastasında ekokardiyografi yapmak klinik sonuçları iyileştirir mi? Kılavuz, dolaşım şoku olan hastalarda bir veya daha fazla ekokardiyografi yapılmasını önermektedir.

İkincisi: Ekokardiyografik anormallikler prognoz hakkında bilgi verir mi? Sol ventrikül ve sağ ventrikül sistolik fonksiyon fenotipleri prognostik öneme sahip olabilir. Örneğin ağır RV dilatasyonu olan septik veya embolik hastanın riski farklıdır; ağır LV disfonksiyonu olan hastanın tedavi öncelikleri farklıdır.

Üçüncüsü: Ekokardiyografinin acil terapötik etkisi var mı? Yanıt evettir. Ekokardiyografi tedavi yönetimini değiştirir. Bir hastada sıvı vermeyi durdurabilir, vazopressör başlatabilir, inotrop ekletebilir, tamponad drenajına yönlendirebilir veya masif PE'de trombolitik düşünülmesini sağlayabilir.

20 – Sıvı Tedavisinin Riskini İzleme

Bu slaytta sıvı tedavisi sırasında zarar riskini değerlendirmek için izlenebilecek belirteçler yer alıyor.

Şok hastasında sıvı vermek çoğu zaman gerekli olabilir; ancak sıvının da toksisitesi vardır. Bu nedenle sıvı tedavisi körlemesine değil, risk belirteçleriyle izlenerek yapılmalıdır.

İzlenebilecek parametreler arasında intravasküler dolum basınçları, intraabdominal basınç, ekstravasküler akciğer sıvısı, pulmoner vasküler geçirgenlik indeksi, venöz excess ultrasound yani VExUS skorlaması, PaO_2/FiO_2 oranı ve lung ultrasound score yer alır.

Acil servis pratiğinde en uygulanabilir olanlardan biri akciğer ultrasonudur. Sıvı bolusu sonrası B çizgilerinin artması, hastanın sıvı toleransının azaldığını gösterir. Benzer şekilde IVC'nin giderek dolgunlaşması ve kollapsın azalması da daha fazla sıvının faydadan çok zarar getirebileceğini düşündürür.

Dolayısıyla sıvı tedavisinde hedef sadece "kaç litre verdik?" değil, "hasta bu sıvıyı tolere ediyor mu?" olmalıdır.

21 – RUSH Şok Matrisi

Bu slayt sunumun sentez bölümü. RUSH şok matrisi, pompa–tank–borular yaklaşımını dört şok tipiyle eşleştiriyor.

Hipovolemik şokta pompa genellikle hiperkontraktil ve küçük görünür. Tank tarafında IVC düz veya kollabe olabilir; FAST pozitif olabilir ya da tank gerçekten boş olabilir. Borular tarafında AAA pozitifliği veya normal bulgu görülebilir. Klinik olarak kanama, dehidratasyon veya üçüncü boşluk kaybı düşünülür.

Kardiyojenik şokta pompa hipokontraktil ve dilatedir. Tank tarafında IVC pletorik olabilir ve akciğerde B çizgileri görülebilir. Borular genellikle normaldir. Burada sıvı vermek yerine sıvıyı kısıtlamak, vazopressör ve gerekirse inotrop düşünmek gerekir.

Obstrüktif şokta pompa bulgusu perikardiyal efüzyon veya RV strain olabilir. Tank tarafında IVC pletorik olabilir. Akciğerde pnömotoraks bulguları, FAST'te tamponadla ilişkili bulgular veya borular tarafında DVT, diseksiyon ya da AAA saptanabilir. Bu grupta tedavi nedene yöneliktir: tamponadda perikardiyosentez, tansiyon pnömotoraksta dekompresyon, masif PE'de uygun reperfüzyon stratejisi gibi.

Distribütif şokta erken dönemde kalp hiperkontraktil olabilir; geç dönemde miyokard depresyonu ile hipokontraktil hale gelebilir. IVC normal veya küçük olabilir. Plevral/peritoneal enfeksiyon sıvıları görülebilir. Borular genellikle normaldir. Sepsiste başlangıçta sıvı gerekebilir, ancak vasküler tonus kaybı belirginse norepinefrin erken düşünülmelidir.

Bu matrisin amacı şok hastasını tek bir görüntüyle etiketlemek değil, fizyolojik örüntüyü tanımaktır.

22 – Nihai Karar: Sıvı–Vazopressör Dengesi

Bu slayt tedavi kararını üç senaryo üzerinden özetliyor.

Birinci senaryo: İnce ve kollabe IVC, hiperdinamik kalp ve akciğerde A çizgileri varsa tanı hipovolemik şok veya erken distribütif şok olabilir. Bu hastada aksiyon sıvı yüklemesidir. Kristalloid veya kan ürünü

seçimi klinik nedene göre yapılır. Kanama varsa kristalloidle oyalanmak yerine kan ürünü ve kanama kontrolü önceliklidir.

İkinci senaryo: Distribütif şok, özellikle sepsis. Burada denge dinamiktir. Hasta başlangıçta ince IVC ile gelebilir; bu durumda sıvı başlanabilir. Ancak IVC dolduğu halde hipotansiyon sürüyorsa veya hasta sıvıya yanıt vermiyorsa, artık problem tankın boşluğu değil damar tonusudur. Bu noktada norepinefrine geçmek gerekir.

Üçüncü senaryo: Dolgun IVC, zayıf kasılan kalp ve akciğerde B çizgileri varsa tanı kardiyojenik şok lehinedir. Bu hastada aksiyon sıvıyı kısıtlamak, norepinefrin veya uygun inotropik desteği başlamak ve altta yatan kardiyak nedeni hedeflemektir.

23 – Şok Yönetiminde Altın Kurallar

Bu slaytta üç altın kural var.

Birincisi: Hız ve odak. Şokta mortaliteyi azaltmanın anahtarı erken tanı, hızlı karar ve acil tedavidir. Sistolik kan basıncının 90'ın altına düşmesini beklememeliyiz. Laktat, şok indeksi, mental durum, idrar çıkışı ve periferik perfüzyon bulgularını birlikte izlemeliyiz.

İkincisi: POCUS bir vitale dönüşür. Yatak başı ultrason hipotansif hastada tek seferlik bir görüntüleme değildir. Nasıl tansiyon, nabız ve oksijen satürasyonunu tekrar tekrar kontrol ediyorsak, POCUS da tedaviye yanıtı izlemek için tekrarlanmalıdır. Hikâyeyi anatomik gerçeklikle doğrular.

Üçüncüsü: Tedavi statik değildir. Sıvı–vazopressör dengesi sabit değildir. Sıvı bolusu sonrası IVC ve akciğer bulguları yeniden değerlendirilmelidir. B çizgileri artıyorsa, IVC doluyorsa, sol ventrikül kötüleşiyorsa veya oksijenasyon bozuluyorsa strateji değiştirilmelidir.

Sonuç olarak şok yönetimi tek bir karar değil, sürekli yeniden kalibre edilen bir süreçtir.

24 – Kapanış

Özetle nedeni belirsiz şokta en önemli hedef, hastanın hemodinamik fenotipini hızla tanımlamaktır.

POCUS, SHoC ve RUSH yaklaşımları bize bunu sağlayan pratik araçlardır. Kalp, IVC, akciğer, batın, aorta ve DVT değerlendirmesi birlikte kullanıldığında sıvı mı, vazopressör mü, inotrop mu, kan ürünü mü, yoksa acil girişim mi gerektiğini daha güvenli şekilde belirleyebiliriz.

Şok hastasında temel prensip şudur: Önce fizyolojiyi anla, sonra tedaviyi ona göre yönlendir.

Dinlediğiniz için teşekkür ederim. Sorularınızı ve katkılarınızı memnuniyetle alırım.

The new synthetic opioids: toxicity and poisoning management

Bruno Mégarbane.

Department of Medical and Toxicological Critical Care, Lariboisière

Hospital; INSERM UMRS-1144; Paris Cité University, CORTOX, Paris, France. Bruno.megarbane@lrb.aphp.fr

Background: Opioids represent the first cause of drug-induced fatalities in the occidental countries and especially in the US, with ~1000 Americans dying each week from opioid abuse or misuse. Several factors explain the increase in opioid abuse including availability of multiple molecules and formulations, facilitated prescriptions to combat pain, underestimation risk of dependence development and spread of new synthetic opioids on the recreational scene. The objective of this presentation is to discuss the contribution of the new synthetic opioids to the crisis and potential new mechanisms of toxicity. Method: Narrative review of the published literature. Results: Opioids in overdose are responsible for central nervous system depression resulting in an almost pathognomonic triad combining consciousness impairment, miosis and bradypnea, at risk of leading to asphyxia. Onset and duration of toxicity are variable, depending on the opioid properties, formulation, and route of exposure. The dose is not the unique factor that influences the risk of overdose. New synthetic opioid compounds including fentanyl derivates (such as carfentanyl, □10,000 times more potent than morphine) and non-fentanyl derivates (such as the nitazenes, □50-500 times more potent than morphine) have spread on the recreational market, representing one major cause for the fatal overdose crisis extent (switch in the US from the prescription analgesic opioids to the street opioids in 2011 up to date) and threat for the future (increased seizures and observed severe poisonings and fatalities attributed to nitazenes). For instance, about 50% of opioid overdoses in the Baltic countries (Estonia) are now related to nitazenes. Combination of opioids to illicit stimulants (cocaine and methamphetamine) represent another issue (4th wave of the opioid crisis in the US). From a pharmacological point of view, these synthetic opioids are associated with a higher potency, an increased affinity to the opioid receptors, an increased intrinsic efficacy, a slower kinetics of dissociation due to their lipophilicity, and a potential altered response to naloxone, the competitive opioid receptor antagonist used as first-line antidote to reverse life-threatening opioid-related neuro-respiratory toxicity. These opioids can additionally be responsible for additional features of respiratory depression such as the wooden chest wall syndrome, possibly involving non-opioidergic pathways and enhancing the risk of very rapid onset of death. Recent reports suggested a higher risk of cardiac arrest onset, requirement of more elevated naloxone boluses and longer infusions with these new opioids in comparison to the traditional ones. All these observations highly support the necessity of identifying these new molecules in biological samples obtained at the bedside using sophisticated laboratory analytical techniques like LC-

HRMS. Conclusion: Opioid overdose represents a challenging health concern worldwide. Toxicity is related to central nervous system depression leading to asphyxia. Three contributive factors influence the opioid crisis progress including potency of the compounds, their extent combination to illicit stimulants, and the emergence of new synthetic opioids. Further researches to understand the prevalence and toxicities are required as well as the need for effective rehabilitation programs, psychosocial support, and therapeutic & preventive interventions.

Viral ve Bakteriyel Enfeksiyonların Ayrımı

Burcu Açıkalın Arıkan[1]

[1]Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir

Enfeksiyon denilince akla ilk gelen semptom ateştir. Acil servisler ateşli hastaların en sık başvurduğu yerlerdir. Ateş ile başvuran hastalarda akla ilk ampirik antibiyotik uygulanmalı mı sorusu gelmektedir. Ağrı kesici tedavilerden sonra en sık reçete edilen ilaçlar antibiyotiklerdir. Ancak bu beraberinde antibiyotik direnci, toksisite, alerjik reaksiyonlar, maliyet, yanlış tanı ve tedavi süreci gibi sıkıntıları getirebilmektedir. Ateş en sık enfeksiyöz nedenlerle olabildiği gibi malignite, romatizmal hastalıklar, vaskülit, pankreatit, emboli, iskemik süreçler, ilaç kullanımı gibi enfeksiyon dışı birçok sebeple de olabilmektedir (1-3). Her ateş enfeksiyon anlamına gelmediği gibi her enfeksiyon hastalığında da ateş yanıtı oluşmayabilir. Çoğu zaman, kesin bir enfeksiyon tanısı henüz konulmamış olsa bile, hekimler antimikrobiyal ilaçlara ihtiyaç duyulduğuna karar verirler. Sepsis, üriner enfeksiyon, pnömoni, deri-yumuşak doku enfeksiyonu, piyelonefrit gibi bakteriyel etkenlerin ön planda olduğu ateş yanıtı olsun ya da olmasın klinik olarak tanı alan hastalarda hızlı ampirik antibiyotik uygulanması önem arz etmektedir (4). Bakteriyel enfeksiyonlar için altın standart tanı yöntemi kültürde üretilmesidir. Kan kültürleri, idrar kültürü, boğaz kültürü, balgam kültürü hastanın kliniğine yönelik alınmalıdır (5). Ancak bu yöntemler acil servisler hızlı tedavi ve tanı için dezavantajlıdır. Zaman alması sebebi ile ampirik tedavi kararına faydasızdır. C reaktif protein (CRP), prokalsitonin, nötrofil/lenfosit oranı gibi serumdan bakılabilen biyobelirteçler bakteriyel ve viral enfeksiyon ayrımı için kullanılabilmektedir. Ancak bakteriyel enfeksiyonlar için spesifik belirteçler değildir. CRP egzersiz, nezle, gebelik, nöbet, obezite gibi birçok durumda yükselebilmektedir. CRP<100 mg/lt olan süreçler daha çok viral enfeksiyonlar ve diğer inflamatuar süreçleri düşündürmektedir. CRP>100 mg/lt üzerinde %80-85 akut bakteriyel enfeksiyon olabileceği gibi, majör travma ve sistemik vaskülitler de bu değerlerde saptanabilmektedir. Prokalsitonin bakteriyel enfeksiyon açısından spesifitesi daha yüksek bir belirteçtir. Ancak kardiyojenik şok, yanık, malignite, sıtma, vaskülit, son dönem böbrek yetmezliği, tiroid meduller karsinomu, alemtuzumab tedavisi gibi durumlarda yalancı pozitif sonuçlar görülebilmektedir (6). Menenjit ve solunum yolu enfeksiyonları çoğunlukla viral sebeplerle meydana gelmektedir. Gereksiz antibiyotik kullanımının en sık olduğu durumlar

solunum yolu enfeksiyonlarıdır. Konjunktivit, burun akıntısı, öksürük, ishal, ses kalınlanşması, ülseratif stomatit, viral ekzantemler ile başvuran hastalarda viral üst solunum yolu enfeksiyonları önplanda düşünülmeli ve antibiyotikten kaçınılmalıdır. Akut tonsillofarenjitlerin %75'inin viral sebepler ilişkili olduğu bilinmektedir. %5-15'i bakteriyel nedenlere bağlı olup bunlarda da en sık sebep A grubu beta hemolitik streptokoklardır. Tonsillofarenjit kliniği durumunda, ampirik antibiyotik hızlı kararı için modifiye centor kriterlerinin kullanılması önerilmektedir. Boğaz kültürü ve hızlı streptokok antijen arama testi uygulaması da önerilmektedir. Ancak kültür yöntemi hastanın tekrar başvurusunu gerektireceği için acil servislerde antijen arama testi ve modifiye centor kriterlerinin uygulanması zaman açısından daha avantajlıdır (7). Tonsillofarenjit, splenomegali, beta laktam sonrası döküntü, monositoz tablosunda EBV, CMV gibi viral enfeksiyöz mononükleoz tanısı akla gelmelidir (8). Servikal lenfadenopati, eksudatif tonsillofarenjit, betalaktamlara yanıt alınamayan durumlarda ülkemizde su kaynaklı oluşan orofaringeal tularemi tanısı unutulmamalıdır (9). Ateş, baş ağrısı ense sertliği kliniği ile gelen hastalarda viral ve bakteriyel menenjit tablosu akla gelir. Beyin omurilik sıvısı mikroskopik inceleme, biyokimya analizi, gram boyaması, kültürü ve multipleks nükleik asit amplifikasyon testleri (NAAT) ile tanı konulabilmektedir. Hücre sayısı 50-1000 hücre/mm^3, lenfosit hakimiyeti, düşük protein, yüksek glukoz düzeyi ön planda viral menenjit lehinedir. Hücre sayısı hücre>1000/mm^3, nötrofil hakimiyeti, gram boyamada bakteri görülmesi, yüksek protein, düşük glukoz bakteriyel menenjit lehinedir. Kültür altın standarttır ancak üreme için vakit alıcıdır. Hastanın antibiyotik kullanımı mevcut ise hücre sayısı olması gerekenden düşük ve kültürde bakteri görülmeyebilir. Bu durumların önüne geçecek ve daha hızlı karar alınmasını sağlayacak multipleks nükleik asit amplifikasyon testleri (NAAT) geliştirilmiştir. Bu test sayesinde aynı anda hem bakteri ve virüs nükleik asitlerinin araştırılması ile birden fazla etken aynı testte taranabilmektedir. Ancak her merkezde olmaması, yorumlamanın uzmanlık gerektirmesi ve maliyetli olması dezavantajlarıdır (10). Bakteriyel ve viral enfeksiyonların ayrımında hızlı ve özgül tanı yöntemlerine olan ihtiyaç devam etmektedir. Bu nedenle, her klinikte anamnez ve fizik muayene bulgularını temel alan algoritmaların ve uygun tanısal testlerin kullanımıyla akılcı antibiyotik yönetim stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir

Kaynaklar

1.Harrison RF, Ouyang H. Fever and the rational use of antimicrobials in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am*. 2013;31(4):945-968.

2.Aslam B, Khurshid M, Arshad MI, et al. Antibiotic Resistance: One Health One World Outlook. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:771510. Published 2021 Nov 25.

3. Mulders-Manders C, Simon A, Bleeker-Rovers C. Fever of unknown origin. *Clin Med (Lond)*. 2015;15(3):280-284.

4.Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021;47(11):1181-1247.

5. Bilgehan, Hakkı. *Klinik mikrobiyoloji özel bakteriyoloji ve bakteri enfeksiyonları*. Baris Yayinlari Fakulteler Kitabevi, 2000.

6. Ala-Selek, Selva, et al. "İnfeksiyon Hastalıklarının Tanı ve Tedavisinde Prokalsitonin ve C-Reaktif Protein Kullanımı: Ulusal Uzlaşı Raporu." *Klimik Journal/Klimik Dergisi* 38.2 (2025).

7. Windfuhr JP, Toepfner N, Steffen G, Waldfahrer F, Berner R. Clinical practice guideline: tonsillitis I. Diagnostics and nonsurgical management. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(4):973-987.

8. Çağlar, Murat, et al. "Enfeksiyöz mononükleoz tanısı alan hastaların değerlendirilmesi." *Pamukkale Medical Journal* 7.3 (2014): 210.

9. Uyar, Melek, et al. "Orta Anadolu Bölgesi illerinden hastanemize başvuran orofaringeal tularemi olgularının değerlendirilmesi." *Mikrobiyol Bul* 45.1 (2011): 58-66.

10. Albuquerque RC, Moreno ACR, Dos Santos SR, Ragazzi SLB, Martinez MB. Multiplex-PCR for diagnosis of bacterial meningitis. *Braz J Microbiol*. 2019;50(2):435-443.

GÖĞÜS AĞRISININ HAYATI TEHDİT EDEN NONKARDİYAK NEDENLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Cansu DOĞAN ÇAKIR
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı

GİRİŞ VE EPİDEMİYOLOJİ

Göğüs ağrısı, acil servislerin en sık karşılaştığı ve en zorlu semptomlardan biri olmaya devam etmektedir. On sekiz yaş üzeri acil servis başvurularının %8-10'unu oluşturan bu semptomun yönetiminde temel zorluk, hayatı tehdit eden nedenlerin erken ve doğru biçimde tanınmasıdır. Hastaların yalnızca yaklaşık %5'i akut koroner sendrom (AKS) tanısı almakta; ancak klinisyenin dikkatini çoğunlukla bu tanı üzerinde yoğunlaştırması, bir o kadar ölümcül olan nonkardiyak nedenlerin gözden kaçmasına yol açmaktadır.

Göğüs ağrısı şikayetinin %15'inde net bir tanı koyulamamakta ve bu hasta grubunun 30 günlük mortalitesi %0,9 olarak bildirilmektedir. Dikkat çekici biçimde, göğüs ağrısının %95'i nonkardiyak kaynaklıdır. Bu oran, kardiyak iskemi dışlandıktan sonra "iş bitmez, asıl iş o zaman başlar" ilkesinin ne denli kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Pulmoner, vasküler, gastrointestinal ve travmatik kökenli nedenler, tanı gecikmesi durumunda saatler içinde geri dönüşümsüz hasara ya da ölüme yol açabilir.

Bir yıllık takip verilerine bakıldığında tüm nedenlerle hastaneye yatış oranının %15,9, ölüm oranının ise %2,1 olduğu görülmektedir. Diyabet, hipertansiyon ve 65 yaş üzeri olmak başlıca yüksek mortalite risk faktörleri arasında yer almaktadır. Bu veriler ışığında kardiyak dışı göğüs ağrısı tanısı koymak, acil tıp uzmanı için gerçek anlamda hayat kurtaran bir klinik beceri hâline gelmektedir.

HAYATI TEHDİT EDEN NONKARDİYAK NEDENLER

Hayatı tehdit eden nonkardiyak nedenler dört ana başlık altında sınıflandırılabilir:

Pulmoner Nedenler: Pulmoner emboli (PE), tansiyon pnömotoraks ve pnömomediastinum bu grupta yer alır.

Vasküler Nedenler: Aort diseksiyonu ve travmatik aort yaralanması öne çıkan tanılardır.

Gastrointestinal Nedenler: Boerhaave sendromu olarak da bilinen özofageal rüptür ve ardından gelişen mediastinit bu grupta değerlendirilir.

Travmatik Nedenler: Travmatik pnömotoraks ve toraks duvarı yaralanmaları bu kategoriye girer.

Acil hekimlik literatüründe bu yüksek riskli tanılar "PETMAC" kısaltmasıyla özetlenmektedir: Pulmoner emboli, Ezofageal rüptür, Tansiyon pnömotoraks, Miyokard enfarktüsü, Aort diseksiyonu ve Kardiyak tamponad.

ACİL SERVİSTE GENEL YAKLAŞIM

Akut göğüs ağrısı yönetiminde "ilk 5 dakika" prensibi, sendromdan teste değil, tehdide gitmeyi zorunlu kılar. Hasta instabil ya da kötüleşen bir tablo sergiliyorsa öncelikler şu şekilde belirlenmelidir:

- ABC (Airway-Breathing-Circulation), monitörizasyon, iki damar yolu, oksijen ve analjezi eş zamanlı sağlanmalıdır.
- POCUS (Point-of-care ultrasonografi) ile sağ ventrikül strain'i, perikard effüzyonu, hemotoraks, pnömotoraks ve inferior vena kava değerlendirilmelidir.
- Tansiyon pnömotoraks olasılığı varsa görüntüleme beklenmeksizin acil dekompresyon uygulanmalıdır.
- Masif PE veya akut aort sendromu (AAS) şüphesinde tanı ve tedavi paralel yürütülmeli; doğru uzmanlık dalı erken dönemde bildirilmelidir.

Hasta stabil ise daha sistematik bir değerlendirme yapılabilir. Bu süreçte ağrının karakteri, başlangıç şekli (ani maksimum başlangıç?), ilişkili semptomlar (efor dispnesi, kusma, travma öyküsü), bilateral nabız ve tansiyon karşılaştırması, solunum sesleri ile derin ven trombozu bulguları sistematik biçimde sorgulanmalıdır.

Kritik bir hatırlatma olarak: Normal EKG ve ilk troponin değeri, PE, AAS, tansiyon pnömotoraks ve Boerhaave sendromunu dışlamak için yeterli değildir.

PULMONER EMBOLİ (PE)

Klinik Prezantasyon

PE, dispne (%89,4), göğüs ağrısı (%39,7), hemoptizi (%7,3) ve senkop (%3,6) gibi değişken bir klinik tablo ile ortaya çıkabilir. Fizik muayenede en sık görülen bulgu taşikardi olmakla birlikte, DVT bulguları hastaların yalnızca %11'inde saptanabilmektedir. Hipotansiyon varlığı yüksek risk anlamına gelir ve tedavisiz bırakıldığında mortalite yaklaşık %30'a ulaşmaktadır.

PERC (Pulmonary Embolism Rule-out Criteria) dışlama kriterleri şunlardır: 50 yaş altı, oksijen saturasyonu ≥%95, hemoptizi yok, PE/DVT öyküsü yok, nabız <100/dk, tek taraflı bacak şişliği yok, son dönemde travma ya da cerrahi öyküsü yok, hormon kullanımı yok. Bu sekiz kriterin tamamının karşılandığı düşük riskli hastalarda PE ekarte edilebilir.

Tanı Algoritması: Wells Skoru

Wells skoru, dünyada en yaygın kullanılan klinik tahmin kuralıdır. "Basitleştirilmiş" (dikotomize) versiyonunda 0-4 puan "PE Olası Değil" (D-dimer isteyin), >4 puan ise "PE Olası" (direkt BTPA) olarak yorumlanır.

Kriter	Puan
PE'yi açıklayacak başka tanı yok	3.0
DVT belirti ve semptomları	3.0
Kalp hızı >100 atım/dk	1.5
Son 4 haftada cerrahi veya immobilizasyon	1.5
Daha önce DVT veya PE öyküsü	1.5
Hemoptizi	1.0
Aktif malignite	1.0

Modifiye Cenevre Skoru

Modifiye Cenevre Skoru, 0-2 puan düşük, 3-5 orta, ≥6 puan yüksek klinik olasılık olarak yorumlanır ve Wells skoru ile birlikte güvenilir ön test olasılığı belirlenmesinde kullanılır.

YEARS Algoritması

YEARS algoritması üç temel soruya dayanır:

1. Klinik olarak DVT bulgusu var mı?
2. Hemoptizi var mı?
3. PE en olası tanı mı?

Bu kriterlerin hiçbiri karşılanmıyorsa D-dimer eşiği 1000 ng/mL'ye çıkarılır; en az biri varsa klasik 500 ng/mL eşiği uygulanır. Bu yaklaşım, tanısal doğruluktan ödün vermeksizin BTPA isteme oranlarını yaklaşık %14-15 düşürmektedir.

2026 PE Tedavi Algoritması: A-E Risk Sınıflaması

2026 AHA/ACC Kılavuzu ile PE yönetiminde artık yalnızca "pıhtı nerede?" sorusu sorulmamakta; sağ ventrikülün bu pıhtıya nasıl yanıt verdiği ön plana çıkmaktadır. Hastaların RV/LV oranı, troponin ve laktat üçlüsüne göre beş kategoriye ayrılması önerilmektedir:

Kategori	Klinik Kriterler	Risk Düzeyi
Kategori A/B	Hemodinami stabil, RV/LV <1.0, Biyobelirteçler (-)	Düşük Risk
Kategori C	Hemodinami stabil ama RV/LV >1.0 VEYA Biyobelirteç (+)	Orta Risk
Kategori D	Normotansif Şok: Laktat >2.0 veya geçici hipotansiyon atağı	İnsipient Risk
Kategori E	Refrakter Hipotansiyon (SKB <90), İnotrop ihtiyacı veya Arrest	Yüksek Risk

Kategori A/B: DOAK (Apixaban veya Rivaroxaban) ile erken taburcu. Kategori C: DMAH veya UFH ile servis takibi. Kategori D: PERT aktivasyonu, heparin infüzyonu, kateter aracılı tedavi değerlendirmesi. Kategori E1: Sistemik tromboliz (Alteplaz). Kategori E2: Cerrahi embolektomi, perkutan mekanik trombektomi veya VA-ECMO ile köprüleme.

AORT DİSEKSİYONU (AD)

Klinik Prezantasyon ve Risk Faktörleri

Aort diseksiyonu, göğüsten sırta yayılan, ani başlangıçlı, yırtıcı-bıçak saplanır tarzda ağrı ile kendini gösterir. Fizik muayenede kollar arasında 20 mmHg'dan fazla kan basıncı farkı, nabız defisiti, yeni nörolojik bulgular ve aort regürjitasyon üfürümü saptanabilir.

Başlıca risk faktörleri: hipertansiyon, Marfan sendromu, kokain kullanımı, bilinen aort anevrizması, biküspit aort kapağı ve geçirilmiş kardiyak cerrahi. Olası komplikasyonlar arasında kardiyak tamponad, miyokard enfarktüsü, inme/parapleji, böbrek yetmezliği ve aort rüptürü sayılabilir.

Mortalite verileri kritik öneme sahiptir: Tip A diseksiyonda tedavisiz mortalite saatte %1-2 artarken, cerrahi mortalite %15-20, Tip B için TEVAR mortalitesi ise %10-15 düzeyindedir.

ADD-RS Skoru

ADD-RS (Aortic Dissection Detection Risk Score), aort diseksiyonunu erken saptamak için kullanılan klinik bir araçtır. Üç sütundan oluşur: yüksek riskli zemin koşulları (Marfan sendromu, ailede aort hastalığı öyküsü, bilinen anevrizm, yakın zamanda aortik girişim), yüksek riskli ağrı özellikleri (ani başlayan, yırtılır/parçalanır nitelikte, maksimum şiddette) ve

yüksek riskli muayene bulguları (periferik nabız defisiti, SKB farkı >20 mmHg, fokal nörolojik defisit, yeni aort yetmezliği üfürümü).

Her sütundan en az bir kriter varlığında o sütun 1 puan alır (maksimum 3 puan). ADD-RS=0 ve D-dimer negatifliği kombinasyonu %99,7 negatif öngörü değeri (NPV) sağlar. ADD-RS ≥1 ise BT anjiyografi zorunludur. Tedavide öncelik, opioid analjezi ile ağrı ve sempatik aktivitenin azaltılmasıdır; ardından nabız kontrolü (KH <60/dk) ve kan basıncı hedeflenmesi (SKB <120 mmHg) yapılır.

TANSİYON PNÖMOTORAKS

Tansiyon pnömotoraks, ani nefes darlığı ve plöritik ağrı ile başlar. Hipotansiyon, taşikardi, juguler ven dolgunluğu (JVD) ve tek taraflı solunum seslerinin azalması ya da kaybolması klasik triaddır.

Risk faktörleri arasında travma, mekanik ventilasyon, invazif prosedürler ve altta yatan akciğer hastalıkları yer alır. Bu durumda radyografik görüntüleme beklenmemeli; klinik tanı konularak acil iğne dekompresyonuna geçilmelidir.

İğne dekompresyonu için iki yaklaşım mevcuttur: 2. interkostal aralık (İKA) midklaviküler hatta veya 5. İKA midaksiller hatta 14G iğne (≥7 cm uzunluğunda) kullanılır. İğne dekompresyonu yalnızca geçici bir çözümdür; ardından tüp torakostomi (parmak torakostomisi) yapılmalıdır; bu yöntem özellikle ventilasyona bağlı veya travmatik arrest hastalarında daha etkin olmaktadır. POCUS'ta M-modu "barkod işareti" hızlı tanıyı destekler.

ÖZOFAGUS RÜPTÜRÜ (BOERHAAVE SENDROMU)

Klinik Prezantasyon

Boerhaave sendromu, şiddetli (projektil) kusma sırasında glottis kapalıyken intraluminal basınç artışının neden olduğu transmural özofageal rüptüre bağlıdır. Distal özofagus, sol posterolateral bölge en zayıf noktadır.

Mackler triadı tanıyı yönlendiren üç temel bulgudur: (1) şiddetli projektil kusma, (2) şiddetli retrosternal göğüs ağrısı, (3) subkutan amfizem (göğüs/boyun). Fizik muayenede duyulan Hamman crunch (prekordiyel krepitasyon) tanıyı güçlü biçimde destekler.

Atipik prezentasyonlar tanıyı zorlaştırabilir: hematemez (Mallory-Weiss ile karışabilir), epigastrik ağrı, dispne, respiratuar stres ve septik şok tabloya eşlik edebilir. Mediastinit, sepsis ve çok organ yetmezliği (MOY) mortalitenin temel belirleyicileridir. Tanı 48 saati geçerse mortalite %50'nin üzerine çıkmaktadır.

Tanı ve Yönetim

Kontrastlı toraks BT ve BT-özofagografi (su bazlı kontrast tercih edilir) tanıda altın standarttır. CXR'da subkutan amfizem, pnömomediastinum ve hidrotoraks görülebilir. Tedavide geniş spektrumlu antibiyotik başlanması, hastanın oralden kesilmesi (NPO) ve erken cerrahi konsültasyon zorunludur. Cerrahi girişim 24 saat içinde yapılırsa mortalite %10-25 iken, gecikme durumunda %40'ın üzerine çıkmaktadır.

MEDİASTİNİT

Mediastinit, yüksek ateş, şiddetli retrosternal göğüs ağrısı, toksik/septik görünüm ve dispne ile karakterizedir. Etyoloji açısından dört temel neden öne çıkmaktadır:

- Özofageal rüptür (Boerhaave sendromu, iatrojenik perforasyon, travma, neoplazm): Tüm olguların %64'ünü oluşturur; mortalite %5-30.
- İnen nekrotizan mediastinit: Orofarengeal ya da boyun enfeksiyonlarının (diş kaynaklı, peritonsiller apse) mediastinuma yayılması; mortalite %25-40.
- Postoperatif mediastinit: Kardiyak cerrahi sonrası (%1-2 insidans), sternum osteomiyeliti ile birliktelik gösterebilir.
- Diğer: Travma, yabancı cisim, yutma yaralanmaları, kronik granülomatöz hastalıklar.

TANISAL ARAÇLAR VE KLİNİK ALGORİTMALAR

EKG

İlk 10 dakika içinde çekilmelidir. S1Q3T3 paterni PE'yi düşündürür. Seri EKG takibi, başlangıçta atlanmış iskemik değişiklikleri ortaya çıkarabilir.

Yüksek Sensitif Troponin

Yüksek sensitif troponin (hs-TnT/I) yalnızca AKS'ye özgü değildir; PE, AD ve pnömotoraks gibi nonkardiyak durumlar da troponin yüksekliğine yol açabilir. AHA/ACC 2021 kılavuzuna göre klinik bağlamla birlikte yorumlanmalıdır.

D-Dimer

Negatif D-dimer, düşük klinik olasılıkta PE ve AD'yi uzaklaştırabilir. Ancak pozitif D-dimer özgün değildir. Yaşa göre eşik (yaş × 10 µg/L) kullanımı gereksiz görüntüleme oranını düşürür.

BT Anjiyografi

BTPA (bilgisayarlı tomografi pulmoner anjiyografi), PE için altın standarttır. 2023 Triple Rule-out protokolü, PE, aort diseksiyonu ve ciddi koroner patolojileri tek seansta değerlendirmeye olanak tanır. Önemli uyarı: "Bir BT çekelim" yaklaşımı yetersizdir; şüphe edilen sendroma göre doğru protokol seçilmelidir (BTPA ≠ aort BT ≠ özofagus odaklı kontrastlı BT).

POCUS / Acil Ekokardiyografi

RV dilatasyonu PE'yi, intimal flap AD'yi, barkod işareti ise pnömotoraksı işaret eder. ESC 2022 RUSH protokolü instabil hastada sistematik bir ekokardiyografik değerlendirme kılavuzu sunmaktadır.

Sendroma Göre İlk 30 Dakikada Test Seçimi

Sendrom	Yatak Başı İpucu	İlk Güçlü Test	Definitif Yaklaşım
PE	Taşikardi, hipoksi, DVT, RV strain	Ön test olasılığı + D-dimer / BTPA	İnstabil: EKO + antikoagülasyon; Yüksek risk: reperfüzyon
Aort Diseksiyonu	Ani max ağrı, nabız/KB farkı, nörolojik bulgu	Yüksek şüphede gecikmesiz aort BTA	İmpuls azaltıcı tedavi + erken cerrahi/vasküler iletişim
Tansiyon PTX	Tek taraflı azalan ses, hipoksi, hipotansiyon	Klinik + POCUS	İnstabil: görüntü beklemeden dekompresyon + tüp torakostomi
Boerhaave	Kusma sonrası ağrı, cilt altı amfizem, sepsis	Kontrastlı toraks BT / BT-özofagografi	NPO + AB + cerrahi/GI + gerekirse transfer

KIRMIZI BAYRAKLAR VE ZAMAN HEDEFLERİ

Kırmızı Bayraklar

- Ani başlangıçlı yırtıcı ağrı → Aort diseksiyonu düşün
- Hemodinamik instabilite + JVD → Obstrüktif şok
- Hipoksi + taşikardi + plöritik ağrı → PE düşün
- Kuvvetli kusma + derin göğüs ağrısı → Boerhaave?
- Asimetrik nabız/tansiyon farkı → Aort diseksiyonu
- Mekanik ventilasyon uygulanan hastada hava yolu basıncında artış → Tansiyon pnömotoraks
- Deri altı amfizemi → Özofagus rüptürü / pnömomediastinum

Zaman Hedefleri

Müdahale	Hedef Süre
EKG çekilmesi	≤10 dakika
PE → Antikoagülasyon başlangıcı	≤30 dakika
Masif PE → Tromboliz	≤60 dakika
Aort Tip A → Cerrahi	≤2 saat (hedef)
Pnömotoraks → İğne Dekompresyonu	Hemen (klinik tanı ile)
Özofagus rüptürü → Cerrahi Konsültasyon	≤6–12 saat
POCUS / Görüntüleme	Paralel, eş zamanlı

SONUÇ

Göğüs ağrısı yönetimindeki hatalar çoğunlukla bilgi eksikliğinden değil, yanlış zihinsel çerçeve kurulumundan kaynaklanmaktadır. "AKS var mı?" sorusunun önüne, "Bu hasta şimdi hangi nonkoroner nedenle ölebilir?" sorusu geçirilmelidir.

Temel çıkarımlar şu şekilde özetlenebilir:

- Göğüs ağrısının %95'i nonkardiyak kaynaklıdır.
- PE, aort diseksiyonu, tansiyon pnömotoraks ve Boerhaave sendromu hayatı tehdit eden ve saatlerle yarışılan tanılardır.
- Erken tanı ve doğru tedavi mortaliteyi dramatik biçimde azaltır.
- İnstabil hastada tanı ve tedavi paralel, senkronize yürütülmelidir.
- Stabil hastada ön test olasılığı, doğru CT protokolü ve seçici biyobelirteç kullanımı tanısal verimi belirler.
- Klinik kültür olarak: doğru soru, doğru görüntü ve doğru ekip aynı anda çalışmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Esposito A, Faletti R, Palmisano A, et al. SIRM/SIC consensus document on the management of patients with acute chest pain. *Radiol Med*. 2025;130(12):1936-1948. doi:10.1007/s11547-025-02076-x
2. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, et al. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2025;151(13):e771-e862. doi:10.1161/CIR.0000000000001309

3. Khand A, Hatherley J, Dakshi A, et al. Safety and feasibility of triage and rapid discharge of patients with chest pain from emergency room: A pragmatic, randomized noninferiority control trial of the European Society of Cardiology (ESC) 0 to 1 hour pathway vs conventional 0 to 3 hour accelerated diagnostic protocol. *Am Heart J*. 2024;278:235-247. doi:10.1016/j.ahj.2024.08.005
4. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, et al. 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;144(22):e368-e454. doi:10.1161/CIR.0000000000001029
5. Writing Committee Members, Creager MA, Barnes GD, et al. 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN Guideline for the Evaluation and Management of Acute Pulmonary Embolism in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2026;153(12):e977-e1051. doi:10.1161/CIR.0000000000001415
6. American College of Emergency Physicians Clinical Policies Subcommittee (Writing Committee) on Nontraumatic Thoracic Aortic Dissection, Promes SB, Westafer L, et al. Critical Issues in the Evaluation and Management of Adult Patients With Suspected Acute Nontraumatic Thoracic Aortic Dissection. *Ann Emerg Med*. 2025;86(1):e12-e26. doi:10.1016/j.annemergmed.2025.04.002
7. Ahmad SJS, Degiannis JR, Head M, et al. Meta-analysis of the optimal needle length and decompression site for tension pneumothorax and consensus recommendations on current ATLS and ETC guidelines. *World J Emerg Surg*. 2025;20(1):39. Published 2025 May 19. doi:10.1186/s13017-025-00613-7
8. https://www.uptodate.com/contents/spontaneous-esophageal-rupture-boerhaave-syndrome
9. https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-adult-with-nontraumatic-chest-pain-in-the-emergency-department?search=mediastinit&source=search_result&selectedTitle=4~118&usage_type=default&display_rank=4#H1806731472

Antibiotic Stewardship and Short-Course Therapies in Pneumonia and Urinary Tract Infections

Cüneyt Arıkan

Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, İzmir, Türkiye

Antibiotic stewardship has become a cornerstone of modern clinical practice in response to the global rise of antimicrobial resistance, healthcare-associated complications, and unnecessary antibiotic exposure. Among the most impactful stewardship strategies is the adoption of short-course antibiotic therapies, particularly in common infections such as pneumonia and urinary tract infections (UTIs). This paradigm shift challenges the long-standing convention of prolonged antibiotic use and emphasizes evidence-based optimization of treatment duration.

Short-course therapy is defined as the minimum effective duration of antibiotic treatment required to achieve clinical cure. Historically, treatment durations of 10–14 days were routinely prescribed, largely based on tradition rather than robust evidence. However, contemporary data increasingly demonstrate that shorter durations are equally effective in selected patient populations, provided that appropriate antimicrobial agents are used and adequate clinical response is achieved.

Recent guideline updates support this evolving approach. The Infectious Diseases Society of America (IDSA) recommends antibiotic courses of ≤7 days for complicated urinary tract infections (cUTIs) in patients who demonstrate clinical improvement. Similarly, joint guidelines from the American Thoracic Society and IDSA recommend a minimum of 5 days of therapy for community-acquired pneumonia (CAP), with discontinuation once clinical stability is achieved. These recommendations underscore the principle that treatment duration should be individualized based on patient response rather than fixed timeframes.

The rationale for short-course therapy is supported by accumulating evidence demonstrating that prolonged antibiotic use is associated with incremental harm. Each additional day of antibiotic exposure increases the risk of drug toxicity and contributes to the development of antimicrobial resistance. Furthermore, extended treatment durations are strongly associated with an increased risk of opportunistic infections, particularly Clostridioides difficile infection, which remains a significant cause of morbidity and healthcare burden. These findings reinforce the importance of minimizing unnecessary antibiotic exposure without compromising clinical outcomes.

Optimal antibiotic selection and duration depend on infection type, pathogen susceptibility, and patient-specific factors. In UTIs, fluoroquinolones are commonly prescribed for 5–7 days, while non-fluoroquinolone agents, such as beta-lactams, are generally recommended for approximately 7 days. In cases of Gram-negative bacteremia secondary to

urinary sources, recent high-quality randomized trials suggest that a 7-day course is sufficient in patients who achieve clinical stability, are afebrile, and have adequate source control. These findings represent a significant shift from traditional longer durations and support the broader application of short-course strategies.

The implementation of short-course therapy requires adherence to key clinical principles. First, treatment duration should be calculated from the initiation of an effective antimicrobial agent—defined as one that is active against the identified pathogen and achieves therapeutic concentrations at the site of infection. Second, early transition from intravenous to oral therapy should be pursued in clinically stable patients, as this reduces hospitalization duration, healthcare costs, and catheter-related complications. Third, discontinuation of therapy should be guided by clinical response, with particular emphasis on resolution of fever, hemodynamic stability, and improvement in symptoms.

Patient selection is critical for the safe and effective application of short-course therapy. Suitable candidates include individuals who demonstrate clear clinical improvement under appropriate antimicrobial treatment. This includes patients with uncomplicated acute pyelonephritis, clinically resolving bacteremic UTIs, and patients who can tolerate oral therapy after initial stabilization. In such populations, shorter treatment durations have been shown to achieve comparable outcomes to longer regimens while minimizing adverse effects.

However, not all patients are appropriate candidates for short-course therapy. Certain high-risk populations require individualized treatment strategies and may benefit from extended durations of therapy. These include patients with suspected acute bacterial prostatitis, where deeper tissue involvement necessitates prolonged antibiotic penetration, as well as those with structural or functional urological abnormalities such as obstruction, abscess formation, or recent urological surgery. Additionally, immunocompromised patients, including those with neutropenia, organ transplantation, or high-dose immunosuppressive therapy, represent a group in which evidence supporting short-course therapy is limited.

Patients presenting with severe sepsis or septic shock were largely excluded from clinical trials evaluating short-course therapy, and therefore caution is warranted in applying these strategies in critically ill populations. Similarly, patients with indwelling medical devices, such as urinary catheters or nephrostomy tubes, may require longer treatment durations due to the risk of persistent infection and biofilm formation. Pregnant and lactating women also represent populations in which evidence is limited, necessitating careful clinical judgment.

An essential component of antibiotic stewardship in both pneumonia and UTI management is source control. Infections associated with obstructive uropathy, abscess formation, or retained infected material cannot be effectively treated with antibiotics alone.

Timely intervention to eliminate the source of infection is critical, and antibiotic duration should be considered secondary to achieving adequate source control.

Adjunctive diagnostic tools may further refine treatment duration decisions. Biomarkers such as procalcitonin have been investigated as potential guides for antibiotic discontinuation, particularly in respiratory infections, although their routine use remains subject to ongoing debate. Clinical assessment remains the most reliable determinant of treatment adequacy.

In conclusion, short-course antibiotic therapy represents a safe and effective strategy in the management of pneumonia and urinary tract infections in appropriately selected patients. By reducing unnecessary antibiotic exposure, this approach minimizes toxicity, limits the development of antimicrobial resistance, and decreases the risk of secondary infections. Successful implementation requires careful patient selection, adherence to clinical response criteria, and integration within a broader antibiotic stewardship framework. As evidence continues to evolve, short-course therapy is poised to become the standard of care in many common infectious diseases, aligning optimal patient outcomes with responsible antimicrobial use.

Management of High-Risk Pulmonary Embolism: Thrombolysis, Thrombectomy, or ECMO

Cüneyt Arıkan

Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, Izmir, Turkey.

Acute pulmonary embolism (PE) remains a major cause of morbidity and mortality worldwide, particularly in patients presenting with high-risk features such as hemodynamic instability, right ventricular (RV) dysfunction, and cardiogenic shock. The management of high-risk PE has evolved significantly in recent years, driven by advances in interventional techniques and updated clinical guidelines, including the American Heart Association / American College of Cardiology 2026 consensus recommendations. These developments emphasize a more individualized and multidisciplinary approach to treatment selection.

Risk stratification plays a central role in guiding therapeutic decisions. Patients categorized as high-risk (analogous to category E1 in contemporary classifications) typically require urgent reperfusion strategies beyond anticoagulation alone. Intermediate–high-risk patients (D1–D2) may also benefit from advanced therapies depending on clinical trajectory, comorbidities, and bleeding risk. Given the absence of robust head-to-head randomized controlled trials comparing advanced modalities, treatment decisions should be individualized

and ideally made within a multidisciplinary Pulmonary Embolism Response Team (PERT) framework.

Systemic thrombolysis remains the most established reperfusion therapy in high-risk PE. Recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) is the most commonly used agent, typically administered at a dose of 100 mg over two hours, with dose adjustments in elderly or low-weight patients. Evidence from randomized trials and meta-analyses demonstrates that thrombolysis reduces pulmonary vascular obstruction and improves RV function. However, its use is limited by significant bleeding risks, including major hemorrhage (10–20%) and intracranial hemorrhage (approximately 1.5–2%). While reduced-dose regimens have been explored to mitigate bleeding complications, their efficacy and safety profiles remain uncertain in high-risk populations.

Catheter-directed thrombolysis (CDL) has emerged as an alternative strategy that delivers low-dose thrombolytic agents directly into the pulmonary arteries. This approach offers the advantage of reduced systemic exposure and lower bleeding risk compared to systemic thrombolysis. Various catheter systems, including ultrasound-assisted devices, enhance thrombus penetration and fibrinolysis. Current evidence suggests that CDL is a reasonable option in high-risk patients and may be considered in intermediate–high-risk cases. However, its impact on long-term outcomes such as mortality and functional recovery remains unclear, and optimal dosing strategies are still under investigation.

Mechanical thrombectomy (MT) represents another rapidly evolving modality, involving percutaneous removal or fragmentation of thrombus using catheter-based systems. Techniques include aspiration thrombectomy, rheolytic fragmentation, and combined pharmacomechanical approaches. MT offers several advantages, including immediate reduction in thrombus burden, rapid hemodynamic improvement, and avoidance of systemic thrombolytic exposure. This makes it particularly attractive in patients with contraindications to thrombolysis. Nevertheless, comparative data between MT and other reperfusion strategies are limited, and current guidelines suggest its use primarily in high-risk patients or selected intermediate-risk cases.

Surgical pulmonary embolectomy remains a definitive treatment option, particularly in patients with contraindications to thrombolysis or failed percutaneous interventions. Performed under cardiopulmonary bypass, this approach effectively decompresses the RV and restores pulmonary circulation. Although randomized data are lacking, contemporary series report favorable outcomes, especially in patients without preoperative cardiac arrest, with survival rates exceeding 90%. Surgical intervention should be considered in experienced centers with multidisciplinary expertise.

Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (VA-ECMO) plays a crucial role as a supportive therapy in patients with refractory cardiogenic shock or cardiac arrest due to PE. By reducing RV preload, improving systemic perfusion, and enhancing oxygenation, VA-ECMO can stabilize patients and serve as a bridge to definitive therapy, including thrombectomy or surgical embolectomy. Survival rates vary depending on patient selection and timing, with overall hospital discharge rates ranging from 40% to 65%. Early initiation before the development of severe metabolic derangement appears to improve outcomes.

Special clinical scenarios, such as clot-in-transit within the right heart chambers, present additional management challenges. Although rare, these cases are associated with high mortality and require urgent intervention. Treatment options include anticoagulation, thrombolysis, catheter-based therapies, and surgical removal, with no clear consensus regarding the optimal approach.

In conclusion, the management of high-risk PE requires a tailored, patient-centered strategy integrating clinical severity, bleeding risk, and institutional expertise. While systemic thrombolysis remains the cornerstone of therapy, catheter-based interventions, surgical embolectomy, and VA-ECMO have expanded the therapeutic landscape. Future research should focus on comparative effectiveness studies and the development of standardized treatment algorithms to optimize outcomes in this high-risk population.

Onam, Karar Verme Yetisi ve Tedavi Reddi: Hukuki Boyutlar

Hazırlayan: Uz. Dr. Egemen TAVRAK

T.C. Sağlık Bakanlığı Oltu Devlet Hastanesi, Erzurum, Türkiye

Özet

Bu bölüm, acil tıp pratiği başta olmak üzere tüm klinik süreçlerde hekim ve hasta ilişkisinin hukuki omurgasını oluşturan üç temel kavramı bir bütün olarak ele almaktadır: Aydınlatılmış onam, karar verme yetisi ve tedavi reddi. Tıbbi müdahalenin teknik başarısı, hukuki uygunluğun yalnızca bir unsurudur; hastanın usulüne uygun bir şekilde aydınlatılması ve usulüne uygun şekilde rızasının alınması, Anayasa Mahkemesi'nin güncel içtihatları ışığında en az teknik uygulama kadar önemli bir yükümlülüktür. Bu bölümde; hukuka uygun tıbbi müdahalenin dört şartı, aydınlatılmış onamın iki aşamalı süreç yapısı, karar verme yetisinin değerlendirilmesinde aranan dört şart, tedavi reddinin sınırları ve özel grup hastalarında izlenecek yol ayrıntılı olarak tartışılmaktadır. Ayrıca saha pratiğine yönelik vaka örnekleri üzerinden, hekimi koruyan belgeleme ve iletişim stratejileri somutlaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aydınlatılmış onam, karar verme yetisi, tedavi reddi.

1. Giriş

Tıbbi müdahale, teknik bilginin ötesinde hukuki bir eylemdir. Bir hekim ne kadar yetkin olursa olsun, hastanın özerkliğini ve iradesini göz ardı eden her müdahale, ne kadar başarılı uygulanırsa uygulansın hukuki sorumluluk doğurma potansiyeli taşır. Son yıllarda yargı kararlarında gözlemlenen belirgin eğilim, tıbbi uygulamanın teknik niteliğinden çok hasta-hekim ilişkisinin kurumsal çerçevesine, özellikle de aydınlatma yükümlülüğüne odaklanmasıdır.

Bu bölüm; sahada çalışan klinisyene dört farkındalığı kazandırmayı amaçlamaktadır. Birincisi, geçerli bir onamın hukuki unsurlarını ve imzalı formun neden tek başına yeterli olmadığının anlaşılmasıdır. İkincisi, hastanın karar verme yetisini değerlendirmek, ergin olmayan ve karar yetisinden yoksun hastalarda süreci doğru yönetebilmektir. Üçüncüsü, tedavi reddinin bir hak olarak sınırlarını ve istisnalarını (acil, hayati ve bulaşıcı hastalık durumları gibi) bilmektir. Dördüncüsü ise aydınlatma kusurundan kaynaklanabilecek hukuki sorumluluğa karşı somut savunma araçlarını tanımaktır.

2. Temel Çerçeve: Hukuka Uygun Tıbbi Müdahalenin Dört Şartı

Hasta Hakları Yönetmeliği ve yerleşik doktrin uyarınca bir tıbbi müdahalenin hukuka uygun sayılabilmesi için dört temel unsurun bir arada bulunması gerekir. Bu şartlardan herhangi birinin eksikliği, yapılan müdahale kılavuzlara uygun olsa dahi, hekim ve kurum açısından hukuki sorumluluk doğurabilmektedir.

İlk şart, müdahalenin güncel tıbbi standartlara uygun olmasıdır. Hekim, kendi bilgi ve becerisinin yanı sıra güncel kılavuz ve uygulamalara uygun davranmakla yükümlüdür. Güncel kılavuzlardan şartlar gereği uzaklaşma, ancak haklı klinik gerekçeye dayandırıldığı ve kayıt altına alındığı ölçüde kabul edilmektedir.

Müdahalenin; koruma, teşhis veya tedavi amacı taşıması gerekir. Estetik girişimler gibi klasik anlamda tıbbi zorunluluğu bulunmayan uygulamalarda ise sosyal ve psikolojik endikasyon kavramı devreye girer. Endikasyona uymadan yapılan bir girişim, hastanın onayı alınmış olsa bile hukuki sorumluluk doğurabilir.

Müdahalenin, tıp mesleğini icraya yetkili kılınmış sağlık personelince yapılması zorunludur.

Dördüncü ve çoğu zaman en kritik şart, hastanın aydınlatılmış rızasının alınmasıdır. Bu unsur, hekim açısından bir yükümlülük, hasta açısından ise haklarını kullandığını gösteren belgedir. Diğer üç şart uygun gerçekleştirilse dahi, usulüne uygun aydınlatma yapılmadan alınan onam geçersiz kabul edilir. Anayasa Mahkemesi'nin 15/1/2025 tarihli kararı bu noktada belirleyicidir. Tıbbi müdahalede hata olmasa dahi, hastanın usulüne uygun aydınlatılmaması başlı başına bir hak ihlali oluşturur.

3. Aydınlatılmış Onam: İki Aşamalı Bir Süreç

Aydınlatılmış onam, pratikte sıkça yapıldığı gibi sadece imzalı bir formdan ibaret değildir. Bilakis, hastanın tanısı, kendisine önerilen işlem, alternatifler ile olası yarar ve riskler hakkında anlayabileceği bir biçimde bilgilendirilmesi ve bu bilgilendirme sonrasında hür olarak karar vermesi sürecidir. Süreç, ayrılmaz iki aşamadan oluşur. Bunlar hekimin görevi olan aydınlatma ve hastanın rızasıdır. Burada altı çizilmesi gereken temel ilke şudur: imzalı form tek başına aydınlatma demek değildir. Form, yalnızca aydınlatma sürecinin belgesidir. Aydınlatma yapılmadan alınan bir imza, hukuken geçerli bir rıza olarak kabul edilmez.

4. Aydınlatma Kusuru

Danıştay içtihadında tıbbi müdahalelere ilişkin kusur tipolojisi üç başlık altında sıralanmıştır: Uygulama kusuru, organizasyon kusuru ve aydınlatma kusuru.

Uygulama kusuru, teşhis, tedavi seçimi ve uygulamada yapılan hataları kapsar. Organizasyon kusuru, personel yetersizliği, birimler arası iş birliği eksiklikleri ve kurumsal süreç aksamalarını ifade eder. Aydınlatma kusuru ise hastanın karar verebilmesi için gerekli bilgilerin (tanı, önerilen işlem, alternatifler, yarar ve riskler) yeterince paylaşılmamış olmasıdır.

Aydınlatma kusurunun en çarpıcı kısmı, teknik uygulamadan bağımsız olarak hukuki sorumluluk doğurabilmesidir. Bir başka deyişle, uygulama teknik açıdan kusursuz biçimde yürütülmüş olsa bile, hasta yeterince aydınlatılmamışsa sağlık personeli ve kurum hukuken sorumlu tutulabilir. Bu hususa ilişkin çarpıcı bir karar Anayasa Mahkemesi tarafından verilmiş olup, eksik tıbbi kayıtların sorumluluğunun sağlık kuruluşuna ait olduğu ve söz konusu eksikliğin hasta aleyhine yorumlanamayacağı açıkça belirtilmiştir.

5. Karar Verme Yetisi: Onamın Olmazsa Olmazı

Geçerli bir onamın varlığından söz edebilmek için hastanın karar verme yetisine sahip olması gerekir. Literatürde karar verme yetisi dört temel bileşen üzerinden değerlendirilir.

5.1. Dört Temel Yetinin Değerlendirilmesi

Birinci bileşen anlamadır; hastanın, kendisine verilen bilgiyi bilişsel olarak kavrayabilmesini ifade eder. İkinci bileşen takdirdir; kavradığı bu bilgiyi kendi özgün durumuna uygulayabilmesi anlamına gelir. Üçüncü bileşen akıl yürütmedir; önerilen seçenekleri olası sonuçlarıyla birlikte karşılaştırabilmesini kapsar. Dördüncü bileşen ise ifadedir; hastanın tercihini açık ve tutarlı biçimde bildirebilmesidir.

Bu dört yetinin eşzamanlı olarak bulunması gerekir. Eksiklik saptanması hâlinde, klinisyenin hastayı ehliyetsiz olarak değerlendirip onu kararın dışında bırakması değil; tam aksine, süreci uygun hukuki çerçeveye taşıması beklenir.

5.2. Özel Durumlarda Onam

Onamın kimden alınacağı, hastanın hukuki statüsüne ve klinik durumuna göre değişir. Ergin olmayan çocuklarda onam yasal temsilciden (veli) alınır; ancak mümkün olduğunca çocuğun da görüşü alınır ve kayda geçirilir. Karar yetisi olmayan yetişkinlerde onam yasal temsilciden alınır; mümkünse hastanın da rızası aranır. Acil ve hayati durumlarda onam alınamıyor ise hayat kurtarıcı müdahale, varsayılan rıza ilkesi çerçevesinde yapılabilir. Geçici ehliyetsizlik hâllerinde ise klinik durum izin veriyorsa, hastanın bilincinin yerine gelmesi beklenmelidir.

6. Tedavi Reddi: Hasta Hakkı

Tedavi reddi, hasta-hekim ilişkisinde belki de en zorlayıcı durumlardan biridir. Çünkü hekimin iyilik yapma görevi ile hastanın özerkliğine saygı ilkesinin karşı karşıya geldiği durumdur. Hukuki açıdan bu gerilimin çözümü nettir. Ayırt etme gücüne sahip her hasta, önerilen tıbbi müdahaleyi reddetme hakkına sahiptir.

6.1. Sağlık Personelinin Yükümlülüğü

Tedavi reddi bir hak olmakla birlikte, hekimin bu noktada görevi sona ermez; aksine genişler. Ret beyanıyla karşılaşan hekimden beklenenler reddin sonuçlarının somut biçimde açıklanması, makul alternatiflerin sunulması, ret beyanının yazılı olarak alınması ve verilen kararın tıbbi kayıtlara ayrıntılı biçimde işlenmesidir.

6.2. Hukuki Sonuç

Usulüne uygun biçimde alınmış bir ret beyanı, hekimi ve kurumu sorumluluktan kurtarır. Bununla birlikte iki önemli nokta göz ardı edilmemelidir: birincisi, reddin yalnızca önerilen müdahale için geçerli olmasıdır. Hasta; tedaviyi sınırlı olarak kabul edebilir, zaman içinde fikrini değiştirebilir, sağlık hizmeti almaya devam edebilir ve destek tedavilerini bırakmak zorunda değildir. İkincisi ise ret hakkının mutlak olmadığıdır; bazı istisnai durumlarda bu hak yasalarla sınırlandırılmıştır.

6.3. Tedavi Reddinin Sınırları

Tedavi reddi hakkının sınırları, temel olarak üç durumda gündeme gelir. Bu sınır durumları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1. Tedavi Reddinin Hukuki Sınırları

Durum	Açıklama	Hukuki Yaklaşım
Acil ve hayati durum	Hayat tehlikede ve onam alınamıyor.	Varsayılan rıza ilkesi çerçevesinde hayat kurtarıcı müdahale yapılabilir.
Bulaşıcı hastalık	Kamu sağlığını tehdit eden durum.	Umumi Hıfzıssıhha mevzuatı uyarınca ret reddedilebilir; tedavi zorunlu tutulabilir.
Ehliyetsizlik	Hastanın karar verme yetisi bulunmuyor.	Ret geçerli değildir; karar yasal temsilciye bırakılır; gerekirse mahkeme kararı aranır.

7. Vaka Analizleri

Aşağıda 2 adet vaka üstünden aydınlatma sürecinin yönetimiyle ilgili örneklendirme yapılmıştır.

7.1. Vaka 1 — Kardiyak Takibi Reddeden Hasta

Senaryo

Göğüs ağrısı ile başvuran, bilinci açık ve yönelimi yerinde bir hasta, önerilen kardiyak monitörizasyonu reddetmektedir. Ret onam formunu imzalamamakta veya eksik/özensiz doldurmaktadır.

Birinci Adım: Reddin Bilinçli Olduğundan Emin Olmak

Bilinçli bir reddin geçerli olabilmesi için üç alanın hızla değerlendirilmesi gerekir. Karar yetisi açısından hastanın bilincinin açık, yöneliminin yerinde olup olmadığı ve sorulan soruları anlayıp tutarlı yanıt verip veremediği değerlendirilmelidir. Ret gerekçesi açısından hastanın neden reddettiği açıkça sorulmalıdır; korku, ağrı, bilgi eksikliği, maddi kaygı veya kültürel nedenler tedavi reddinin ardında duran asıl faktör olabilir.

Klinik pratikte unutulmaması gereken bir nokta vardır: gerçek gerekçe bazen reddin kendisini çözer. “Neden?” sorusuna cevap arandığında hasta ile iletişim daha iyi kurulabilir ve önerilen tedavinin anlaşılmasını ve kabul edilmesini sağlayabilir.

İkinci Adım: Belge, Belge, Belge

Klinisyeni hukuki süreçte koruyan üç sütun bulunur. Bunların birlikte oluşturulması, tek başlarına işe yaramayabilecek savunmaları güçlü bir hukuki zemine oturtur.

Birincisi, anlatıldığının kanıtıdır. Hastaya olası riskler somut dilde aktarılmalıdır. Alternatifler hastaya açıkça sunulmalı, soru sorulması için zaman tanınmalı ve konuşulanlar epikrizde veya dosyada belirtilmelidir.

İkincisi, reddin kanıtıdır. Hasta ret onam formunu imzalamasa dahi formu hekim ve şahitlik eden sağlık personeli bizzat doldurmalıdır. Eksik veya özensiz doldurulmuş form için tutanak tutulmalıdır.

Üçüncüsü, tanıktır. En az bir, tercihen iki sağlık personeli (hekim, hemşire) tanık olarak imza atmalıdır. Hasta yakını da tanıklık edebilir. Durum, mutlaka amire ya da nöbet sorumlusuna bildirilmeli ve tutanak kayda geçmelidir.

Burada önemli bir ayrım vardır: hasta bilinç kaybederse ya da ölümcül bir hadise mevcut ise; varsayılan rıza ilkesi uyarınca hayat kurtarıcı müdahale yapılabilir. Önceden alınmış ret beyanı, ileri dönemde bilinç kapalı haldeki hastanın reanimasyonunu engelleyen bir gerekçe olarak tek başına kullanılamaz.

7.2. Vaka 2 — Velilerin Çocuk Tedavisini Reddetmesi

Senaryo

Yedi yaşındaki çocuğa acil kan transfüzyonu gerekmektedir. Anne ve baba kültürel gerekçelerle tedaviyi reddetmektedir. Çocuğun hayatı risk altındadır. Hekim bu durumda ne yapmalıdır?

Hukuki Çerçeve

Çocuğa yönelik tıbbi müdahalelerde veli rızasının bir sınırı vardır: çocuğun üstün yararı. Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi ve Türk Medeni Kanunu, velayet hakkının çocuğun aleyhine kullanılamayacağı ilkesini açıkça öngörür. Bu nedenle çocuğun sağlığı, velilerin tercihinden önceliklidir.

Pratikte izlenecek adımlar sırasıyla şunlardır. İlk olarak aile ile diyalog kurulmalı; reddin dini ya da kültürel gerekçesi anlaşılmaya çalışılmalı ve varsa alternatif yöntemler değerlendirilmelidir. Diyalog sonuç vermezse ve hayati risk varsa, durum Cumhuriyet Savcılığı'na bildirilmelidir. Savcı, mahkemeden velayet hakkının geçici olarak kısıtlanmasını veya acil tedbir kararı verilmesini talep edebilir. Çocuğun hayati riskinin olduğu hallerde hukuki süreç beklenmeden hayat kurtarıcı müdahale yapılmalı, ardından durum savcılığa bildirilmelidir. Çocuğun hayatı söz konusuysa hukuki yol ve acil yönetim birlikte işletilmelidir; bu denge, hekimin hem etik hem de hukuki sorumluluğunu yerine getirmesinin tek yoludur.

8. Tıbbi Kayıt: En Güçlü Savunma

Tıbbi kayıt, yalnızca “ne yaptım?” sorusunun cevabını veren bir teknik belge değildir. İyi tutulmuş bir kayıt; “neden?”, “ne zaman?” ve “nasıl bilgilendirildi?” sorularına da cevap vermelidir. Bu dört sorunun cevaplanabiliyor olması, Kurumun ve hekimin elindeki en güçlü

savunma aracıdır. Anayasa Mahkemesi'nin yerleşik içtihadı uyarınca eksik tıbbi kaydın sorumluluğu sağlık kuruluşuna aittir ve hasta aleyhine yorumlanamaz.

9. Kamu ve Özel Sektör Arasındaki Ayrımlar

Aydınlatma ve/veya onam kusuru iddiası bir yargı sürecine dönüştüğünde, kamu ve özel sağlık kuruluşları farklı zeminlerde değerlendirilirler.

9.1. Kamu Sağlık Kuruluşları

Devlet ve üniversite hastanelerinde çalışanlar bakımından dava muhatabı idaredir; başka bir deyişle Sağlık Bakanlığı veya üniversite rektörlüğüdür. Yargı yolu idari yargıdır ve sorumluluk hizmet kusuru çerçevesinde değerlendirilir. Davadan önce idareye başvuru zorunluluğu vardır ve bu başvurunun olay tarihinden itibaren 1 yıl (her halde 5 yıl) içinde yapılmış olması gerekir. İdarenin ret veya sessizliğinden itibaren 60 gün içinde idari yargıda dava açılabilir.

9.2. Özel Sağlık Kuruluşları ve Serbest Çalışanlar

Özel hastaneler ve muayenehane hekimliğinde dava muhatabı hekim ve/veya sağlık kuruluşu olup, yargı yolu adli yargıdır. Sorumluluk, sözleşmeye aykırılık veya haksız fiil hükümlerine göre değerlendirilir. Sözleşmeye dayalı davalarda zamanaşımı genel olarak 5 yıl, ağır kusur hallerinde 10 yıldır. Haksız fiil davalarında ise zamanaşımı 2 yıl (her halde 10 yıl) olarak uygulanır.

9.3. Ceza Soruşturması

Her iki sektörde de sağlık personeli hakkında ceza soruşturması açılabilmesi, 2022 yılı sonrası düzenlemeler çerçevesinde Mesleki Sorumluluk Kurulu'nun vereceği soruşturma iznine bağlıdır. Bu izin olmaksızın hekim hakkında doğrudan ceza soruşturması açılamaz.

10. Sonuç

Aydınlatılmış onam, karar verme yetisi ve tedavi reddi; hekim-hasta ilişkisinin birbirinden ayrılamayan üç unsuru olarak, tıbbi uygulamanın hem etik hem de hukuki zeminini belirler. Bu bölümde tartışılan temel çıkarımlar altı noktada özetlenebilir.

Birincisi, onam bir süreçtir. İmzalı form aydınlatmanın yerine geçmez, ancak onun belgesi olabilir. Gerçek aydınlatma; bilgilendirme, karşılıklı anlayış ve iradi karar adımlarını kapsar. İkincisi, karar verme yetisi sistematik olarak değerlendirilmelidir. Anlama, takdir, akıl yürütme ve ifade değerlendirilmelidir. Özel durumlarda ayrı prosedürler işletilir.

Üçüncüsü, tedavi reddi bir haktır. Sınırları bilinmeli; usulüne uygun alınmış ret beyanının hekimi koruyacağı unutulmamalıdır. Dördüncüsü, çocukta velinin reddi bağlayıcı değildir. Çocuğun üstün yararı esas alınır; hayati durumda hem hukuki yol hem de acil müdahale birlikte yürütülmelidir.

Beşincisi, belge üçlüsü hekimi korur. Anlatıldığının kanıtı, reddin kanıtı ve tanık. Bu üçlünün varlığı, hastanın imza atmadığı ya da atamadığı durumlarda bile sürecin hukuki geçerliliğini sağlar. Altıncısı, tıbbi kayıt en güçlü savunmadır. Ne, neden, ne zaman ve nasıl soruları yanıtlanabildiğinde, kayıtlar hukuki bir koruma aracına dönüşür.

Toparlayacak olursak, günümüz tıbbında hekimin güvenliği, yalnızca klinik bilgisine değil, aynı zamanda iletişim, belge ve hukuki farkındalık becerilerine de bağlıdır. İyi yönetilen bir aydınlatma süreci, hem hastanın özerkliğine saygının hem de hekimin kendisini korumasının zeminini oluşturur.

Kaynaklar

- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2026). Sağlık Meslek Mensuplarının Hukuki Sorumluluk Haritası. Ankara.
- Türk Medeni Kanunu, Kanun No. 4721.
- Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, Kanun No. 1593.
- Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşme.
- Anayasa Mahkemesi Kararı, 15/1/2025 (aydınlatma yükümlülüğüne ilişkin).
- Anayasa Mahkemesi ve Danıştay içtihatları: tıbbi kayıt eksikliği ve kusur tipolojisine ilişkin kararlar.

Görüntülemede Yapay Zeka Desteği: Radyolog Kadar İyi mi?

Doç. Dr. Ekim SAĞLAM GÜRMEN, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Acil Tıp AD

Giriş: Yapay Zeka Hekimin Pratiğine Nasıl Entegre Olur?

Yapay zeka (AI), insan zekasını taklit ederek karmaşık görevleri otonom hale getiren sistemlerdir. Acil tıp ve radyolojide bu teknolojik güç, üç temel sütun üzerinde yükselir:

● Tanı Destek Sistemleri: Görüntü analizi ve büyük veri yorumlama sağlayarak hekimin hızlı ve kesin doğru tanıya ulaşması için analitik bir zemin hazırlar.

● Tıbbi Görüntüleme & Rehberlik: Radyolojik kesitlerde milimetrik lezyon tespiti yaparak klinisyene dijital bir rehber olur (İleri seviye anormallik analizi).

● Klinik Karar Desteği: Hasta verilerinden içgörü üretimi, risk değerlendirmesi ve kişiselleştirilmiş tedavi önerileri sunarak karar sürecini güçlendirir.

Acil Serviste AI Değer Önermesi: Yorulmayan Dijital Asistan

Acil servislerin dinamik yapısında yapay zeka şu kritik alanlarda değer katar:

Alan Açıklama

Hızlı Düşünme ve Karar Saniyeler içinde devasa veri setlerini analiz

ederek kritik hayati karar desteği sağlar.

Görülmesi Zor İhtimaller Nadir tanılar ve mikro-patolojiler için sarsılmaz bir güvenlik katmanı oluşturur.

Yoğunluk Yönetimi Kaotik anlarda sürekli çalışan, yorulmayan bir sistemdir.

Görüntüleme Ön Okuması Acil tanıları hızla ekarte eden veya doğrulayan anlık ön okuma becerisi sunar.

Sistem Aşırı Yüklenmesi ve "Gece Çıkmazı"

Modern tıpta radyoloji servisleri ciddi darboğazlarla karşı karşıyadır:

● 30 Dakika vs 30 Saniye: Bir BT'nin standart raporlanması ortalama 30 dakika sürerken,

kriz anında bu süre kabul edilemez bir gecikmedir. AI bunu saniyelere indirir.

● Radyolog Yokluğu: Nöbetlerde radyolog erişimi sınırlıdır; teleradyoloji ise sınırlarına

ulaşmış durumdadır.

● Artan İş Yükü ve Hata: Defansif tıbba yönelim BT kullanımını artırmış, bu da

radyologların iş yükünü ve dolayısıyla hata payını yükseltmiştir.

● Gece Çıkmazı: Gece nöbetlerinde yorgunluk etkisiyle görüntüleme okumalarında hata

payının arttığı literatürde belgelenmiştir.

Yapay Zeka Modaliteleri: Klinik Başvuru Matrisi

Teknoloji Klinik Mekanizma Acil Servis Örneği Başarı/Etki

Makine Öğrenmesi (ML): Verilerden öğrenerek tahmin veya karar veren algoritmalar. Vital bulgular ve laboratuvar verileriyle erken sepsis riski tahmini. Öğrenme süreci geçmiş vakalarla şekillenir.

Derin Öğrenme (DL): Çok katmanlı yapaysinir ağları ile karmaşık örüntü analizi.

Pulmoner emboli, intrakraniyal kanama ve fraktür tespiti. %94-100 Başarı (Beyin BT'de akut enfarkt tespiti).

Üretken YZ (GenAI): Yeni metin, öngörü veya içerik üretebilen NLP sistemleri. Serbest metin şikayetlerden otomatik ön tanı listesi ve epikriz özetleme. Karar sürecinde paha biçilmez zaman tasarrufu.

Teknik Süreç: AI Görüntüyü Nasıl Yorumlar?

Yapay zeka görüntüyü insan gibi "anlamaz", pikseller üzerinden matematiksel bir benzerlik hesabı yapar:

1. Görüntü (Input): Yapay zeka yalnızca piksel verisini "görür".
2. Özellik Çıkarımı: Mikro düzeyde özellikleri belirler.
3. Patern Tanıma: Görüntüyü öğretilmiş hastalık paternleriyle eşleştirir.
4. Sonuç: Heatmap (ısı haritası) veya risk skoru oluşturur.

Klinik Uyarı: Yapay zeka görüntüyü anlamaz, sadece öğretilmiş paternlerle benzerlik hesaplar.

Klinik Kanıtlar ve Performans Metrikleri

Görüntüleme Spektrumu

● Akciğer Grafisi: Akciğer nodülleri, pnömoni ve pnömotoraks yorumlamada %85-95 Spesifiklik.

● Beyin BT: İntrakraniyal hemoraji, kitle etkisi ve akut enfarkt skorlamada %94-100 Sensitivite.

● CTPA (Toraks): Pulmoner emboli varlığını anında tespit etme kapasitesi.

● Ortopedik Travma: El ve ayak bileği travmalarında kıdemli bir ortopedik cerrahla karşılaştırılabilir performans.

İntrakraniyal Hemoraji (İKH) Saptama Performansı

● Retrospektif Meta-Analiz: %92 Sensitivite, %93 Spesifikite (Matsoukas et al., 2022).

● Prospektif Gerçek Zamanlı İş Akışı: %84-99 Sensitivite, %93-99 Spesifikite (Abed et al., 2026).

Klinik Etki Panosu

● Duyarlılık: %90 (Villringer, 2025).

● Özgüllük: %96 (6284 kraniyal BT analizi).

● Kapı-Tedavi Karar Süresi: %26 azalma.

● Kritik Vaka Bildirim Süresi: %57 azalma (Alhasan Meta-analizi).

"Gece Nöbetinin Koruyucusu"

Asistan radyologların yorgunluğa en açık olduğu gece nöbetlerinde AI bir güvenlik ağı oluşturur.

682 kraniyal BT'nin tarandığı bir çalışmada (Mabit, 2025), radyoloğun kaçırdığı 3 vakadan 2'si yapay zeka tarafından başarıyla tespit edilmiştir. AI yorulmaz ve odak kaybı yaşamaz.

Teşhis Yöntemlerinin Karşılaştırması: Khoruzhaya Çalışması (2025)

3409 Kraniyal BT (1101 kanamalı vaka) üzerinde yapılan çok merkezli çalışma sonuçları:

● AI Tek Başına: %95.9 Sensitivite (Mükemmel tarama) ancak %87.3 Spesifikite (Alarm yorgunluğu riski - yüksek False Positive oranı).

● Radyolog Tek Başına: Dengeli performans, klinik bağlam avantajı ve artefakt farkındalığı.

● AI + Radyolog (Sinerji): %98.9 Sensitivite ve %99.8 Spesifikite ile en yüksek başarı ve en düşük hata oranı.

Kavramsal Çerçeve: Tamamlayıcı Hata (Complementary Error)

İnsan ve yapay zeka farklı türde hatalar yaptıkları için birlikte daha başarılıdırlar:

● AI Kör Noktaları: Klinik öyküyü bilmez, artefaktlara (cihaz yansımalarına) aldanır ve atipik vakaları tanımaz.

● İnsan Kör Noktaları: Yorulur, çok ince/milimetrik kanamaları dikkat dağınıklığıyla gözden kaçırabilir.

Artırılmış Zeka: Birinin kör noktası, diğerinin güçlü yönüdür. Hatalar birbirini nötrler.

Karşılaştırmalı Teşhis Matrisi

YAPAY ZEKA (Tarama Gücü)	RADYOLOG (Yorum Gücü)
Hız: Saniyeler içinde analiz.	**Bağlam:** Hastanın kliniğini ve geçmişini değerlendirme.
Tutarlılık: Standart, yorulmayan, objektif okuma.	**Deneyim:** Atipik ve algoritmada olmayan nadir vakaları tanıma.
Erken Uyarı: Pozitif bulguları çok erken işaretleme kapasitesi.	**Sentez:** Farklı görüntüleme modalitelerini (Grafi, USG, BT) birleştirme.

Entegrasyon Önündeki 4 Engel

1. Algoritmik (Kara Kutu Problemi): AI karar verir ama nasıl verdiğini açıklayamaz, bu da klinisyen güvenini zedeler.

2. Veri Odaklı (Veri Yanlılığı): Model sadece eğitildiği veri kadar iyidir; homojen verilerle eğitilen modeller farklı demografiklerde başarısız olabilir.

3. Klinik (Alarm Yorgunluğu): Yüksek sensitivite uğruna üretilen çok sayıda yanlış alarm radyoloğun iş yükünü artırır.

4. Sistemik (Mediko-Legal Sorunlar): "AI hata yaparsa sorumlu kim?" sorusu henüz net değildir; yasal sorumluluk hala hekimdedir.

Sonuç: Artırılmış Zeka (Augmented Intelligence)

Hedef yapay zekanın hekimin yerine geçmesi değil, hekimi bir Karar Destek Sistemi ile donatarak bilişsel kapasitesini artırmaktır. Yapay zeka radyoloğun yerini almayacak; aksine bu teknolojiyi güçlü bir asistan olarak benimseyen hekimler, insan uzmanlığı ve dijital hızın uyumuyla tıbbın yeni standartlarını belirleyecektir.

Febril Nöbet: Hangi Çocuklarda Menenjit Taraması Yapılmalı?

Doç. Dr. Emine ÖZDEMİR KAÇER

Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Febril nöbet, çocukluk çağında en sık karşılaşılan nörolojik acillerden biri olup, 6 ay–5 yaş arası çocukların yaklaşık %2–5'inde görülmektedir. Tanım olarak, daha önce afebril nöbet öyküsü olmayan, santral sinir sistemi enfeksiyonu veya metabolik bir neden saptanmayan çocukta ateş ile birlikte ortaya çıkan nöbetler olarak kabul edilir. Her ne kadar çoğu febril nöbet benign ve kendini sınırlayan bir seyir gösterse de, özellikle bakteriyel menenjit ve diğer santral sinir sistemi enfeksiyonlarının erken dönemde dışlanması klinik açıdan kritik önem taşımaktadır.

Febril nöbetler klinik özelliklerine göre basit ve komplike olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Basit febril nöbetler; jeneralize karakterde, 15 dakikadan kısa süren ve 24 saat içerisinde tekrarlamayan nöbetlerdir. Komplike febril nöbetler ise fokal başlangıç gösterebilir, 15 dakikadan uzun sürebilir veya 24 saat içinde birden fazla kez tekrarlayabilir. Bu ayrım, altta yatan ciddi patolojilerin öngörülmesi ve ileri tetkik gereksiniminin belirlenmesi açısından önemlidir.

Menenjit, febril nöbet ile başvuran çocuklarda nadir ancak hayati öneme sahip bir ayırıcı tanıdır. Bu nedenle, menenjit taramasına karar verirken ayrıntılı klinik değerlendirme esastır. Klasik menenjit bulguları arasında ense sertliği, bilinç değişikliği, fotofobi, irritabilite, letarji, sürekli kusma ve nörolojik defisitler yer almaktadır. Bununla birlikte, özellikle 12 ay altındaki çocuklarda bu bulguların belirgin olmaması tanıyı güçleştirmektedir. Bu yaş grubunda fontanel kabarıklığı, huzursuzluk, beslenme güçlüğü ve açıklanamayan irritabilite gibi nonspesifik bulgular ön planda olabilir.

Yaş, menenjit açısından değerlendirmede en önemli belirleyicilerden biridir. Özellikle 6 aydan küçük bebeklerde immün sistemin henüz tam gelişmemiş olması ve klinik bulguların silik seyretmesi nedeniyle lomber ponksiyon eşiği daha düşüktür. 6–12 ay arası çocuklarda ise aşılama durumu kritik bir rol oynamaktadır. Eksik aşılı, özellikle Haemophilus influenzae tip b (Hib) ve Streptococcus pneumoniae aşıları tamamlanmamış olan çocuklarda invaziv bakteriyel enfeksiyon riski daha yüksektir. Bu nedenle bu grupta klinik şüphe varlığında lomber ponksiyon yapılması önerilmektedir.

12 ay üzerindeki çocuklarda ise klinik değerlendirme daha güvenilirdir. İyi genel durumda olan, nörolojik muayenesi normal, basit febril nöbet geçiren ve meningeal irritasyon

bulgusu olmayan çocuklarda rutin lomber ponksiyon önerilmemektedir. Ancak aşağıdaki durumlarda menenjit açısından ileri değerlendirme düşünülmelidir:

- Komplike febril nöbet varlığı
- Nöbet sonrası uzamış bilinç değişikliği
- Meningeal irritasyon bulgularının varlığı
- Önceden antibiyotik kullanımı (klinik bulguları maskeleyebileceği için)
- Aşısız veya eksik aşılı olma
- Klinik olarak toksik görünüm

Son yıllarda aşılama programlarının yaygınlaşması ile birlikte bakteriyel menenjit insidansında belirgin bir azalma gözlenmiştir. Özellikle Hib ve pnömokok aşılarının rutin kullanıma girmesi, febril nöbet ile başvuran çocuklarda menenjit görülme sıklığını önemli ölçüde düşürmüştür. Bu durum, gereksiz lomber ponksiyonların azaltılmasına katkı sağlamış ve klinik karar süreçlerini daha seçici hale getirmiştir.

Febril nöbet yönetiminde gereksiz tetkiklerden kaçınmak kadar, yüksek riskli hastalarda erken tanı koymak da büyük önem taşımaktadır. Lomber ponksiyon invaziv bir işlem olmakla birlikte, uygun hasta grubunda gecikmeden uygulanması mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır. Bu nedenle karar süreci; hastanın yaşı, nöbetin özellikleri, klinik bulgular, aşılama durumu ve eşlik eden risk faktörlerinin bütüncül değerlendirilmesi ile yapılmalıdır.

Sonuç olarak, febril nöbet ile başvuran çocuklarda menenjit taraması her hasta için rutin bir yaklaşım olmamalıdır. Klinik olarak iyi durumda olan, basit febril nöbet geçiren ve nörolojik bulgusu olmayan çocuklarda invaziv işlemlerden kaçınılabilir. Buna karşın, risk faktörü taşıyan, komplike nöbet geçiren veya klinik olarak şüpheli bulgular gösteren hastalarda menenjit mutlaka dışlanmalıdır. Klinik dikkat, deneyim ve güncel kılavuzlara uygun yaklaşım, doğru hasta yönetiminin temelini oluşturmaktadır.

KARİYERİN TEMELLERİNİ ERKEN ATMAK: EĞİTİM,ARAŞTIRMA VE İYİ OLUŞ

Emre KALKAN

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi

Değerli meslektaşlarım, hocalarım ve çok kıymetli asistan arkadaşlarım, hepiniz hoş geldiniz. Bugün acil tıbbın o kaotik ama bir o kadar da heyecan verici dünyasında, belki de klinikteki koşturmacadan fırsat bulup üzerine yeterince düşünemediğimiz bir konuyu, "Kariyerin Temellerini Erken Atmayı, Eğitimi, Araştırmayı ve İyi Oluşu" konuşacağız. Sözlerime kısa bir soruyla başlamak istiyorum: Aranızda şu an kafasında bir araştırma fikri olan ama nereden başlayacağını bilemediği için kendini kaybolmuş hissedenler ellerini kaldırabilir mi? Harika, yalnız değilsiniz. Peki, yoğun bir resüsitasyon veya bitmek bilmeyen bir nöbetin ardından kendini tamamen "tükenmiş" hissedenler kimler? Çekinmeyin, ben de o ellerden biriyim. Bugün tam da bu iki ana sorunu, akademik üretime nasıl adım atacağımızı ve bu süreçte akıl sağlığımızı, iyi oluşumuzu nasıl koruyacağımızı konuşacağız. Hissettiğimiz bu kaygılar ve zorluklar aslında bizim kuruntumuz değil; tıp literatüründe uzun süredir çalışılan ve kanıta dayalı çözümleri aranan meseleler. Literatür bize açıkça, akademik kariyer yollarının erken planlanmasının, yapılandırılmış mentorluk programlarının ve iyi oluş müdahalelerinin asistanlık eğitiminde kritik bir yere sahip olduğunu gösteriyor. Biz ilk değiliz, son da olmayacağız. Peki neden erken başlamalıyız? Amacımız illaki hepimizin profesör olması değil. Araştırmaya erken başlamanın temel amacı, sürekli değişen tıbbi bilginin pasif bir tüketicisi olmaktan çıkıp, o bilgiyi sorgulayan, "Kanıta Dayalı Tıp" pratiğini içselleştiren hayat boyu öğrenen hekimler olmaktır. Tıp tarihi, bir zamanlar "dogma" kabul edilen uygulamaların nasıl terk edildiğinin örnekleriyle doludur; akut batınlı hastaya analjezi vermekten kaçınma kuralının veya astımda rutin aminofilin kullanımının terk edilmesi gibi. Eleştirel düşünce yeteneği, bu değişime ayak uydurmamızı sağlar. Günümüzde öğrenme şeklimiz de büyük bir hızla değişiyor. Klasik makale kulüpleri ve derslerin yerini, Serbest Açık Erişimli Tıp Eğitimi yani FOAMed, podcast'ler, bloglar ve sosyal medya almaya başladı. Sosyal medya ve FOAMed hareketinin yaygınlaşması, bilginin daha geniş kitlelere ve çok daha hızlı ulaşmasını sağlıyor. Yeni nesil acil hekimleri olarak, bu platformları sadece takip etmekle kalmayıp, bu platformlara içerik üreten tarafa geçmemiz kariyerimiz için büyük bir avantajdır. Biliyorum, "araştırma" kelimesi bazılarımıza ulaşılamaz, sadece laboratuvarlarda yapılan çok kompleks bir iş gibi geliyor. Oysa bilimsel üretim çok çeşitlidir. Bir Kalite İyileştirme (QI) projesi, bir vaka sunumu, retrospektif bir dosya taraması, hatta oluşturduğunuz bir eğitim müfredatı bile çok değerli birer akademik faaliyettir. Fikrinizin geçerliliğini F.I.N.E.R. kriterleri ile yani "Uygulanabilir, İlginç, Yeni, Etik ve İlgili" olup olmadığına bakarak test edebilirsiniz. Aklınızdaki soruyu "P.I.C.O.T.S." formatıyla, yani Hasta/Popülasyon, Müdahale, Karşılaştırma, Sonuç, Zaman ve Ortam değişkenlerini belirleyerek net bir araştırma sorusuna dönüştürmek, işin en kritik ilk adımıdır.

Bu yolda düşebileceğimiz yaygın tuzaklar var. Erken planlama yapmamak, mükemmeliyetçiliğe kapılıp gerçekçi olmayan devasa hedefler belirlemek veya çok uzun zaman alacak, kaynaklarımızın yetmeyeceği projelere girişmek en sık yapılan hatalardandır. Unutmayın, iyi yapılmış, mütevazı ama bitmiş bir proje; devasa ama asla tamamlanamayan bir projeden çok daha iyidir. İşte tam da bu tuzaklardan kaçınmak için bir "kılavuza" ihtiyacımız var. Literatür, akademik başarının ve araştırmanın tamamlanmasındaki en önemli belirleyicinin güçlü bir mentorluk ilişkisi olduğunu altını çizerek vurgular. İyi bir mentor size sadece ne yapacağınızı söylemez; projenin odağını belirler, kaynak bulmanıza yardım eder ve akademik yazım sürecindeki o ilk çekingenliğinizi kırar. Yapılan bir çalışma, yapılandırılmış bir akademik yazım mentorluk programına katılan asistanların ve uzmanların makale yazım sürecindeki zorluk algılarının anlamlı derecede düştüğünü, özgüvenlerinin ve yayın süreçlerine aşinalıklarının belirgin şekilde arttığını göstermiştir. Projenizi tamamladınız, peki şimdi ne olacak? Bilgi paylaşıldıkça çoğalır. Çalışmalarınızı ulusal veya uluslararası kongrelerde, poster veya sözlü sunum olarak sunmaktan çekinmeyin. Hedefiniz daima hakemli dergilerde yayın yapmak olsun. Yayın yapmak, asistanlık sonrası akademik iş arayışında özgeçmişinizi öne çıkaracak en güçlü unsurdur. Şimdi işin diğer tarafına, biraz canımızı sıkan ama yüzleşmemiz gereken kısma, odadaki file bakalım: Tükenmişlik, yani Burnout. Acil tıp uzmanlarında %48'i bulan tükenmişlik oranları, asistan hekimlerde %65 ile %76 gibi alarm veren seviyelerdedir. Bu sendrom; duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı hissinde düşüklük triadı ile ortaya çıkar. Sadece bizim mutsuzluğumuzla kalmaz; tıbbi hatalarda artışa, hasta güvenliğinin azalmasına ve hatta depresyon ile madde bağımlılığına kadar giden yıkıcı sonuçlara yol açar. Peki, kendimizi nasıl koruyacağız? İyi oluş, hem bireysel hem de kurumsal bir çaba gerektirir. Bireysel olarak; yeterli uyku, sağlıklı beslenme, düzenli egzersiz gibi özbakım rutinlerini ihmal etmemeli ve sevdiklerimizle olan sosyal destek ağlarımızı güçlü tutmalıyız. Mindfulness (bilinçli farkındalık) pratiklerinin tükenmişliği azalttığına dair güçlü kanıtlar mevcuttur. Kurumsal düzeyde ise sirkadiyen ritme uygun nöbet planlamaları, güvenli ve destekleyici bir çalışma ortamının sağlanması, gereksiz idari yükün azaltılması ve Wellness komitelerinin kurulması şarttır. İlginç bir soru soralım: Acaba kimler tükenmişliğe daha yatkın? Hepimizin kişilik özellikleri farklı. Acil tıp asistanları üzerinde çok yakın zamanda yapılan bir çalışmada, Big Five (Büyük Beşli) kişilik özelliklerinden "Sorumluluk/Özdisiplin" (Conscientiousness) ile tükenmişlik arasında doğrudan bir ilişki saptanmıştır. Özdisiplini ve sorumluluk bilinci yüksek olan asistanların, duygusal olarak daha az tükendiği ve kişisel başarı hislerinin anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Yani kendi çalışma stilimizi ve kişilik özelliklerimizi tanımak, stresle başa çıkmada bize koruyucu bir kalkan sağlayabilir. Asistanlığın bir gün biteceğini bilmeliyiz. Geleceği planlamak demek, kendinize bir niş, spesifik bir ilgi alanı bulmak demektir. Toksikoloji, kritik bakım, afet tıbbı veya ultrasonografi gibi alanlarda yandal (fellowship) eğitimleri alarak kariyerinizi derinleştirebilirsiniz. Fellowship eğitimleri, size hem prestijli bir ileri düzey eğitim fırsatı sunar hem de akademik hayatta ihtiyaç duyacağınız araştırma vizyonunu katar. Şimdi sizden çok kısa bir düşünme egzersizi yapmanızı isteyeceğim. Sadece 10 saniye... Bugün bu salondan çıkıp tekrar o kaotik acil servise döndüğünüzde,

kariyeriniz veya iyi oluşunuz için yapacağınız İLK somut değişiklik ne olacak? Kendinize bir mentor mu bulacaksınız? Yoksa bu akşam eve gidince uyku düzeninize bir şans daha mı vereceksiniz? Belki de küçük bir vaka sunumu yazmaya karar verirsiniz. Karar sizin.

Sonuç olarak, unutmamamız gereken temel mesajlar şunlar: Kariyer inşasına geç kalmadan başlayın. Mükemmeli aramaktan vazgeçin, "iyi" ve "bitmiş" olana odaklanın. Ne yaparsanız yapın, bu yolda yalnız yürümeyin, mutlaka vizyonuna güvendiğiniz bir mentorunuz olsun. Ve en önemlisi; mesleki başarı hiçbir zaman kişisel sağlığınızdan daha değerli değildir. İyi bir hekim olmak için önce fiziksel ve mental olarak sağlam durmalıyız. Sabrınız ve katılımınız için çok teşekkür ederim. Herkese iyi kongreler diliyorum.

Bilişsel Yanlılık ve Tanı Hatalarından Kaçınmak: Laboratuvar Testleri ve Görüntülemenin Rolü

Uzm. Dr. Enes Hamdioğlu

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Giriş

Acil servisler; yüksek tanısal belirsizlik, zaman kısıtlılığı ve bilişsel yükün en üst düzeyde olduğu, çoklu önceliklerin eş zamanlı yönetimini gerektiren klinik ortamlardır.

Bu ortamlarda karar verme süreçlerinde ortaya çıkan aksama veya gecikmeler; hedef organ hasarı, kalıcı morbidite ve mortalite ile doğrudan ilişkilidir.

Acil Servislerde Tanı Hataları: (Diagnostic Errors in the Emergency Department: A Systematic Review), ABD Sağlık ve İnsani Hizmetler Bakanlığı'na bağlı Sağlık Hizmetleri Araştırma ve Kalite Ajansı (AHRQ) tarafından görevlendirilen Johns Hopkins Üniversitesi uzmanları tarafından hazırlanan kapsamlı bir bilimsel çalışmadır. Bu kapsamda 19.000'i aşkın atıf taranmış, 279 çalışma ayrıntılı incelenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık yaklaşık 130 milyon acil servis başvurusu, bu oranların yılda yaklaşık 7,4 milyon tanı hatasına, 2,6 milyon hastada zarara ve yaklaşık 250.000 ölüme karşılık geldiği hesaplanmaktadır. Hata oranı: Acil servis başvurularının yaklaşık %5,7'sinde en az bir tanı hatası bulunduğu tahmin edilmektedir. Zarar oranı: Bu başvuruların %2,0'ının önlenebilir zararla, %0,3'ünün ise kalıcı sakatlık veya ölüm gibi ciddi sonuçlarla ilişkili olduğu bildirilmektedir.

Hataların Nedenleri:

Bilişsel Odak tanı hatası içeren malpraktis davalarının %89 unun klinik karar verme veya muhakeme süreçlerindeki bilişsel hatalardan kaynaklandığıdır.

En sık görülen bilişsel yanlılıklar

1. **Çapalama ve Erken Karar Verme (Anchoring / Premature Closure)**

Tanım: Bir hasta için ilk tanı konulduktan sonra, bu tanıyı desteklemeyen bulguların göz ardı edilmesi veya alternatif tanıların değerlendirilmesinde başarısız olunmasıdır. lk elde edilen bilgiye aşırı odaklanarak daha sonra gelen verilerin yeterince dikkate alınmaması

Klinik Örnek: Bir hasta nefes darlığı ve hızlı ventrikül yanıtlı atriyal fibrilasyon (AF) ile acil servise başvurur. Klinisyen, hastadaki nefes darlığını doğrudan "semptomatik AF" tablosuna bağlar ve ek bir tetikleyici faktör araştırmadan veya ileri tanısal testler istemeden hız kontrolü tedavisine başlar. Sonuç olarak, AF'yi tetikleyen asıl neden olan pulmoner emboli gözden kaçırılır.

2. **Bulunabilirlik Yanlılığı (Availability Bias)**

Tanım: Bir tanının zihne daha kolay veya daha hızlı geldiği için daha yaygın olması, yakın zamanda benzer bir vakayla karşılaşılmış olması nedeniyle daha olası olarak yargılanma eğilimidir.

Klinik Örnek: Epigastrik ağrı nedeniyle acil servise başvuran bir hastada, troponin düzeyinin yüksek saptanması ve kardiyak hastalıkların toplumdaki yüksek prevalansı nedeniyle hastaya NSTEMI tanısı konularak tedaviye başlanır. Ancak semptomların ve laboratuvar bulgularının gerçek etiyolojisinin kolesistit olduğu daha sonra anlaşılır.

3. **Doğrulama Yanlılığı (Confirmation Bias)**

Tanım: Mevcut ilk tanıyı veya hipotezi destekleyen bilgileri odaklanıp karşıt kanıtları dikkate almaması.

Klinik Örnek: Sistemik lupus eritematozus (SLE) alevlenmesi ön tanısıyla başvuran bir hastaya yüksek doz steroid tedavisi başlanır. Birkaç gün sonra hastada karın ağrısı gelişir, bu yeni semptom klinisyen tarafından “lupus aktivasyonu” veya “serozit” ile ilişkilendirilir. Ancak izlemde hastada hematemez ortaya çıkar. Yapılan endoskopik değerlendirmede, asıl etiyolojinin steroid kullanımına bağlı gelişen gastrointestinal kanama olduğu saptanır.

4. Temel Oran İhmali (Base-Rate Neglect)

Tanım: Nadir görülen bir durum, daha yaygın olan olasılığın önüne geçirilir.

Klinik Örnek: Akut böbrek hasarı tablosuyla başvuran bir hastada aynı zamanda laktik asidoz saptanır. Hekim, laktik asidozu hastanın kullandığı metformine bağlar .Ancak istatistiksel olarak çok daha yaygın olan temel neden, hem akut böbrek hasarına hem de laktik asidoza aynı anda yol açan hipoperfüzyon (şok, dehidratasyon vb.) tablosudur.

Literatür örnekleri:

Japonya'da acil serviste **bilişsel yanlılıklar (cognitive biases)** ve **hatalı tanılar** üzerine yapılan çalışması:

Yöntem: Araştırma, internet tabanlı bir anket çalışması olarak tasarlanmıştır.(Nikkei Medical Online üzerinden gerçekleştirilmiştir).

Kapsam: Acil serviste yaşadıkları "en unutulmaz tanı hatası" vakasını paylaşan hekimler örneklemi oluşturmuştur.

Dahil Etme Kriterleri: Tanı hataları; "Atlanmış Tanı", "Yanlış Tanı" veya "Gecikmiş Tanı" olarak sınıflandırılan ve acil serviste meydana gelen vakaları içermektedir.

Dışlama Kriterleri: Acil servis dışında gerçekleşen hatalar, eksik veya hatalı veriler, 24 yaşından küçük katılımcılar ve klinik vakalar analizden çıkarılmıştır. Sonuç olarak 387 hekim çalışmaya dahil edilmiştir

En Yaygın Bilişsel Yanlılıklar

Aşırı Güven (Overconfidence) yanlılığı: %22,5.

Doğrulama Yanlılığı (Confirmation) yanlılığı: %21,2.

Bulunabilirlik Yanlılığı (Availability) yanlılığı: %12,4.

Çapalama (Anchoring) yanlılığı: %11,4.

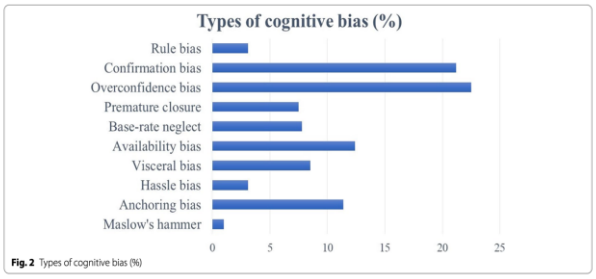


Fig. 2 Types of cognitive bias (%)

Sonuçlar

İlk Tanı ve Kesin Tanı Arasındaki Farklar:

Üst GİS Kanamalar sanılan vakaların %27,3'ü aslında ileus veya peritonit çıkmıştır.

Travma olarak değerlendirilenlerin %47,4'ünde atlanmış ek travmalar olduğu görülmüştür.

Solunum Yolu Hastalığı tanısı alanların %41,4'ünün aslında kardiyovasküler hastalık olduğu anlaşılmıştır.

Primer Baş Ağrısı teşhisi konulan vakaların %80'inin son tanısı svo olarak kaydedilmiştir.

Laboratuvar Testi ve Görüntülemenin Rolü Örnekleri:

Japonya'da acil servislerde hatalı tanılar ve buna bağlı yanlış tedavi uygulamaları üzerine yapılan retrospektif bir çalışma:

Çalışma Grubu ve Süresi: Çalışma, Ocak 2001 ile Ağustos 2017 tarihleri arasında Kindai Üniversitesi Hastanesi ve bağlı şubelerine (Sakai Hastanesi ve Nihonbashi Kliniği) başvuran hastaları kapsamaktadır

Vaka 1

Hasta: 79 yaşında, kusma ve iştah kaybı şikâyetleriyle başvuruyor.

Özgeçmiş: 9 ay önce araç dışı trafik kazasına (ADTK) bağlı multitravma nedeniyle yaklaşık bir ay hastanede yatış öyküsü mevcut. Taburculuk sonrası, posttravmatik stres bozukluğu nedeniyle yalnız yaşama konusunda belirgin anksiyete gelişmiş.

Semptomlar: Başvurudan iki ay önce başlayan kusmalar, iştahsızlıkla birlikte ilerlemiş; buna eşlik eden depresif ruh hali gelişmiştir. Kusma korkusu nedeniyle oral alımı belirgin şekilde azaltmış ve ciddi kilo kaybı yaşamıştır.

Hatalı yönlendirme: Başka bir merkezde yapılan üst gastrointestinal sistem endoskopisi normal sınırlarda değerlendirilmiştir. Bu bulgular ve eşlik eden anksiyete nedeniyle hasta, “depresyona bağlı psikojenik kusma” veya “yeme bozukluğu” ön tanılarıyla ilgili birime yönlendirilmiştir.

Tanısal bulgular: Yapılan akciğer grafisi ve bilgisayarlı tomografi incelemelerinde sol diyafram hernisi saptanmıştır. Üst gastrointestinal sistem radyografisinde mide torsiyonu (gastric torsion) ile uyumlu bulgular izlenmiştir (figure1)

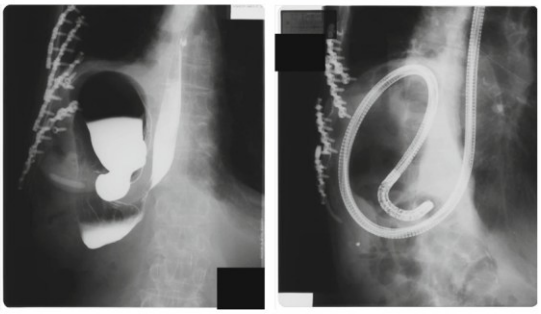


Fig. 2 The upper gastrointestinal radiography and the upper gastrointestinal endoscope examination of case 1 The upper gastrointestinal radiography (left) shows gastric torsion with an adhesion of the gastric body in the upper side rather than the gastric fornix. The upper gastrointestinal endoscope examination (right) shows the torsional axis and position of the gastric body

Vaka 2

Hasta: 24 yaşında erkek; bulantı, kusma ve kilo kaybı şikayetleriyle başvuruyor.

Semptomlar: Son bir yıl içerisinde, iştahı normal olmasına rağmen zaman zaman bulantı-kusma atakları yaşamış ve 15 kg kaybı.

Hasta, başlangıçta kilolu olduğu için zayıflamayı bizzat kendisinin istediğini ve ideal kilosunun 65 kg olduğunu belirtiyor. Bu "vücut imajı" vurgusu, klinisyenleri doğrudan psikiyatrik bir tabloya yönlendiriyor.

Hatalı Yönlendirme: Başka bir klinikte yapılan üst GİS endoskopisi "normal" raporlanmış. Gastrointestinal motiliteyi düzenleyen ilaçlar kullanılmış ancak semptomlar düzelmemiş. Hasta, bu bulgular ışığında "yeme bozukluğu" tanısıyla ileri merkeze sevk edilmiş.

Yapılan özofagus grafisi (baryumlu), özofagus akalazyasını tanısı koyuldu.

Yapılan özofagus grafisi (baryumlu), özofagus akalazyasını tanısı koyuldu. (figure2)

Fig. 3 The esophageal radiography of case 2. The esophageal radiography shows dilation of the esophagus and a "bird-beak" appearance, which are characteristics of esophageal achalasia

Vaka 3

Hasta: 68 yaşında erkek; iştahsızlık ve kilo kaybı şikayetleriyle başvuruyor.

Özgeçmiş: 3 yıl önce mide kanseri nedeniyle parsiyel gastrektomi ameliyatı geçirmiş. Ameliyat sonrası iyileşmiş ve günlük aktiviteleri normale dönmüş.

Semptomlar: Başvurusundan 3 ay önce geçirdiği bir üst solunum yolu enfeksiyonu sonrası iştahı ve kilosu (58 kg'dan 48 kg'a) hızla azalmaya başlamış,günün tamamını yatakta geçiriyor.

Gastroenteroloji bölümünde yapılan üst GİS endoskopisi, batın BT ve tümör belirteçleri normal saptanıyor. Mide hareketlerini düzenleyici ilaçlar fayda etmiyor. Hasta, kanser geçmişi ve bu negatif sonuçlar nedeniyle "kansere bağlı depresyon" tanısıyla sevk ediliyor.

Yatışın ilk gününde serum sodyumu (Na) 135 mmol/L olarak ölçülüyor.

Birkaç günlük sıvı tedavisi ve tüple beslenme sonrası, sodyum değerinin beklenmedik şekilde çok düşük bir seviyeye (119 mmol/L - ağır hiponatremi) gerilediği fark ediliyor.

Endokrinolojik İnceleme:

Yapılan ileri tetkiklerde, serum ACTH (< 2.1 pg/ml) ve Kortizol (0.4 µg/dl) düzeylerinin aşırı düşük olduğu saptanıyor.

Hipofiz hormon salgı testleri (CRH, TRH, LH-RH, GH-RH stimülasyonu) normal saptanıyor sonucunda ACTH yanıtının baskılanmış olduğu görülüyor.

Hastaya İzole ACTH Eksikliği (IAD) tanısı konuluyor.

Kesin Tanı: Sekonder Adrenal Yetmezlik, İzole ACTH Eksikliği (IAD).

Vaka 4

Hasta: 60 yaşında kadın hasta, sağ kolunu kaldırmada zorluk şikayetiyle başvuruyor. Son bir yıldır sağ kolunda güçsüzlük ve uyuşukluk hissetmektedir.

Sosyal Bağlam : Hasta bu süreçte oğlunun evine taşınmış ve ailesiyle iletişimi kesilmiştir. Geliniyle olan ilişkisi giderek kötüleşmekte ve gelininin pişirdiği yemekleri yemekten kaçınmaktadır.

Hatalı Yönlendirme: Nöroloji bölümünde yapılan ilk spesifik incelemelerde bir anormallik saptanmamıştır. Hastanın yaşadığı bu bariz aile içi çatışmalar ve "yemek yememe" gibi tepkisel davranışları nedeniyle semptomlar "konversiyon bozukluğu" olarak etiketlenmiş ve hasta bu tanıyla sevk edilmiştir.

Vaka 4

Tanısal Kırılma Noktası:

Hasta hafif sırt ağrısı ve genel güçsüzlük şikayetiyle tekrar değerlendirildiğinde, yapılan dikkatli bir fizik muayenede sırtın sağ bölgesinde lokalize kas atrofisi (kas erimesi) fark edilmiştir.

Yeniden istenen nöroloji konsültasyonu; elektromiyogram (EMG) ve kas biyopsisi sonuçlarıyla birleşince objektif tanı konulmuştur.

Kesin Tanı: Lokalize Kas Atrofisi (Localized Muscle Atrophy)

Acil Serviste Atriyal Fibrilasyonda Bekle-Gör Yaklaşımı: Spontan Sinüs Ritmine Dönüş Ne Zaman Beklenmeli?

Eray Çeliktürk

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilimdalı

Giriş

Atriyal fibrilasyon, acil serviste en sık karşılaşılan ritim bozukluklarından biridir ve özellikle yaşlı, komorbiditesi olan veya kardiyovasküler risk faktörü taşıyan hastalarda önemli klinik sonuçlara yol açabilir (1,2). Acil serviste atriyal fibrilasyon yönetimi; hemodinamik stabilite, semptom yükü, ventrikül hızı, ritim kontrolü ihtiyacı, tromboembolik risk ve taburculuk güvenliği gibi birden fazla karar basamağını içerir (1,2). Geleneksel yaklaşımda yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyon hastalarında erken kardiyoversiyon sık kullanılan bir strateji olmasına rağmen, hemodinamik olarak stabil hastaların önemli bir bölümünde spontan sinüs ritmine dönüş görülebilir (1,3). Bu nedenle her stabil hastada hemen elektriksel veya farmakolojik kardiyoversiyon uygulanması zorunlu değildir (1,3).

Bekle-gör yaklaşımı, seçilmiş stabil hastalarda spontan sinüs ritmine dönüş olasılığını dikkate alan aktif bir yönetim stratejisidir (1,3). Bu yaklaşımın amacı gereksiz sedasyon, gereksiz kardiyoversiyon, işlem ilişkili komplikasyonlar ve gereksiz yatışı azaltmaktır (3). Ancak bekle-gör yaklaşımı pasif bekleme veya otomatik taburculuk anlamına gelmez; doğru hasta seçimi,

tetikleyicilerin değerlendirilmesi, semptom ve hız kontrolü, antikoagülasyon kararı ve güvenli takip planı gerektirir (1,2).

Kılavuzların Yaklaşımı

2024 Avrupa Kardiyoloji Derneği atriyal fibrilasyon kılavuzu, hemodinamik bozulması olmayan ve atriyal fibrilasyon başlangıcından itibaren 48 saat içinde değerlendirilen seçilmiş hastalarda spontan sinüs ritmine dönüş için bekle-gör yaklaşımının düşünülebileceğini belirtmektedir (1). Bu öneri kılavuzda sınıf IIa ve kanıt düzeyi B olarak yer almaktadır (1). Bu durum, acil serviste stabil ve yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyonu olan hastalarda hemen kardiyoversiyon dışında yapılandırılmış gözlem stratejisinin de kılavuz temelli bir seçenek olduğunu göstermektedir (1).

Bununla birlikte 48 saatlik pencere, güvenlik sınırlarının gevşetilmesi anlamına gelmemelidir (1). Atriyal fibrilasyon süresi 24 saati aştığında, erken kardiyoversiyon öncesinde uygun antikoagülasyonun sağlanması veya transözofageal ekokardiyografi ile trombüsün dışlanması daha fazla önem kazanır (1). 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS kılavuzu da kardiyoversiyon kararının hastanın hemodinamik durumu, semptom şiddeti, aritmi süresi, tromboembolik risk ve antikoagülasyon durumu ile birlikte değerlendirilmesini önermektedir (2).

Spontan Sinüs Ritmine Dönüşün Zamanlaması

Yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyonda spontan sinüs ritmine dönüş sanıldığından daha sık görülmektedir (1,3). Güncel veriler, recent-onset atriyal fibrilasyonu olan hastalarda spontan dönüş oranlarının yüksek olabileceğini göstermektedir (1,4,5). Spontan dönüşlerin yaklaşık %10–18'i ilk 3 saat içinde, %55–66'sı ilk 24 saat içinde ve yaklaşık %69'u 48 saat içinde gerçekleşmektedir (1). Bazı serilerde yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyon hastalarında toplam spontan sinüs ritmine dönüş oranları %76–83 düzeylerine ulaşabilmektedir (1,4,5).

Bu nedenle 48 saat teorik bir gözlem sınırı olsa da, klinik olarak en verimli spontan dönüş penceresi çoğunlukla ilk 24 saattir (1). RACE 7 ACWAS çalışmasında yakın başlangıçlı, stabil atriyal fibrilasyonu olan hastalarda gecikmiş kardiyoversiyon stratejisinin erken kardiyoversiyona aşağı kalmadığı gösterilmiştir (3). Aynı çalışmada gecikmiş yaklaşım grubundaki birçok hastada kardiyoversiyon gerekmeksizin spontan sinüs ritmine dönüş gerçekleşmiştir (3). Bu bulgular, uygun hasta seçildiğinde kısa süreli gözlem ve yeniden değerlendirme stratejisinin acil servis pratiğinde rasyonel bir seçenek olabileceğini desteklemektedir (3).

Uygun Hasta Seçimi

Bekle-gör yaklaşımı için en uygun hasta grubu; hemodinamik olarak stabil, semptom başlangıcı kısa, özellikle ilk 24 saat içinde başvuran, semptom yükü tolere edilebilir düzeyde olan ve güvenli yeniden değerlendirme imkânı bulunan hastalardır (1,3). Bu hastalarda hipotansiyon, şok, akut pulmoner ödem, aktif iskemi, ciddi hipoksi, senkop veya ciddi perfüzyon bozukluğu bulunmamalıdır (1,2). Ventrikül hızı kontrol edilebilir düzeyde olmalı ve semptomlar hız kontrolü veya destek tedavi ile kabul edilebilir seviyeye gerilemelidir (1,2).

Spontan sinüs ritmine dönüş olasılığını artıran en önemli faktörlerden biri semptom süresinin kısa olmasıdır (4,5,6). Önceki kardiyoversiyon öyküsünün olmaması, önceki ataklarda spontan dönüş öyküsü, bazı biyokimyasal parametreler ve başvuru kalp hızı spontan dönüş olasılığı ile ilişkili bulunmuştur (4,6). Niederdöckl ve arkadaşları tarafından geliştirilen ReSinus skorunda semptom süresi, önceki kardiyoversiyon öyküsü, başvuru kalp hızı, potasyum replasmanı, NT-proBNP ve laktat dehidrogenaz düzeyi spontan dönüşü öngören değişkenler arasında tanımlanmıştır (4). Mariani ve arkadaşları da yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyonda spontan dönüş olasılığını tahmin etmeye yönelik bir olasılık skoru geliştirmiştir (6).

Bu skorlar karar sürecine yardımcı olabilir; ancak acil servis kararını tek başına belirlememelidir. Hastanın genel görünümü, klinik seyri, eşlik eden hastalıkları, sosyal koşulları ve takip edilebilirliği en az sayısal tahmin kadar önemlidir.

Bekle-Gör Yaklaşımından Kaçınılması Gereken Durumlar

Hemodinamik instabilite varlığında bekle-gör yaklaşımı uygun değildir (1,2). Hipotansiyon, şok, akut kalp yetersizliği, pulmoner ödem, iskemik göğüs ağrısı, senkop, presenkop veya ciddi perfüzyon bozukluğu olan hastalarda acil aktif müdahale gerekir (1,2). Kontrol edilemeyen ventrikül hızı, ciddi ve tolere edilemeyen semptom yükü veya klinik kötüleşme varlığında yalnızca spontan dönüşü beklemek güvenli değildir (1,2).

Pre-eksitasyon şüphesi, geniş kompleks taşikardi, tanısal belirsizlik veya atriyal fibrilasyon başlangıç zamanının güvenilir şekilde belirlenememesi bekle-gör yaklaşımını riskli hale getirir (1,2). Antikoagülasyon planının net olmaması veya tromboembolik riskin değerlendirilememesi de bu stratejiden kaçınılması gereken durumlardandır (1,2). Hasta güvenli şekilde yeniden değerlendirilemeyecekse veya erken kontrol sağlanamayacaksa bekle-gör yaklaşımı pratikte uygun değildir (1,2,3).

Acil Serviste Pratik Yönetim ve Taburculuk

Acil serviste ilk basamak hastanın stabil olup olmadığının değerlendirilmesidir (1,2). İnstabil hastada bekle-gör değil, acil kardiyoversiyon ve altta yatan nedenin eş zamanlı yönetimi önceliklidir (1,2). Stabil hastada atriyal fibrilasyonun primer mi yoksa sekonder/tetiklenmiş mi olduğu değerlendirilmelidir (1,2). Sepsis, hipoksi, pulmoner emboli, akut koroner sendrom, elektrolit bozukluğu, tirotoksikoz, kanama veya akut kalp yetersizliği gibi durumlar atriyal fibrilasyonu tetikleyebilir (1,2). Sekonder atriyal fibrilasyonda öncelik çoğu zaman aritminin kendisinden çok altta yatan akut sürecin düzeltilmesidir (1,2).

Atriyal fibrilasyon devam ediyor olsa bile, seçilmiş stabil hastalarda güvenli taburculuk düşünülebilir (1,3). Taburculuk kararı hastanın sinüs ritmine dönüp dönmemesinden çok, klinik stabiliteye ve güvenli takip koşullarına dayanmalıdır (1,2,3). Hasta hemodinamik olarak stabil olmalı, akut kalp yetersizliği, iskemi, şok veya ciddi sekonder tetikleyici süreç bulunmamalıdır (1,2). Ventrikül hızı kontrol altında olmalı, semptomlar kabul edilebilir düzeye gerilemeli ve antikoagülasyon kararı netleştirilmelidir (1,2). Hastaya göğüs ağrısı, nefes darlığı, senkop, nörolojik semptom, kötüleşen çarpıntı, kontrolsüz hız veya genel durumda bozulma halinde yeniden başvurması gerektiği açıkça anlatılmalıdır (1,2). İdeal olarak 24–48 saat içinde yeniden değerlendirme planlanmalıdır (3).

Tartışma

Bekle-gör yaklaşımı, yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyonun doğal seyrini acil servis karar sürecine dâhil eden aktif bir stratejidir (1,3). Bu yaklaşımın temel dayanağı, stabil hastaların önemli bir bölümünde spontan sinüs ritmine dönüşün özellikle ilk 24 saat içinde gerçekleşebilmesidir (1,5). Bu nedenle her stabil hastada erken kardiyoversiyonu refleks olarak düşünmek yerine, spontan dönüş olasılığı, semptom toleransı ve güvenli takip edilebilirlik birlikte değerlendirilmelidir. Buradaki mesele “tedavisiz bırakmak” değil, doğru hastada doğru zamanı seçmektir.

RACE 7 ACWAS çalışması, gecikmiş kardiyoversiyon stratejisinin erken kardiyoversiyona göre aşağı kalmadığını göstermiştir (3). Aynı çalışmada gecikmiş yaklaşım grubundaki hastaların önemli bir kısmında kardiyoversiyona gerek kalmadan spontan sinüs ritmine dönüş gerçekleşmiştir (3). Bu veri, seçilmiş hastalarda kısa süreli gözlem stratejisinin klinik çalışma verisiyle desteklendiğini göstermektedir. Ancak bu sonuçları tüm atriyal fibrilasyon hastalarına genellemek doğru değildir.

Bekle-gör yaklaşımında en kritik hatalardan biri 48 saatlik pencereyi sınırsız güvenlik alanı gibi yorumlamaktır. Özellikle tromboembolik risk değerlendirmesi, antikoagülasyon kararı ve yeniden değerlendirme planı net değilse beklemek güvenli bir strateji olmaktan çıkar. Aynı şekilde sekonder atriyal fibrilasyon düşünülen hastalarda yalnızca ritmi düzeltmeye odaklanmak, asıl klinik problemi gözden kaçırabilir.

Sonuç

Acil serviste yakın başlangıçlı atriyal fibrilasyon yönetiminde bekle-gör yaklaşımı, doğru hastada güçlü ve rasyonel bir seçenektir. Bu yaklaşımın özü, hastayı tedavisiz bırakmak değil; gereksiz kardiyoversiyondan kaçınırken klinik güvenliği korumaktır. En uygun aday; hemodinamik olarak stabil, semptom başlangıcı kısa, semptomları tolere edilebilir düzeyde olan, ciddi sekonder tetikleyici süreci bulunmayan ve erken yeniden değerlendirme imkânı olan hastadır.

Acil serviste hedef her hastayı mutlaka sinüs ritmiyle göndermek değil, her hastayı güvenli ve planlı şekilde yönetmektir. Doğru hastada beklemek tedavinin bir parçasıdır; yanlış hastada beklemek ise strateji değil risktir. Bu nedenle temel soru “hemen çevirelim mi?” değil, “bu hasta güvenle beklenebilir mi?” olmalıdır.

Kaynaklar

1. Van Gelder IC, Rienstra M, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. *European Heart Journal*. 2024. doi:10.1093/eurheartj/ehae176.
2. Joglar JA, Chung MK, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation. *Circulation*. doi:10.1161/CIR.0000000000001193.
3. Pluymaekers NAHA, Dudink EAMP, et al. Early or delayed cardioversion in recent-onset atrial fibrillation. *New England Journal of Medicine*. 2019. doi:10.1056/NEJMoa1900353.
4. Niederdöckl J, Marinov M, Kaider A, et al. Predicting spontaneous conversion to sinus rhythm in symptomatic recent-onset atrial fibrillation: the ReSinus score. *European Journal of Internal Medicine*. 2021. doi:10.1016/j.ejim.2020.07.022.
5. Adhikari S, et al. Predictors and timeline of spontaneous conversion to normal sinus rhythm. *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*. 2023. doi:10.1016/j.ipej.2023.09.002.

6. Mariani MV, et al. A probability score to predict spontaneous conversion of recent-onset atrial fibrillation. *Journal of Clinical Medicine*. 2024. doi:10.3390/jcm13051470.

Sepsiste Başlangıç Tedavi Stratejileri: Sıvılar, Vazopresörler ve Antibiyotikler

Doç. Dr. Erdal TEKİN

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

Özet

Sepsis ve septik şok, dünya çapında her yıl yaklaşık 49 milyon vakayı etkileyen ve 13 milyon ölüme yol açan, zamana duyarlı bir tıbbi acildir. Modern sepsis yönetiminde temel vizyon, "herkese tek tip" (one-size-fits-all) yaklaşımdan ziyade, dinamik ve hasta bazlı bir modele geçiştir. Sepsis Mücadele Kampanyası (SSC) 2026 kılavuzları ışığında hazırlanan bu bildiride, sepsis yönetiminin üç temel sütunu olan sıvı resüsitasyonu, vazopresör desteği ve erken antibiyotik tedavisi güncel kanıtlar eşliğinde tartışılmaktadır. Erken tanıma, periferik yoldan vazopresör başlanması, dengeli kristaloid tercihi ve antibiyotiklerin uzatılmış infüzyon stratejileri mortaliteyi azaltmada kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Sepsis, Septik şok, Resüsitasyon, Kristaloid, Norepinefrin, Acil servis

Giriş

Sepsis, enfeksiyona karşı gelişen düzensiz konak yanıtı sonucu ortaya çıkan, hayati tehdit eden bir organ disfonksiyonudur. Acil servislerin birincil misyonu, tıpkı inme veya ST yükselmeli miyokard enfarktüsü (STEMI) gibi sepsisi de "dakikalarla yarışılan" bir acil durum olarak ele almaktır. NEWS2 gibi erken uyarı sistemleri kullanılarak yapılan taramalar (Dakika 0), ilk 1 saat içindeki kritik müdahaleler ve 3. saatteki re-evalüasyon süreci, sepsis yönetiminin altın standart takvimini oluşturur (1). Sepsis şüphesi olan hastalarda qSOFA yerine artık NEWS2 gibi skorlama sistemleri önceliklidir. Solunum sayısı, saturasyon, tansiyon, nabız, bilinç düzeyi ve ateş gibi 6 temel parametreyi ölçen bu sistem, hastanın klinik kötüleşmesini qSOFA'dan daha duyarlı şekilde tespit eder. Ayrıca hipoperfüzyonu (doku beslenme bozukluğunu) anlamak için kan laktat düzeyi 0. dakikada mutlaka ölçülmelidir. Laktatın >2 mmol/L olması sepsis riskini, >4 mmol/L olması ise septik şoku işaret eder.

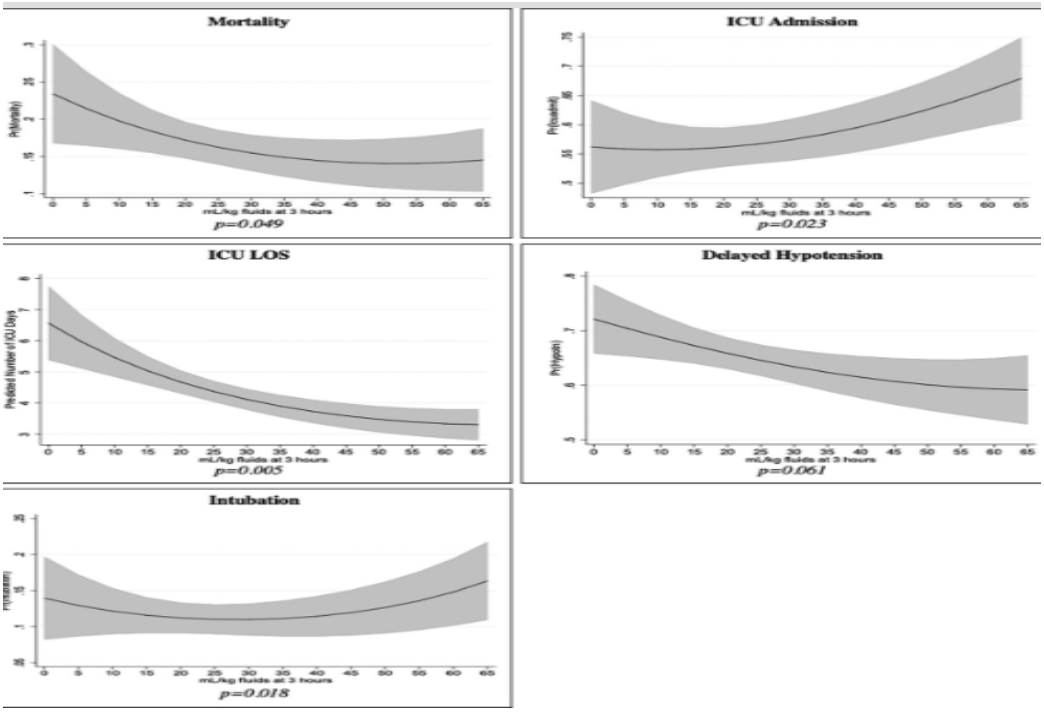
Sıvı Resüsitasyonu: Hacim, Tip ve Dinamik Yanıt

Sepsis kaynaklı doku hipoperfüzyonunun stabilizasyonunda sıvı resüsitasyonu ilk adımdır. Ayrıca hipovolemiyi düzeltmek ve organ perfüzyonunu sağlamak için de sıvı resüsitasyonu ilk adımdır. Sepsis ve septik şokta sepsis kaynaklı doku hipoperfüzyonunun stabilizasyonu için zamanında ve etkili sıvı resüsitasyonu çok önemlidir (1,2). Hipoperfüzyonunun stabilizasyonu için öncelikle hipoperfüzyonun erken dönemde tanınması gerekir. Hipoperfüzyonun tanınmasında, ortalama arter basıncı (MAP) < 65 mmHg, sistolik kan basıncı (SBP) < 90 mmHg ve laktat seviyeleri (özellikle ≥4 mmol/L) temel kriterlerdir. Laktat seviyesinin 2-4 mmol/L

arasında olması "orta derecede yükselme" olarak kabul edilse de artmış mortalite ile ilişkilidir ve mortalite riski açısından dikkatle izlenmelidir. Bu nedenle, klinisyenler, özellikle sıvı uygulamasına karşı herhangi bir kontrendikasyon yoksa orta düzeyde laktat yükselmesi (> 2 mmol/L) olan hastalarda sıvı resüsitasyonunu göz önünde bulundurmalıdır.

SSC 2026 kılavuz önerileri doğrultusunda, resüsitasyonda %0.9 Salin yerine Dengeli Kristaloidler (Ringer Laktat vb.) birinci tercihtir. Dengeli sıvılar, hiperkloremik asidoz, akut böbrek hasarı (AKI) ve böbrek replasman tedavisi ihtiyacını azaltmaktadır. Ancak travmatik beyin hasarı olan hastalarda ozmolarite avantajı nedeniyle %0.9 Salin hala önceliklidir. Büyük hacimli kristaloid ihtiyacı olanlarda ve siroz varlığında ise %5 Albümin kullanımı düşünülmelidir (1-3). Long J ve ark 2025 yılında yayınladıkları sepsis ve septik şokta sıvı resüsitesyon yönetimi ile ilgili meta-analizinde dengeli kristaloidleri ve diğer sıvıları karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada dengeli kristaloidlerin 90 günlük mortaliteyi azaltmada Düşük Moleküler Ağırlıklı Hidroksietil Nişasta (L-HES) ve saline göre üstün etkinlik gösterdiği, komplikasyonlar açısından da, Yüksek Moleküler Ağırlıklı Hidroksietil Niş (H-HES) kıyasla böbrek replasman tedavisine duyulan ihtiyacın azalmasıyla ilişkilendirildiği vurgulanmıştır. Bu çalışma soncunda dengeli kristaloidlerin, sepsis ve septik şoklu hastalarda sıvı resüsitasyonu için önemli klinik potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir.

Sepsis ve septik şok durumlarında dengeli kristaloidlerin verilmesi önerilmektedir ancak ne kadar ve ne hızda vermeliyiz? Hipoperfüzyon bulguları varlığında ilk 3 saatte 30 mL/kg kristaloid önerisi (zayıf öneri olsa da) kılavuzda devam etmektedir. Ancak kişiselleştirilmiş hacim hesaplaması yapılarak iv sıvıların verilmesi daha makbuldür. Obez hastalarda (BMI > 30 kg/m²) aşırı sıvı yüklenmesini önlemek için düzeltilmiş veya ideal vücut ağırlığı üzerinden hesaplama yapılmalıdır. 3. Kuttab HI ve ark 2019 yılında Critical Care Medicine'de yayınladıkları çalışmalarında, eepsis veya septik şokta, ilk 3 saat içinde 30 mL/kg kristaloid uygulanmaması nedeniyle mortalitenin arttığını, gecikmiş hipotansiyonun düzelmesisinin uzadığı ve uzamış yoğun bakım yatışı ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Bu çalışmada (şekil 1) optimal sıvı resüsitasyonunun genellikle 30–40 mL/kg aralığında olduğunu vurgulamışlardır ve 45–50 mL/kg üzerindeki hacimlerde aşırı yüklenme riskinin arttığı ifade etmişlerdir (3). Şekil 1 incelendiğinde, "tatlı noktanın" (sweet spot) genellikle 30-40 mL/kg aralığında olduğu, bu değerin hem mortaliteyi hem de entübasyon riskini minimize ettiği görülüyor. Ancak 45-50 mL/kg limitinden sonra "over-resuscitation" (aşırı yükleme) riskleri ortaya çıktığı görülmektedir (3).



Şekil 1. Sıvı resüsitasyon miktarının mortalite, yoğun bakım başvurusu ve yatış süresinin uzaması, gecikmiş hipotansiyon, entübasyon ile ilişkisi

Sepsis veya septik şok geçiren hastalarda, sıvı resüsitasyonunu yönlendirmek için fizik muayene veya statik ölçümlerden ziyade dinamik ölçümlerin kullanılması önerilmektedir. Dinamik ölçümler, Strok Volüm (SV), Strok Volüm Varyasyonu (SVV), nabız basıncı (PP) veya nabız basıncı varyasyonu (PPV), Pasif Bacak Kaldırma (PLR) testi, kapiller dolum testi ve POCUS ile vena cava inferior (VCI) değerlendirmesi gibi parametrelerden oluşmaktadır.

Strok volum ve strok volum varyasyonu, hastanın hemodinamik durumunu değerlendirmek ve tedavi stratejilerini belirlemek için kullanılan önemli parametrelerdir. Strok volum (SV), kalbin her kasılmasında sol karıncıktan atılan kan miktarını temsil eder. Sepsiste, SV azalabilir çünkü kalp kasının kasılma gücü azalabilir ve/veya sistemik vasküler direnç artabilir. SV ölçümü, kalbin pompa fonksiyonunu değerlendirmek ve tedaviye yanıtı izlemek için kullanılır. Strok volum varyasyonu (SVV), solunum döngüsü boyunca SV'deki dalgalanmayı ifade eder. SVV, kalbin dolum basıncındaki değişikliklere karşı SV'nin ne kadar hassas olduğunu gösterir. Sepsiste, SVV artabilir çünkü kalp kasının dolum basıncına karşı hassasiyeti artabilir. SVV ölçümü, kalbin dolum basıncındaki değişikliklere karşı SV'nin ne kadar hassas olduğunu değerlendirmek ve tedaviye yanıtı izlemek için kullanılır. Sepsiste hemodinamik değerlendirmede SV ve SVV'nin kullanımı, hastanın durumunu daha iyi anlamaya ve tedavi stratejilerini daha etkili bir şekilde belirlemeye yardımcı olabilir. Pasif bacak kaldırma testinde ise bacaklar 45 derece yukarı kaldırıldığında kalp atım hacminde %10-15'lik artışta hastanın ek sıvıya yanıt vereceğini göstermektedir.

Vazopresör Desteği

Sepsis kaynaklı hipotansiyonu olan hastalarda, öncelikle intravenöz kristaloid sıvı bolus resüsitasyonunu, hipotansiyon devam ederse vazopresör desteği önerilmektedir(Şartlı öneri, çok düşük güvenilirlik düzeyinde kanıt). Ancak septik şokta vazopresör başlanması için sıvı resüsitasyonunun tamamlanması beklenmemelidir (1).

Sıvı resüsitasyonuna rağmen Ortalama Arteriyel Basınç (OAB) ≥ 65 mmHg hedefine ulaşılamıyorsa vazopresörlere başlanmalıdır. İlacı başlamak için santral venöz kateter takılması beklenmemelidir. OAB hedefine ulaşmak için norepinefrin periferik yoldan derhal ve güvenle başlanabilir. Santral yol açılana kadar bu "köprüleme taktiği" hayat kurtarır. Gecikmiş vazopresör kullanımı mortalite ile doğrudan ilişkilidir. Santral venöz kateter takılmasını beklemeden, uygun bir periferik venden Norepinefrin derhal başlanmalıdır (1,4).

Sepsis ve septik şokta vazopressör tercihi olarak ilk Norepinefrin tercih edilmelidir. Norepinefrin 0.25-0.5 mcg/kg/dk doz eşiğine ulaşmasına rağmen (OAB) ≥ 65 mmHg hedefine ulaşılamıyorsa ikinci tercih olarak Vazopressin (0.03 Ü/dk) eklenmelidir. Buna rağmen hedef OAB'a ulaşılamıyorsa Epinefrin (0,01-0,3 mcg/kg/dk) düşünülmelidir. Miyokardiyal disfonksiyon varlığında ise Dobutamin tedaviye eklenmelidir. Ayrıca yeterli sıvı ve kan basıncına rağmen hipoperfüzyon devam ediyorsa inotropik ajan olarak Dobutamin ve Epinefrin düşünülebilir. SSC 2026 kılavuzuna göre Dopamin, Terlipressin ve Beta-Bloker önerilmemektedir (1).

Shi R ve ark'nın 2025 yılında Critical Care'de yayınladıkaları sistemik review ve meta analizde septik şoklu yetişkinlerde norepinefrin uygulamasının erken mi yoksa geç mi başlatılmasının mortalite ve klinik sonuçlar üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Septik şokta norepinefrinin erken uygulanması, mortalitenin azalması, 6. saatte uygulanan sıvı hacminin azalması, OAB hedefine ulaşma süresinin kısalması ve mekanik ventilasyon gerektirmeyen gün sayısının artmasıyla ilişkili olduğu vurgulanmıştır (4).

SSC 2026 kılavuzunda sepsis kaynaklı hipotansiyonu olan yetişkinler için, öncelikle intravenöz kristaloid sıvı bolus resüsitasyonunu, hipotansiyon devam ederse vazopresör desteği önerilir (conditional recommendation, very low certainty evidence). Ancak stabil olmayan septik şoklu hastalarda, duruma göre vazopresörlerin intravenöz kristaloid sıvı ile birlikte derhal eş zamanlı uygulanması gerekebilir (1). Stabil olmayan şokun varlığı fizik muayene ile belirlenmelidir. Stabil olmayan şokun düşündürücü klinik belirtileri arasında ciddi derecede düşük kan basıncı, benekli cilt, solgun görünüm, siyanoz/oksijen satürasyonunda azalma, taşikardi ve bilinç durumunda değişiklik yer almaktadır.

Sepsis ve septik şok yönetiminde vazopressör desteğinde de herkese tek beden yaklaşımı terk edilmiştir ve kişiselleştirilmiş OAB hedefleri belirlenmesi vurgulanmıştır. Sıvı ve vazopressör desteğinde genel popülasyon için hedef OAB 65 mmHg iken, 65 yaş üstü hastalarda, daha düşük vazopresör yükü ve daha iyi tolerans için OAB 60-65 mmHg aralığı daha makul kabul edilmektedir (1).

Antimikrobiyal Tedavi ve Kaynak Kontrolü

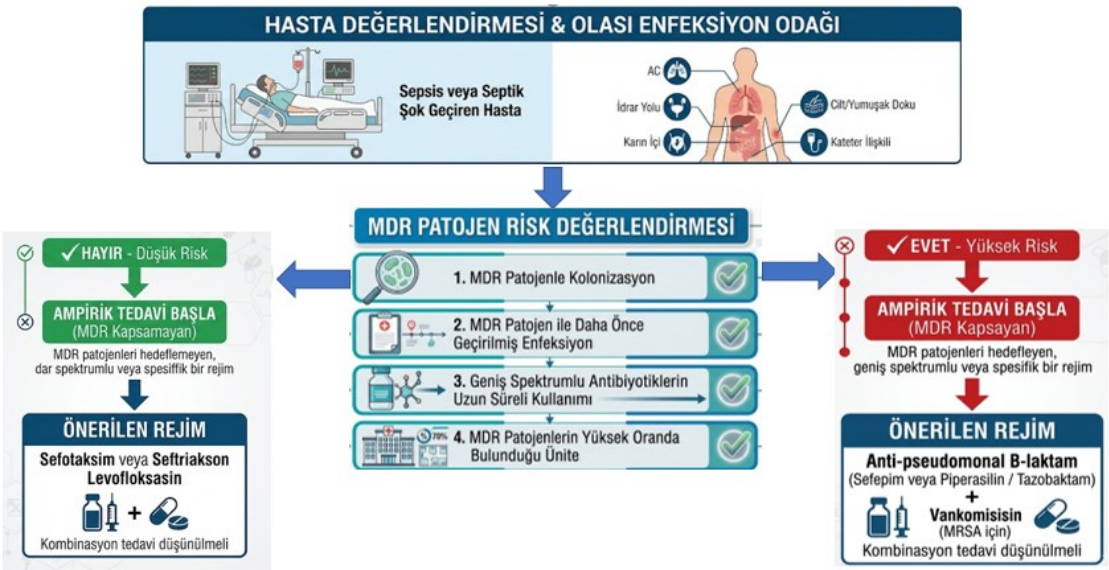
Enfeksiyon kontrolünde zamanlama, sağkalımın en güçlü belirleyicisidir. Sepsis veya septik şoklu hastalarda enfeksiyon kontrolü için zamanlama kritiktir ve acil bir durumdur. Mortaliteyi azaltmak için en etkili ilk müdahale, sıvı resüsitasyonu ile birlikte uygun antimikrobiyal tedavinin erken uygulanmasıdır. Şok varlığında veya sepsis şüphesi yüksekse, tanıdan sonraki ilk 1 saat içinde ampirik antibiyotik başlanmalıdır. Şok olmayan ancak sepsis şüphesi olan hastalarda ise hızlı bir değerlendirme sonrası 3 saat içinde tedaviye başlanması önerilmektedir(Şekil 2). Antimikrobiyal tedavi öncesi kan kültürlerinin alınması (ideali 2 set) esastır, ancak bu süreç tedaviyi geciktirmemelidir. Kan kültürü ile birlikte diğer olası odaklardan da kültür alınmalıdır. Hastanın geçmişi, olası enfeksiyon odağı ve yerel direnç paternleri göz önünde bulundurularak geniş spektrumlu tedavi seçilmelidir. Ancak şok varlığında veya klinik şüphe yüksekliğinde antibiyotik uygulama asla geciktirilmemelidir (1).

	Antibiyotik Tedavisinin Zamanlaması	
	Şok Var	Şok Yok
Sepsis Kesin veya Olası	**Hemen (İdeal olarak ilk 1 saat içinde)**	**Hemen (İdeal olarak ilk 1 saat içinde)**
Sepsis Şüpheli	**Hemen (İdeal olarak ilk 1 saat içinde)**	Hızlı değerlendirme. Şüphe sürerse ilk 3 saat içinde antibiyotik başla.

Şekil 2. Sepsis ve septik şokta antibiyotik tedavisinin zamanlaması

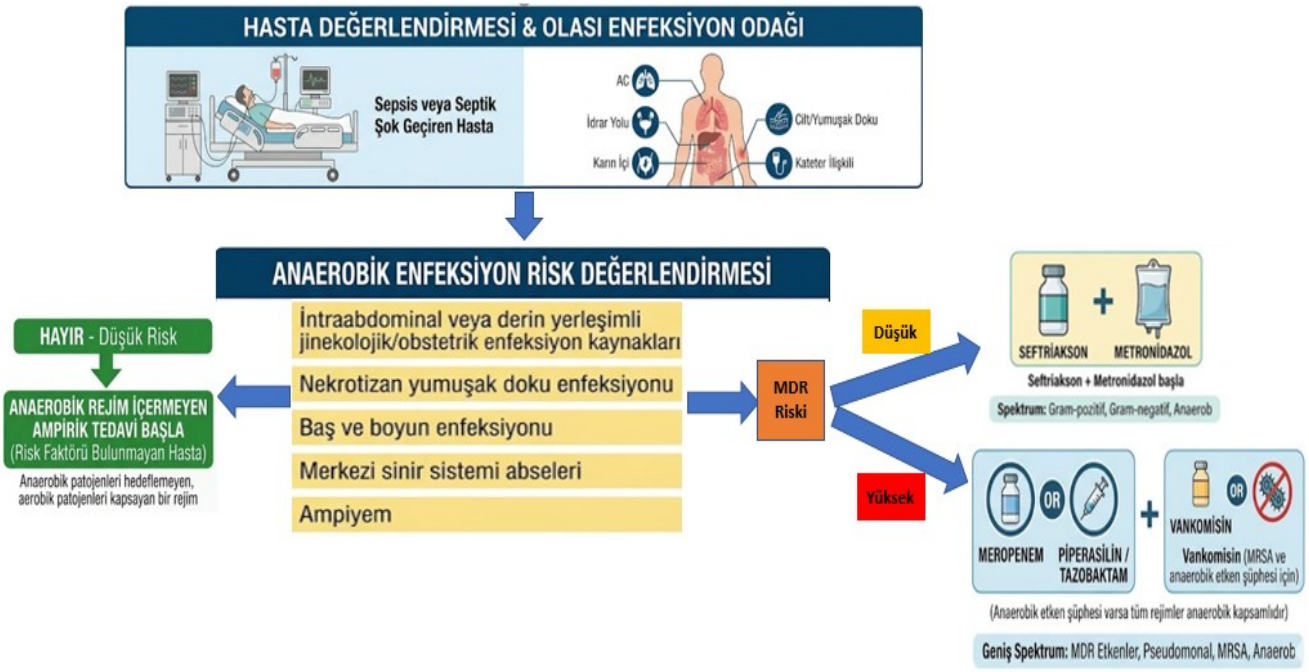
Beta-laktam grubu antibiyotiklerde, etkili konsantrasyona hızlı ulaşmak için önce yükleme dozu (bolus) verilmeli, ardından uzatılmış infüzyon (extended infusion) yöntemine geçilmelidir. Bu yöntem, MIC (Minimum İnhibitör Konsantrasyon) değerinin üzerinde kalınan süreyi artırarak klinik etkinliği optimize eder.

Ampirik tedavi tüm olası etkenleri kapsamalıdır. Sepsis veya septik şok geçiren ve çoklu ilaç dirençli (MDR) patojenle enfeksiyon riski yüksek ise MDR patojeni kapsayan ampirik antimikrobiyal tedavi kullanılmalıdır. MDR patojenle enfeksiyon riski düşük ise MDR patojeni kapsayan ampirik antimikrobiyal tedavinin kullanılması önerilmemektedir (Şekil 3).



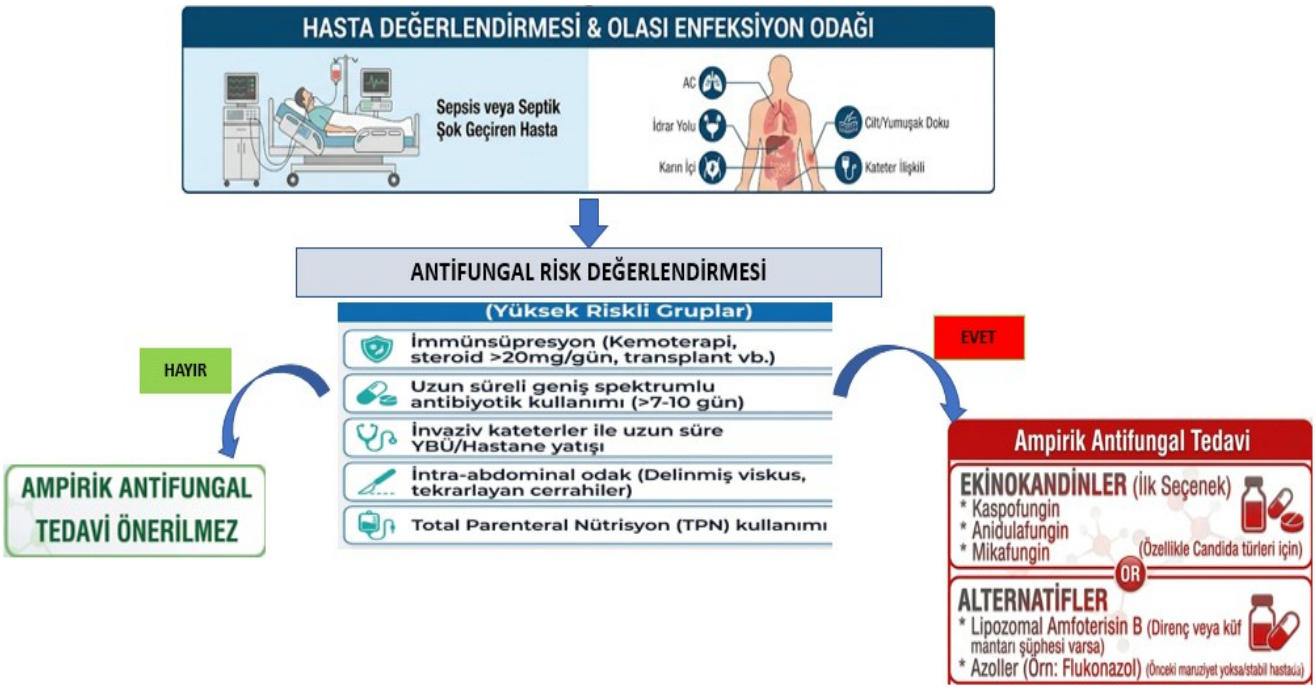
Şekil 3. Sepsis veya septik şok geçiren ve çoklu ilaç dirençli (MDR) patojen durumuna göre antibiyotik seçimi

Anaerobik enfeksiyon risk faktörleri bulunmayan durumlarda ampirik bir antibiyotik rejimi kullanılması önerilmektedir. Anaerobik enfeksiyon için belirli risk faktörleri bulunan hastalarda anaerobik enfeksiyonları da kapsayan ampirik bir antibiyotik rejimi kullanılması önerilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Sepsis veya septik şok geçiren ve anaerobik patojen durumuna göre antibiyotik seçimi

Sepsis veya septik şok geçiren yetişkinlerde, ampirik antifungal tedavinin kullanılması önerilmemektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Sepsis veya septik şok geçiren ve fungal patojen durumuna göre antibiyotik seçimi

Sepsis ve septik şokun klinik yönetiminde multidisipliner başarının temel taşı; ampirik, geniş spektrumlu antibiyotiklerle başlatılan agresif tedavinin, mikrobiyolojik veriler ışığında hedefli ve dar spektrumlu ajanlara geçilmesini öngören "de-eskalasyon" stratejisinin titizlikle uygulanmasıdır. Bu farmakolojik yaklaşım, enfeksiyonun patofizyolojik kaynağını ortadan kaldırmayı amaçlayan "kaynak kontrolü" (source control) prensibiyle eş zamanlı yürütülmelidir. Apse drenajı, nekrotizan doku debridmanı, enfekte cihazların uzaklaştırılması veya anatomik obstrüksiyonların giderilmesi gibi cerrahi ve girişimsel müdahalelerin, ideal olarak tanıyı takip eden ilk 6 saatlik kritik zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilmesi, sistemik inflamatuar yanıtın kontrol altına alınması ve mortalite oranlarının minimize edilmesinde "altın kural" niteliğindedir.

Sonuç

Sepsis yönetimi; statik protokollerden dinamik, hasta odaklı ve zaman duyarlı bir müdahale setine evrilmiştir. Erken tanıma, dengeli kristaloidlerle akılcı sıvı kullanımı, erken vazopresör desteği ve doğru antibiyotik stratejisiyle acil servislerde sepsis mortalitesi anlamında önemli kazanımlar elde edilebilir.

Referanslar

1. Prescott, H. C., Antonelli, M., Alhazzani, W., et al. (2026). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. Intensive Care Medicine.
2. Long, J., Zhang, Z., et al. (2025). Fluid resuscitation management in patients with sepsis and septic shock: a network meta-analysis. American Journal of Emergency Medicine.
3. Kuttab, H. I., Lykins, J. D., Hughes, M. D., et al. (2019). Evaluation and Predictors of Fluid Resuscitation in Patients With Severe Sepsis and Septic Shock. Critical Care Medicine, 47(11), 1582-1590.
4. Rai, S., Rayat, B., et al. (2024). Early norepinephrine for patients with septic shock: an updated systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. Critical Care, 28(1).
5. Marik, P. E., & Monnet, X. (2016). Assessment of fluid responsiveness: and the role of the stroke volume variation. Current Opinion in Critical Care, 22(3), 269-275.

KBRN OLAYLARINDA MEDİKAL YÖNETİM VE SİSTEM DÜZEYİNDE YANIT

Uzm. Dr. Ertuğrul Ak

Özel Medipol Acıbadem Bölge Hastanesi

Giriş

KBRN olayları, klasik acil durumların ötesinde; çok sayıda hasta, yüksek belirsizlik, yoğun korku ve ciddi kaynak baskısı oluşturan kompleks durumlardır.

Bu tür olaylarda yapılan en büyük hata genellikle yanlış tedavi değil, kötü organizasyondur. Çünkü problem yalnızca toksik maruziyet değildir; asıl risk, sağlık sisteminin çökmesidir.

Acil servis, bu süreçte yalnızca tedavi sunan bir alan değil; aynı zamanda sistemi koruyan bir filtre mekanizmasıdır. Bu nedenle KBRN olaylarında başarı, sadece klinik bilgiye değil, aynı zamanda operasyonel hazırlığa bağlıdır.

Bu konuşmada ajanların özelliklerinden ziyade şu soruya odaklanacağız:

"KBRN olayında sağlık sistemi nasıl ayakta tutulur?"

KBRN Yönetiminde Temel Kurumlar

KBRN olaylarının yönetimi uluslararası rehberlerle şekillenir:

ECDC (Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi)

CHEMM (Kimyasal Tehlikelerde Acil Tıbbi Yönetim)

CDC (Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi)

IAEA (Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu)

Bu kuruluşlar, olaylara sistematik ve standart yaklaşımın temelini oluşturur.

Medikal Yönetimin Temel Hedefleri

KBRN olaylarında hedef yalnızca hastayı tedavi etmek değildir.Üç farklı düzey aynı anda düşünülmelidir:Bireysel hasta, Sağlık çalışanı, Sağlık sistemi

Başarı; doğru hastaya doğru müdahale kadar, doğru hastayı doğru alana yönlendirmekle sağlanır.

WHO'ya göre etkili hastane yanıtının temel bileşenleri:

Hizmet sürekliliği, Koordinasyon, Doğru iletişim, Artan talebe hızlı adaptasyon, Kaynakların etkin kullanımı

İlk 10 Dakika: Kritik Süreç

KBRN olaylarında ilk 10 dakika, olayın kaderini belirler.

Bu aşamada amaç:

Kesin tanı koymak değildir

Şüpheyi fark etmek ve sistemi aktive etmektir

Pratik kural: "Mevcut düzenle yönetemem" hissi oluştuğu anda HAP aktive edilir.Türkiye'de bu süreç Hastane Afet Planı (HAP) ve Mor Kod ile yürütülür.

Komuta-Kontrol Yapısı

KBRN olaylarında en büyük hatalardan biri herkesin her işe müdahale etmeye çalışmasıdır. Komuta sistemi: Bir hiyerarşi değil, Karmaşayı azaltma aracıdır

Amaç:

Yetki karmaşasını önlemek, Karar süreçlerini hızlandırmak, Kaynak kullanımını optimize etmektir,

Hastane Öncesi ve Hastaneler Arası Koordinasyon

KBRN hasta yönetimi, hastane kapısında başlamaz. Olay yeri ile hastane arasındaki bilgi zinciri sürecin temelidir. Unutulmaması gereken kritik nokta:

"Hastaneye ilk gelen hasta genellikle en ağır hasta değildir; en hızlı kaçan hastadır."

Bu nedenle ön bilgi ve koordinasyon hayati önem taşır.

KBRN'de Triyaj Yaklaşımı

KBRN olaylarında triyaj klasik yaklaşımdan farklıdır. En önemli ilke: Hayatı tehdit eden durum, kontaminasyon kaygısından önce gelir. Yani: Havayolu, Solunum, Dolaşım öncelikli

olarak stabilize edilir, ardından kontaminasyon yönetilir. Triyaj burada sadece "kim daha ağır?" değil,aynı zamanda "kim nereye gitmeli?" sorusunu da içerir.

Acil Serviste Hasta Akışı

KBRN olaylarında fiziksel organizasyon kritik önemdedir. IAEA'ya göre: Kontamine ve temiz hastalar ayrılmalıdır. Bu ayrım bulaşı azaltır. Temel prensip: Hasta akışı kurulmadan iyi klinik bakım kurulamaz.

Kaynak Yönetimi

Kaynak yönetimi sadece stok takibi değildir. Asıl önemli olan hangi kaynağı ne zaman kime kullanacağını bilmektir. Önemli bir gerçek, 50 hafif hasta, bazen 5 ağır hastadan daha zor yönetilir. Çünkü:, Alan yönetimi, kayıt, güvenlik, iletişim yükü artar.

Sevk Kararları

Her hasta aynı merkezde yönetilmemelidir. Erken dönemde şu karar verilmelidir: Kim yerinde yönetilecek, Kim ileri merkeze sevk edilecek, Doğru sevk, Sadece nakil değil, sistem yükünü dengeleme stratejisidir

Risk İletişimi ve Bilgi Yönetimi

KBRN olaylarında panik, ikinci bir afettir. Bu nedenle: Doğru iletişim hayati önem taşır. Bilgi akışı kontrol altında tutulmalıdır. Toplanan veriler, Klinik, Halk sağlığı, Hukuki süreçler için kritik öneme sahiptir.

Acil Tıp Uzmanının Rolü

Acil tıp uzmanı bu süreçte sadece hasta bakan hekim değildir. Aynı zamanda, Karar verici, Koordinatör, Sistem yöneticisidir. Özetle:"Acil tıp uzmanı, sahadaki kaosu hastane içinde yönetilebilir hale getiren kişidir."

Sık Yapılan Hatalar

KBRN olaylarında başarısızlık çoğu zaman bilgi eksikliğinden değil, yapı eksikliğinden kaynaklanır. WHO ve ASPR'ye göre; Eğitim eksikliği, tatbikat yetersizliği, komuta ve iletişim sorunları en sık görülen problemlerdir.

Çözüm Önerileri; HAP tatbikatlarına düzenli katılım, ekip içi rol dağılımının net olması, eğitim ve tekrarların artırılması

Önemli kavramlar:

Debriefing: Olay sonrası kısa değerlendirme

After-action review: Daha kapsamlı analiz toplantısı

Hazırlık arttıkça, kriz anında doğaçlama ihtiyacı azalır.

Sonuç

KBRN olaylarında acil servis yönetimi: Sadece maruziyeti tanımak değil aynı anda hastayı, sağlık çalışanını, sistemi koruyabilmektir.Başarı; bilgi, organizasyon ve koordinasyonun birlikte çalışmasıyla mümkündür.

Travmada PAN-CT: Erişkin ve Çocuklarda Kanıta Dayalı Uygulamalar

Fatih Cemal Tekin, MD, PhD

Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

Giriş

Majör travma yönetiminde "Altın Saat" kavramı, hızlı tanı koyma ve eş zamanlı resüsitasyonun yaşamsal önemini vurgulamaktadır. Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi (Pan-CT/WBCT), günümüzde çoklu yaralanması bulunan hastaların değerlendirilmesinde önemli bir yöntem haline gelmiştir. Bununla birlikte, bu teknolojinin ölçüsüz ve gereğinden fazla kullanımı; artan maliyetler ve kümülatif radyasyon maruziyeti gibi ciddi dezavantajlara yol açabilmektedir. Acil tıp pratiğinde temel hedef, resüsitasyonu sekteye uğratmadan, en uygun radyasyon dozunu gözeterek (ALARA prensibi) doğru tanıyı mümkün olan en kısa sürede koymaktır. Dolayısıyla, görüntüleme kararları rastlantısal değil; kanıta dayalı klinik karar destek sistemleri ışığında alınmalıdır [1,2]. Bu yazıda bu konu, yetişkin ve çocuk travma vakaları açısından ele alınacaktır.

Yöntem

Bu yazının içeriğindeki bilgiler, ulusal ve uluslararası literatür taranarak konu hakkındaki güncel veriler ışığında derlenmiştir. Travmada PAN-CT: Erişkin ve Çocuklarda Kanıta Dayalı Uygulamalar başlığı altında derlenen bilgiler 2. Ulusal Acil Tıp, 13. Kıtalararası Acil Tıp ve 13. Uluslararası Yoğun Bakım ve Acil Tıp Kongrelerini bir araya getiren ICEM 2026'da 25 Nisan 2026 tarihinde, Saat 16:45'de, C Salonundaki katılımcılara sunulmuştur. Bu bilgiler ve sözlü sunum rapor haline getirilmiştir.

Tartışma

Travma hastasına yaklaşımda, yaralanmanın mekanizması ve hastanın yaş grubu temel belirleyici faktörlerdir. Kanıta dayalı rehberler, bu iki parametreye odaklanarak özgül stratejiler önermektedirler. Bunları önecelikle penetran ve künt yaralanmalar ve sonrasında ise çocuklardaki durum açısından ele almak doğru bir yaklaşım olacaktır.

Penetran Yaralanmalarda Odaklanmış Görüntüleme

Penetran travmalarda rutin Pan-CT uygulaması önerilmemektedir. Buradaki temel yaklaşım, merminin veya delici aletin vücutta izlediği yola odaklanan "Yol/İz Odaklı Görüntüleme"

stratejisidir [3,4]. Bu durumlarda, yalnızca yaralanma trasesini kapsayan IV kontrastlı BT yeterli olmaktadır. Gelişmiş cihazların yüksek çözünürlülüğü sayesinde, eskiden kullanılan "üçlü kontrast" protokolü artık rutin olarak tavsiye edilmemektedir [4]. Ancak, mermi çekirdeğinin beklenmeyen yön değişimleri veya birden fazla anatomik boşluğun (örneğin, transpelvik ya da transmediastinal geçişler) söz konusu olduğu durumlarda, görüntüleme alanı genişletilmelidir. Boyun bölgesindeki penetran yaralanmalarda ise, platisma kası geçilmiş ve hasta stabil durumda ise BT Anjiyografi (BTA) birinci basamak görüntüleme yöntemi olmalıdır [3].

Künt Travmalarda Pan-CT Endikasyonu

Erişkin künt travma hastalarında Pan-CT, yüksek enerjili mekanizma ve/veya nörolojik bozulma (GKS < 13) varlığında belirgin sağkalım avantajı sunmaktadır. Hemodinamik olarak stabil veya resüsitasyona yanıt veren majör künt travma hastalarında, tek geçişli Pan-CT uygulaması "Genellikle Uygun" (Kategori 9) olarak kabul edilmektedir [2]. Bununla birlikte, BT çekilmesi için hastanın resüsitasyon gereksinimi ve stabilizasyonunun korunmasının ihmal edilmesi neticesindeki kötü sonlanıma işaret eden "BT tünelinde arrest riski"'ni, önlemek için hemodinamik instabilite devam ediyorsa hastalar doğrudan cerrahiye veya anjiyografik girişime yönlendirilmelidir [1]. Kanıta dayalı kılavuzlar, Pan-CT'nin hızlı tanı koymadaki etkinliği ile bunun klinik karar verme ve acil servis bekleme süresinin azalması üzerindeki anlamlı etkisini vurgulamakla birlikte; klinik olarak önemsiz tesadüfi bulguların ek tetkik, maliyet ve gereksiz müdahale riskine yol açabileceği hususunda klinisyenleri uyarmaktadır [3].

Pediatrik Popülasyon ve Mekanizma Yanılgısı

Pediatrik hastalar, radyasyonun somatik etkilerine karşı erişkinlere kıyasla çok daha duyarlıdır. Bu hasta grubunda yalnızca "şiddetli mekanizma" varlığı, BT endikasyonu için yeterli kabul edilmemelidir; bu yaklaşım literatürde "mekanizma yanılgısı" olarak tanımlanmıştır. Pediatrik olgularda BT kararı, mutlaka klinik bulgular ve risk sınıflama araçlarıyla desteklenmelidir [5]. Çocuklarda ALARA prensibi gereği; yaş ve kiloya uyarlanmış düşük doz protokolleri ile radyasyon koruyucularının kullanımı zorunludur.

Sonuç

Travma hastalarında görüntüleme yönetimi, hasta özelinde ve kanıta dayalı kurallar doğrultusunda şekillendirilmelidir. Penetran erişkin ve çocuk travmalarında Pan-CT yaklaşımı zaten beklenen bir durum olmayıp yaralanma izine ve anatomik yola odaklanan bölgesel görüntüleme yapılmalıdır. Erişkin künt travmada Pan-CT, hemodinamik stabilitenin sağlandığı koşullarda, hızlı tanı ve mortalite azaltıcı bir tanı aracı olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca hastaların acil servis kalış süresini de azaltmaktadır. Buna karşın, çocuk künt travma hastalarda Pan-CT yaklaşımı yerine klinik bulgular dikkate alınarak bölgesel ve düşük doz protokolleriyle yaklaşım esastır. Kurumsal protokollerin, bu uluslararası rehberler temelinde düzenlenmesi; hasta güvenliğini ve sağ kalımı artırırken, gereksiz radyasyon maruziyetini ve acil servis bekleme sürelerini de en aza indirecektir.

Kaynaklar

1. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual. 11th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2024.
2. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria: Major Blunt Trauma. Reston, VA: American College of Radiology; 2023.
3. Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST). Practice Management Guidelines for the Evaluation of Blunt and Penetrating Trauma. Chicago, IL: EAST; 2022.
4. American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program. Best Practice Guidelines in Imaging. Chicago, IL: ACS TQIP; 2023.
5. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Clinical Decision Rules for Imaging in Pediatric Trauma. 2024.

Acil Tıp Eğitiminde Simülasyon, Dijital Öğrenme ve Yapay Zekâ

Dr. Fatih TANRIVERDİ

SİNCAN EĞİTİM Ve ARAŞTIRMA HASTANESİ ACİL TIP KLİNİĞİ

Yapay Zeka Nedir?

İnsan zekasına özgü olan, anlama,öğrenme, Neden-sonuç ilişkisi kurabilme, fikir yürütme, karar verme gibi düşünmeye dayalı aktiviteleri gerçekleştirebilen sistemler geliştirmeye amaçlayan bilgisayar bilimlerinin bir alt dalıdır .

ACİL TIP EĞİTİMİNDE SİMÜLASYON

Acil tıp klinikleri hem cerrahi hem de dahili bilimlerin bir arada hizmet ve bilgi akışının sağlandığı, multidisipliner prensiplerin benimsendiği alanlardır. Bireysel ve ekip çalışması önemli, aynı anda çok değişkenli problemlerin yönetiminin ve çözümünün tecrübe edilebildiği doğal öğrenme ve eğitim ortamları, öğrenenlerin hasta, hasta yakını ve diğer profesyonellerle gerçekleşen karşılaşmaları. Simülasyon, gerçek dünyanın var olan yönlerini yineleyerek ya da çalıştırarak oluşturulan bir doğallık içinde tamamen katılımcı tarzda gerçek deneyimleri rehberlik deneyimlerle değiştiren ya da geliştiren teknik olarak tanımlanır. Klinik uygulamalarda, öğrenenler ve klinisyenlerin, hasta ya da klinisyen güvenliğini etkilemeksizin uygun bağlamsal durumlarda yeteneklerini kazanabildiği, geliştirebildiği ve sürdürebildiği deneysel bir öğrenme ortamı sağlamanın etkin bir yoludur.

Önüne geçilebilir hataların önlenmesini amaçlayan teknik ve teknik olmayan klinik becerilerin eğitimi için önemli bir model. Eğitimsel deneyim geliştirme (zenginleştirme),Hasta güvenliğini artırma,Maliyet-yarar etkinliği, Sürekli mesleki gelişim fırsatları sağlanmış olacaktır. Simülasyonun reaksiyon ve öğrenme üzerindeki etkisi, öğrenmenin kliniğe aktarılması, beceri aktarımı, hasta sonuçları üzerine etkisi aracılığıyla belirlenebileceği, yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Simülasyon ortamındaki performans aynı zamanda klinik ortamdaki performansı da tahmin edebilmemize olanak sağlar.

Eğitimin hedeflenen noktaya ulaşabilmesi ve en üst düzeyde fayda sağlayabilmesi amacıyla gereken özellikler "en iyi uygulamalar" adı altında tanımlanmıştır.

Geribildirim: Öğrenen kişinin sergilediği davranış ya da performansı geliştirmek amacıyla gözlenen ile standart arasındaki karşılaştırmaya ilişkin verilen özgün bilgidir. • Biçimlendirici ve özetleyicidir.

•Biçimlendirici geribildirim basamakları

1.Önceden belirlenmiş öğrenim hedefleriyle ilgili göze çarpan performans boşluklarını not edin,

2. Boşluğu açıklayan geribildirimi sağlayın,

3.Mevcut performans düzeyine katkıda bulunan çerçeve ve duyguları keşfederek boşluğun temelini araştırın,

4. Performansla ilgili ilkeler ve beceriler hakkında tartışma ya da hedeflenen talimatlarla performans açığını kapatmaya yardımcı ol.

Kritik olayların ya da tekrar eden klinik olaylara ait performansın değerlendirilmesinde kullanılmak üzere ekip bilgilendirilmesi için 12 basamaklı kanıta dayalı ipuçları:

1. Bilgilendirme tanıya yönelik olmalı,

2. Geribildirim için destekleyici bir öğrenme ortamı oluşturulmalı,

3. Ekip lideri ve ekip üyelerini performans sırasında ekip çalışmasına özen göstermeye teşvik edin,

4. Ekip liderini, geribildirim konusunda eğitin,

5. Ekip üyelerinin geribildirim sırasında kendilerini rahat hissetmesini sağlayın,

6. Geribildirim süreci sırasında birkaç kritik performans sorununa odaklanın,

7.Ekip çalışması esnasındaki etkileşimleri ve takımın performans süreçlerini tanımlayın,

8. Performansın objektif göstergeleriyle geribildirimi destekleyin,

9. Süreç geribildirimini daha az sıklıkta ve sonuç geribildiriminden önce sağlayın,

10. Hem bireysel hem de ekip odaklı performansa ait geribildirimi uygun zamanda sağlayın,

11. Performans ile geribildirim arasındaki süreyi olabildiğince kısaltın,

12. Daha sonraki geribildirimleri kolaylaştırmak için elde edilen sonuçları ve belirlenen hedefleri kaydedin.

ACİL TIP EĞİTİMİNDE SİMÜLASYON

Acil tıp uzmanlık eğitimi esnasında karmaşık görevlerin daha yönetilebilir öğrenme hedeflerine dönüştürülmesine izin verir ve hastaları riskli uygulamalara maruz bırakmaksızın tekrarlanabilir uygulamaların yapılmasına teşvik eder.

Senaryo öncesinde hem katılımcılar hem de eğiticiler kullanılacak eğitim materyalleri ve ortam hakkında bilgilendirilmeli ve sonrasında da mutlaka geribildirim oturumu yapılarak tamamlanmalıdır. Simülasyon teknolojileri:

1. Düşük Gerçeklikli Simülasyon Cihazları: Geribildirim vermemekle birlikte, eğiticinin uygulayıcıya geribildirim vermesi esasına dayanmaktadır. Uygulayıcının teknik becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur.

1. Ekran temelli simülasyon cihazları,
2. Görev öğreticiler/sabit mankenler,
3. Taze donmuş kadavralar

2. Orta Gerçeklikli Simülasyon: Bilgisayar ya da özel cihazlarla geribildirim verebilme özelliğindedirler.

• Ekran temelli simülasyon cihazları,

• Mekanik görev öğreticiler/mankenler

• Haptik simülatörler

3. Yüksek Gerçeklikli Simülasyon: Becerinin yalnızca teknik bir kazanım elde etmekten ziyade daha karmaşık bir işlev olarak öğretildiği uygulayıcının durumun içerisine girerek başa çıkma çabası gösterdiği eğitimlerde kullanılması tercih edilir.

• Yüksek gerçeklikli manken,

• Standardize hasta

Simülasyon Uygulamalarındaki Zorluklar

• Geleneksel yöntemlere göre pahalıdır.

• Eğitim almış eğitmenler, teknik ve yardımcı sağlık personal ile birlikte uygun bir alana da ihtiyaç vardır.

• Yüksek riskli kritik bir durumun işlendiği senaryolarda gerçek bir acil servis ortamının oluşturulduğu alanlara, yeterli sayıda personele ve zamana ihtiyaç vardır.

• Ekip çalışması gerektiren senaryoların gerçekleştirilmesi esnasında bir ya da daha fazla öğretim üyesi, simülatör teknisyeni haricinde hemşire, teknisyen ve acil servis personeline de ihtiyaç vardır.

• Zaman ve ek ödeme gereklidir

Akut Pulmoner Embolide Yeni Klinik Sınıflama ve Risk Değerlendirmesi

Doç Dr. Fatma Tortum

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı

1980'den beri Amerikan Kardiyoloji Koleji (ACC) ve Amerikan Kalp Derneği (AHA), bilimsel kanıtları kardiyovasküler sağlığı iyileştirmeye yönelik öneriler içeren klinik uygulama kılavuzlarına dönüştürmektedir. Kanıtları değerlendirmek ve sınıflandırmak için sistematik yöntemlere dayanan bu kılavuzlar, yüksek kaliteli kardiyovasküler bakım sunmak için bir temel oluşturmaktadır. Ancak kılavuzlar, çoğu durumda (ancak tüm durumlarda değil) hastaların ihtiyaçlarını karşılayan uygulamaları tanımlamayı amaçlar ve klinik yargının yerini almamalıdır. Burada 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN Erişkinlerde Akut Pulmoner Embolinin Değerlendirilmesi ve Yönetimine İlişkin Kılavuz kaynak alınarak akut pulmoner embolinin (APE) yeni klinik sınıflaması ve risk değerlendirmesi tartışılacaktır. Geleneksel sınıflamalar, özellikle orta riskli hastalar arasındaki heterojenliği tam olarak yansıtmıyordu. Yeni sistem (A'dan E'ye 5 kategori), prognozu daha iyi belirlemek ve tedavi kararlarını (evde tedavi vs. ileri girişimsel tedaviler) kanıta dayalı hale getirmek için tasarlanmıştır (1).

Akut pulmoner emboli, dünya genelinde miyokard enfarktüsü ve inmeden sonra en sık görülen üçüncü akut kardiyovasküler hastalıktır (2). Bu nedenle erken tanı ve tedavisi önem arz eder. Kılavuzların klinik yargının yerini alamayacağını belirttiğimize göre, APE tanısı için de bize yardımcı olacak klinik ipuçlarını değerlendirmemiz gerekmektedir. Klinik ipuçları arasında hastaların semptom ve bulguları değerlendirilmesi gereken ana unsurlardır. APE, nefes darlığı, plöritik göğüs ağrısı, hemoptizi, hafif ateş gibi klasik belirtilerle ortaya çıkabileceği gibi, daha az karakteristik belirtilerle de görülebilir. Örneğin, günlerce hatta haftalarca süren sinsi başlangıçlı nefes darlığı veya nispeten az solunum semptomuyla birlikte senkop da APE belirtisi olarak karşımıza çıkabilir (3). Klinik bulgular arasında taşikardi, takipne, siyanoz, bacakta derin ven trombozu (DVT) bulguları yer alabilir. Daha az semptom ile başvuran hastalarda APE tanısı konulmasında zorluklar yaşanabilmektedir. Bu nedenle APE tanısını kuvvetlendirecek ya da APE dışlanmasına yardımcı olacak birçok skorlama sistemi geliştirilmiştir. APE'nin klinik olasılığının tahmininde, yaygın olarak kullanılan kılavuzlar ve en güncel incelemeler tarafından önerilen en klasik ve sık kullanılan tahmin kuralları Wells,

pulmoner emboli dışlama kriterleri (PERC), revize edilmiş Cenevre ve YEARS skorlarıdır (4). Bununla birlikte, her bir izole skorun PE için tanısal etkinliği, D-dimer düzeyiyle birleştirilmedikleri takdirde orta düzeydedir (5). Özellikle 2026 kılavuzu risk değerlendirmesinde APE dışlanması için YEARS skoruna daha önceki kılavuzlara göre oldukça fazla önem vermiştir. Wells skorlaması ise daha önceki kılavuzlarda olduğu gibi şüpheli APE hastalarının belirlenmesi için kullanılmıştır. Wells kriterleri ile düşük ve orta riskli hastalar bu kılavuzda <%50 APE hastaları olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: APE klinik değerlendirmesinde öneriler (1).

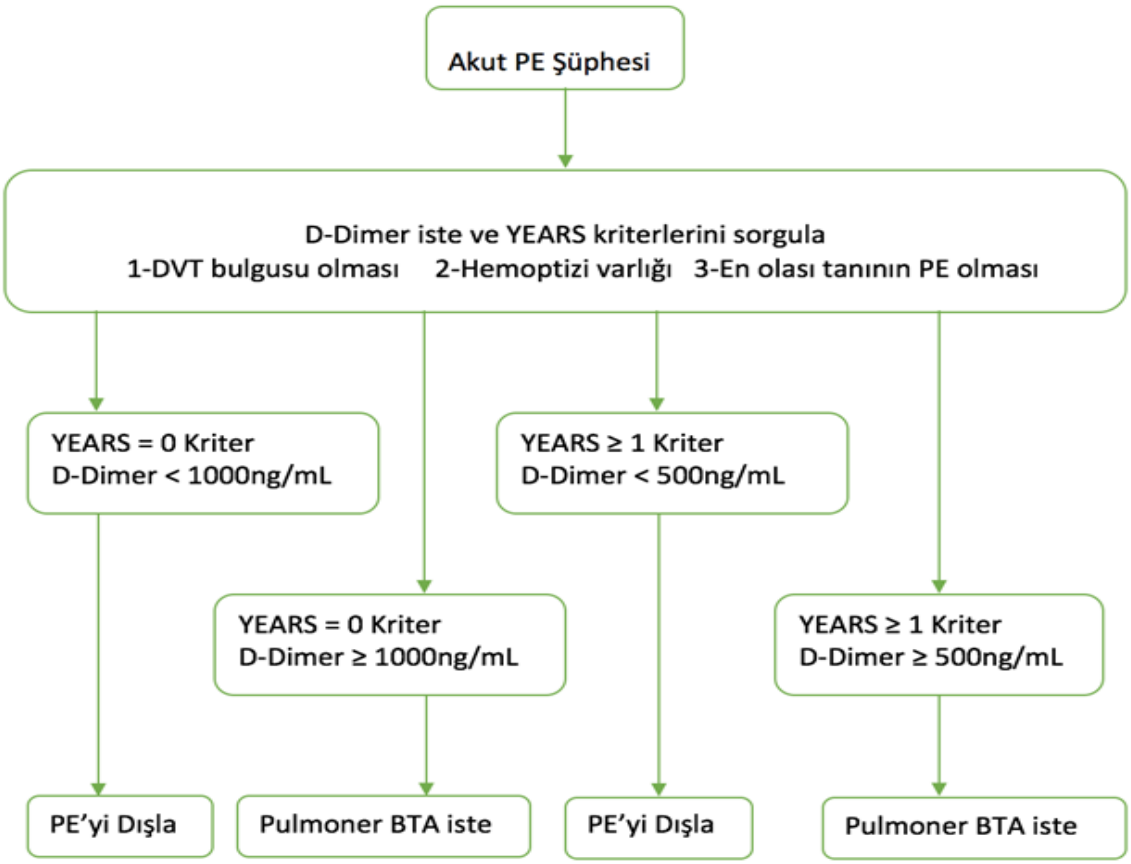
Klinik Değerlendirme İçin Öneriler		
COR	**LOE**	**Öneriler**
1	A	Akut pulmoner emboli (APE) düşündüren semptomlarla başvuran hastalarda, klinik ön test olasılığını belirlemeye yardımcı olmak amacıyla hedefe yönelik öykü ve kapsamlı fizik muayene önerilir.
2a	B- R	APE açısından değerlendirilen ve risk değerlendirmesine göre düşük veya orta klinik olasılığa (%50'den az) sahip erişkin hastalarda, yaşa uyarlanmış D-dimer değeri (yaş × 10 µg/L, fibrinojen eşdeğeri üniteler için) eşik değerin altında ise, APE'yi etkili şekilde dışlar ve görüntüleme gereksinimini ortadan kaldırır.
2a	B- R	Şüpheli APE olan erişkin hastalarda, YEARS algoritması, hangi hastaların APE'yi dışlamak için görüntülemeye ihtiyaç duymadığını belirlemede yararlı olabilir.

2b	B-NR	Gebe hastalarda, görüntüleme gereksinimi olmayan hastaları belirlemek için gebeliğe uyarlanmış YEARS kriterlerinin kullanılması makul olabilir.
YEARS skoru (DVT klinik bulguları, Hemoptizi, PE en olası tanı)		1. D-dimer eşik değeri: <500 µg/L ve YEARS kriterlerinden ≥1'i varsa: Görüntüleme ihtiyacı yok. 2. Hiç YEARS kriteri yoksa: D-dimer <1000 µg/L görüntüleme ihtiyacı yok.

Tablo 1: APE klinik değerlendirmesinde öneriler (1).

APE şüpheli hastalar tıbbi hikaye ve fizik muayenelerine göre dikkatle değerlendirilerek APE klinik olasılığı açısından belirlenmiş kriterler ile (wells kriterleri) değerlendirilir. Klinik olasığı düşük (<%15) olan hastalar PERC kriterleri ile tekrar değerlendirilir. PERC kriterlerinden puan almıyor ise daha fazla teste ihtiyaç yoktur. Ancak PERC kriterlerinden herhangi biri pozitif ise veya klinik olasılık orta (%15-50) ise hastadan D-dimer istenir ve YEARS kriterleri ile birlikte değerlendirilir. YEARS kriterlerinden puan almayan hastaların D-dimer düzeyleri <1000 µg/L ise APE dışlanır. Eğer YEARS skoru ≥1 ise ve D-dimer değeri <500 µg/L ise, yine APE dışlanır. D-dimer değeri > 500 µg/L ise tanısal görüntüleme için yönlendirilir. Klinik olasılığı yüksek (<%50) olan hastalar direkt tanısal görüntüleme için yönlendirilir (Şekil 1)

(Tablo 2: Tanısal Testler İçin Öneriler (1)).



Şekil 1: APE klinik değerlendirmesinde öneriler (1).

Tablo 2: Tanısal Testler İçin Öneriler (1)

Tanısal Testler İçin Öneriler		
COR	LOE	Öneri
1	A	APE düşündüren semptom ve bulgularla başvuran hastalarda, doğrulanmış klinik risk skoruna göre yüksek olasılığa sahip olanlarda (%50'den fazla) veya D-dimer yüksekliği bulunan hastalarda tanıyı doğrulamak veya dışlamak için görüntüleme önerilir.
1	A	Şüpheli APE için görüntüleme yapılan hastalarda, pozitif CTPA veya yüksek olasılıklı ventilasyon/perfüzyon (V/Q) sintigrafisi APE tanısı koymak için yeterlidir.
1	B-R	APE tanısını doğrulamak için görüntüleme yapılacak hastalarda, V/Q yerine CTPA tercih edilmesi önerilir.
2a	B-NR	Gebe hastalarda, APE düşündüren YEARS kriterleri ve normal akciğer grafisi varsa, düşük doz radyasyonlu CTPA, düşük doz perfüzyon sintigrafisine tercih edilebilir
2a	B-R	APE değerlendirmesinde, planar V/Q yerine V/Q SPECT kullanılması tercih edilebilir.
2a	B-R	CTPA yapılamayan hastalarda, kontrastlı MRG anjiyografiye (MRA) göre V/Q sintigrafisinin tercih edilmesi tanısal verimi artırabilir.
2b	B-NR	Tanı konmuş PE hastalarında, alt ekstremite venöz Doppler USG yapılması, DVT varlığının tedaviyi değiştireceği veya prognozu etkileyeceği durumlarda makul olabilir
3	B-NR	Şüpheli APE'de CTPA negatif veya V/Q SPECT normal ise, venöz Doppler USG ileri tanı için faydalı değildir.
3	B-NR	Şüpheli APE'de tanıyı doğrulamak veya dışlamak için ekokardiyografi önerilmez.
3	B-R	APE tanısı için CTPA'ya rutin olarak ek olarak inferior vena kava ve alt ekstremite BT venografisi önerilmez.
		Tanısal Görüntüleme Bulgularının Raporlanması
1	B-R	CTPA yapılan APE hastalarında, risk sınıflaması için sağ ventrikül/sol ventrikül (RV/LV) oranının sayısal olarak raporlanması önerilir.
1	B-NR	Ekokardiyografi yapılan APE hastalarında sağ ventrikül disfonksiyonu şu parametrelerle değerlendirilmelidir: RV/LV oranı, RV çapı, TAPSE, RV sistolik basıncı, McConnell bulgusu, triküspit sistolik hızı, septal hareket ve IVC kollapsı.
2b	B-NR	CTPA'da kronik bulguların raporlanması, kronik tromboembolik pulmoner hipertansiyon (CTEPH) gibi uzun dönem komplikasyon riskini belirlemede faydalı olabilir.

Pulmoner Emboli Sonuçları Risk Sınıflandırması

APE, asemptomatik hastalıktan kardiyojenik şoka ve kalp durmasına kadar geniş bir yelpazede sunumları temsil eder. Buna göre, APE, prognozu belirlemek, tedavi kararlarını yönlendirmek ve hasta sonuçlarını iyileştirmek için hızlı ve kesin risk değerlendirmesi gerektirir. APE sınıflandırması, geniş kategoriler içinde bile sonuçların büyük ölçüde değiştiğinin farkına varılmasıyla sürekli olarak gelişmiştir. 2011 yılında, AHA bilimsel bildirisi 3 kategori önermiştir: düşük risk, submasif ve masif APE. Daha sonra, 2019 yılında Avrupa Kardiyoloji Derneği 4 kategori içeren bir risk sınıflandırma şeması geliştirmiştir: düşük risk, orta-düşük risk, orta-yüksek risk ve yüksek risk (Tablo 3). Risk kategorileri içindeki sonuçlardaki heterojenliği daha da açıklığa kavuşturma, hemodinamik bozulmadan ziyade solunum yetmezliğinin baskın olduğu sunumları tanıma ve kardiyopulmoner yetmezlik öncesi durumları olan hastaları belirleme ihtiyacı, kanıta dayalı klinik uygulamada kritik bir öncelik olarak ortaya çıkmıştır. AHA/ACC Akut Pulmoner Embolizm Klinik Kategorileri, çeşitli klinik, laboratuvar ve görüntüleme parametrelerini entegre ederek APE'nin şiddetini ve prognozunu tanımlamak üzere tasarlanmıştır. Kategori A ve alt kategorilerin tanımlamaları, en şiddetli klinik, laboratuvar ve görüntüleme göstergelerine göre seçilir. Hastaların zaman içinde yeniden değerlendirildikçe bu kategoriler arasında geçiş yapabileceğini belirtmek önemlidir. Belirgin solunum anormallikleri olan hastalarda bir alt kategoriye solunum değiştirici (R) eklenebilir veya kendi alt kategorisi olarak belirlenebilir.

Tablo 3: Yıllara göre APE klinik kategorileri

PE risk sınıflaması			
Yıl	Organizasyon	Kategori	Klinik kriter
2011	AHA	Düşük	Normotansif; sağ ventrikül disfonksiyonu veya miyokard nekrozu (troponin yüksekliği) yok
		Submasif	Sistolik KB ≥90 mmHg ve sağ ventrikül disfonksiyonu veya miyokard nekrozu var
		Masif	Sistolik KB <90 mmHg (≥15 dk) veya inotrop desteği gereksinimi
2019	ESC	Düşük	Düşük risk skoru (PESI I–II veya sPESI=0), görüntülemede sağ ventrikül normal
		Orta- düşük	Yüksek risk skoru (PESI III–IV veya sPESI ≥1), troponin negatif veya tek pozitif, RV disfonksiyonu yok
		Orta - yüksek	Yüksek risk skoru (PESI III–IV veya sPESI ≥1), hem troponin pozitif hem RV disfonksiyonu var
		Yüksek	Hemodinamik instabilite
2026	AAHA/ACC	A	Subklinik – insidental ve asemptomatik APE
		B	Semptomatik APE, düşük klinik şiddet (PESI I–II, sPESI=0, Hestia=0)
		C	Semptomatik PE, yüksek klinik şiddet (PESI III–V, sPESI ≥1, Hestia ≥1)
		D	Erken kardiyopulmoner yetmezlik (ör: normotansif şok)
		E	Kardiyopulmoner yetmezlik

AHA/ACC 2026 Akut PE Klinik Sınıflandırma Detayları

Tablo 4: AHA/ACC 2026 Akut PE Klinik Sınıflandırması (1)

Kategori	Tanım	Alt Gruplar / Detaylar
A	Subklinik (Belirti yok)	Rastlantısal ve asemptomatik.
B	Semptomatik (Düşük klinik skor: Düşük Klinik Ciddiyet Skoru: PESI ≤85 veya sPESI =0 veya Bova≤4)	B1: Subsegmental(Tekli/çoklu) B2: Non-subsegmental
C	Semptomatik (Yüksek klinik skor: Yüksek Klinik Ciddiyet Skoru: PESI>85 veya sPESI ≥ 1 veya Bova >4)	C1: Normal Sağ Ventrikül (RV) ve normal biyobelirteçler C2: Anormal RV veya anormal biyobelirteç C3: Anormal RV ve anormal biyobelirteç +/- R: Hipoksi (O_2 <%90), yüksek solunum hızı (RR ≥ 30/dk), ek oksijen ihtiyacı.
D	Başlangıç Aşamasında Kardiyopulmoner Yetmezlik	D1: Geçici hipotansiyon (Geçici hipotansiyon: Sistolik kan basıncının <90 mmHg olması veya >40 mmHg düşüş göstermesi; ancak bu durumun 15 dakikadan kısa sürmesi veya IV (damar yolu) sıvı tedavisine yanıt vermesi). D2: Normotansif şok (Normotansif Şok Belirtileri (Herhangi biri): laktat> 2 mmol/L, akut böbrek hasarı veya idrar çıkışında azalma (<0,5 mL/kg/saat), zihinsel durum değişikliği (konfüzyon vb.), kardiyak indeks: < 2.2 L/dk/m², ortalama arter basıncı (OAB) < 60 mmHg), artmış şok skoru/evresi (SCAI evresi veya CPES skoru)) +/-R: yüksek akışlı oksijen (<6 L/dk nazal kanül) veya NRB maske kullanımı.

E	Kardiyopulmoner Yetmezlik	E1: Tekrarlayan/kalıcı hipotansiyon ile kardiyojenik şok E2: Dirençli kardiyojenik şok veya kalp durması +/-R: Hipoksemik solunum yetmezliği veya ventilatuar (solunumsal) yetmezlik.

Kategorisi A: Asemptomatik ve tesadüfen teşhis edilen APE vakalarına odaklanır.

Kategori B: Semptomatik APE'si olan ve geçerli şiddet indekslerine göre (örneğin, PESI [Pulmoner Emboli Şiddet İndeksi] ≤85, basitleştirilmiş PESI [sPESI] <1, Hestia <1) olumsuz sonuç riski düşük olan hastalara odaklanır.

1. **Kategori B1**, tek veya çoklu subsegmental APE'si olan hastaları içerirken,
2. **Kategori B2**, segmental ve daha proksimal APE'si olan hastaları içerir. Subsegmental APE'leri ayırt etmenin amacı, triyajın (yani, evde mi yoksa hastanede mi) ve antikoagülasyon kararının, akut APE'nin yeri ve eşlik eden DVT varlığına bağlı olarak farklılık gösterebileceğini kabul etmektir. Kategori B2 APE'si olan bir örnek hasta, kalça protezi ameliyatından sonra plöritik ağrı ve sPESI 0 ile başvurabilir ve BT'de sağ alt lobda segmental APE'si, sağ ventrikül genişlemesi olmaksızın saptanabilir.

C kategorisi: Doğrulanmış şiddet indeksi (örneğin, PESI >85, sPESI ≥1, Hestia ≥1) ile olumsuz sonuç riskinin arttığı semptomatik hastalıklara odaklanır. Alt kategoriler, kardiyopulmoner disfonksiyonun varlığını veya yokluğunu belirlemeye olanak tanır. Biyomarkerlar arasında kardiyak troponin I/T ve beyin tipi natriüretik peptit bulunur. Anormal sağ ventrikül boyutu veya fonksiyonu ekokardiyogram veya BT ile belirlenir.

Hipoksemi veya taşipne mevcut olduğunda veya ek oksijen ihtiyacı olduğunda solunum değiştirici R uygulanır. C1R kategorisinde akut pulmoner emboli olan bir hasta örneği, meme

kanseri olan ve ani dispne, taşikardi ve hipoksemi ile birlikte bilateral lobar pulmoner emboli bulunan ancak sağ ventrikül genişlemesi veya troponin yüksekliği olmayan bir hasta olabilir.

D kategorisi: Normotansif şok veya ventilasyon desteğine yaklaşma gibi kardiyopulmoner yetmezlik öncesi durumlara odaklanır. Alt kategoriler, kardiyovasküler ve pulmoner yetmezliği birbirinden ayırır.

1. **D1 kategorisi**, kısa süreli veya hacim genişletmeye yanıt veren ve azalmış perfüzyon veya organ yetmezliği belirtileriyle birlikte görülmeyen geçici veya tekrarlayan hipotansiyonu (hastanın bazal kan basıncına göre nispi hipotansiyon dahil) olan hastaları tanımlar.
2. **D2 kategorisi**, geçici hipotansiyonla birlikte azalmış perfüzyon veya organ yetmezliği göstergesi (örneğin, akut iskemik böbrek hasarı, sürekli yüksek laktat) gerektirir. İntravenöz sıvı denemesi genellikle 500 ila 1000 mL intravenöz normal salin olarak kabul edilir. Artan şok skorları SCAI ŞOK evresi B veya C'yi içerir.
   Kategori D2, APE'li bir örnek hasta, yakın zamanda omurga ameliyatı geçirmiş, ani nefes darlığı, taşikardi ve hipoksemi geliştirmiş, normal sistolik kan basıncına sahip ve hem sağ hem de sol ana pulmoner arterlerde APE saptanmış, ayrıca kreatinin seviyesi yükselmiş ve ortalama arteriyel basıncı (MAP) düşük olan bir hastadır. Hastanın >6 L nazal kanül veya geri solunum yapmayan maske kullanması gerekiyorsa, solunum değiştirici R uygulanır.

E kategorisi: En şiddetli kategori olan kardiyopulmoner yetmezlik durumlarına odaklanır. Alt kategoriler, kardiyojenik şoklu tekrarlayan veya kalıcı hipotansiyon (hemodinamik çökme) olan hastaları, dirençli kardiyojenik şok veya kalp durması olan hastalardan ayırır.

1. **E1 kategorisi,** SCAI ŞOK evre C ile uyumludur.
2. **E2 kategorisi**, 30 dakikalık resüsitasyondan sonra spontan dolaşımın yeniden sağlanamaması durumunda dirençli kardiyojenik şok (SCAI DE) veya kalp durması ile tanımlanır. **ER kategorisindeki** solunum yetmezliği, invaziv olmayan veya invaziv pozitif basınçlı ventilasyon ihtiyacı ile tanımlanır. **E2R** kategorisindeki APE örneği, mekanik ventilasyonda COVID-19 pnömonisi nedeniyle hastaneye yatırılan, eyer tipi

APE tanısı konmuş, ekokardiyogramda şiddetli sağ ventrikül hipokinezi ve 3 vazopresöre rağmen hipotansiyonu olan bir hastadır (Tablo 4(1)).

Klinik Risk Puanları Kullanılarak Risk Değerlendirmesi (1)

Klinik Risk Puanları Kullanılarak Risk Değerlendirmesi		
COR	LOE	ÖNERİ
1	B-R	AHA/ACC PE **Kategori A ve B**'de yer alan APE tanılı hastalarda; kısa vadeli olumsuz sonuçlar açısından düşük riskli hastaları belirlemek için **Hestia, PESI ve/veya sPESI** risk skorlarının kullanılması önerilir.
2a	B-NR	AHA/ACC PE **Kategori C ve D**'de yer alan, hemodinamik olarak stabil APE tanılı hastalarda; kısa vadeli olumsuz sonuçlar açısından daha yüksek riskli hastaları belirlemek için doğrulanmış, A**PE'ye özgü bir risk skorunun** kullanılması makuldür.
2b	B-NR	AHA/ACC PE **Kategori C ve D**'de yer alan, hemodinamik olarak stabil APE tanılı hastalarda; klinik kötüleşme açısından izlenmesi gerekebilecek yüksek riskli hastaları belirlemek için **Ulusal Erken Uyarı Skoru (NEWS)** ve güncellenmiş versiyonu **NEWS2**, APE'ye özgü risk skorlarına makul birer alternatif olabilir.

Hemodinamik Değerlendirme (1)

Hemodinamik Değerlendirme		
COR	LOE	Öneri
2a	B-NR	AHA/ACC PE Kategori D2'de yer alan akut PE'li hastalarda; klinik kötüleşme ve hastane içi ölüm riski artmış olan hastaları belirlemek için normotansif şok* varlığının değerlendirilmesi yararlı olabilir.
2a	B- NR	AHA/ACC PE Kategori C3'te yer alan akut PE'li hastalarda; tedavinin yoğunlaştırılması (eskalasyonu) gerekebilecek hastaları belirlemek için OAB (MAP) < 80 mmHg olması yararlı olabilir.

Normotansif şok, tansiyon düşüklüğü (hipotansiyon) olmaksızın vücut dokularının yeterli kanlanamaması (**izole hipoperfüzyon**) olarak tanımlanır. Aşağıdaki belirteçlerden herhangi birinin varlığı ile teşhis edilir:

- **Serum laktat düzeyi:** <2 mmol/L.
- **İdrar çıkışı:** 24 saatte <720 mL.
- **Kreatinin artışı:** 24 saatte ≥0.3 mg/dL.

Kardiyak İndeks: Periferik arteriyel ve mikst venöz oksijen satürasyonu değerlerine göre ≤2.2 L/dk/m².

AHA/ACC PE Kategorileri C1 ila D'deki akut PE'li hastalar, klinik kötüleşme riski taşıyan bir hasta grubunu temsil etmektedir. Birkaç parametre, bu hasta kategorilerini daha iyi tanımlamaya ve olumsuz olaylar veya hastane içi ölüm riski en yüksek olanları belirlemeye yardımcı olabilir. Son klinik çalışmalarda, ilk 24 ila 72 saat, hemodinamik çökme veya laboratuvar çalışmalarında değişikliklerin en sık gözlendiği kritik bir zaman dilimi gibi görünmektedir. Kardiyojenik şoklu hastalar üzerinde yapılan son çalışmalar, hipoperfüzyon ve normotansiyon kanıtı olan bir hasta alt grubunu "normotansif şok" olarak tanımlamıştır. SHOCK (Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock) çalışmasında, uç organ malperfüzyon belirteçleri (yüksek laktat, akut böbrek yetmezliği veya azalmış idrar çıkışı ve/veya azalmış kardiyak indeks), tek başına hipotansiyondan daha yüksek hastane içi ölüm oranıyla ilişkilendirilmiştir. Diğer çalışmalar, 80 mm Hg'nin üzerindeki ortalama arter basıncının (MAP), akut pulmoner emboli (PE) hastalarında daha iyi sonuçlar ve hastanede ölüm oranının azalmasıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. Kardiyovasküler yetmezlik, sağ ventrikül disfonksiyonu ve pıhtı yükünün klinik belirteçlerini içeren ve PE'li normotansif hastalarda daha yüksek risk taşıyanları belirlemek için klinik skorlar geliştirilmekte ve doğrulanmaktadır. PE'li hastanın daha ayrıntılı incelenmesi, klinik kötüleşme riski en yüksek olan ve dolayısıyla ileri tedaviler için en iyi risk-fayda oranına sahip olabilecek popülasyonu tanımlamaya yardımcı olabilir.

Risk Sınıflandırması için Biyobelirteçler (1)

Risk Sınıflandırması için Biyobelirteçler		
COR	LOE	Öneriler
1	B-NR	Akut PE tanısı alan ve yüksek klinik ciddiyet skoruna sahip, ancak hipotansiyon veya şok belirtisi olmayan hastalarda (**yani AHA/ACC PE Kategori C**); kısa vadeli komplikasyonlar ve/veya mortalite (ölüm) risk sınıflandırmasına yardımcı olması için en az 1 kardiyak biyobelirteç (**yani troponin veya beyin natriüretik peptid [BNP]**) ölçümü önerilir.
1	B-NR	Bir acil veya akut bakım tesisinde değerlendirilen akut PE'li hastalarda (**yani AHA/ACC PE Kategori C'den E'ye kadar**); kısa vadeli komplikasyonlar ve/veya mortalite risk sınıflandırmasına yardımcı olması için **laktat** (venöz veya arteriyel) ölçümü önerilir.

Kalp biyobelirteçleri, pulmoner emboli (PE) riskinin sınıflandırılmasında yardımcı olan önemli araçlardır. Kalp biyobelirteçleri (troponin ve BNP), klinik risk araçlarına dahil edilmiştir ve kısa vadeli komplikasyonlar ve mortalite riski taşıyan hastaları belirlemek için kullanılabilir. Laktat, özellikle akut semptomatik PE nedeniyle hastaneye yatırılan normotansif hastalarda, subklinik uç organ hipoperfüzyonunu gösterebileceği için ek bir risk belirteci olarak kabul edilir. Yüksek laktat seviyesi, erken komplikasyonlar ve mortalite ile ilişkilidir ve tek başına kalp biyobelirteçlerine ek olarak artan veriler sağlar. Laktat seviyeleri ayrıca, ileri tedavilerin seçilip seçilmeyeceğinin belirlenmesine yardımcı olmak için de kullanılmıştır. Kalp biyobelirteçleri risk sınıflandırması için değerlendirilirken laktat (arteriyel veya venöz) ölçülmeli ve yüksek seviyenin belirlenmesi için eşik, kullanılan yerel test yöntemine göre belirlenmelidir.

Risk Sınıflandırması için Sağ Ventrikül Görüntüleme (1)

Risk Sınıflandırması İçin Sağ Ventrikül (RV) Görüntüleme Önerileri		
COR	LOE	Öneri
1	A	Akut PE tanılı ve yüksek klinik ciddiyet skoruna sahip, ancak şok belirtisi olmayan hastalarda (**yani AHA/ACC PE Kategori C-D**); kısa vadeli risk sınıflandırması için **RV (Sağ Ventrikül) görüntülemesi** önerilir.
2a	B-NR	Akut PE tanılı ve yüksek klinik ciddiyet skoruna sahip, ancak kalıcı hipotansiyon veya şok belirtisi olmayan hastalarda (**yani AHA/ACC PE Kategori C-D**); kısa vadeli risk sınıflandırması için **BT (Bilgisayarlı Tomografi) yerine ekokardiyografi** kullanımı tercih edilir

Ekokardiyografi veya göğüs BT ile sağ ventrikül görüntülemesi, pulmoner emboli (PE) olan ve olumsuz klinik sonuç riski yüksek olan hastaları belirleyebilir ve ciddi kardiyopulmoner yetmezlik veya kardiyopulmoner hasar (AHA/ACC PE Kategorileri CD) olmayan, akut semptomatik PE ve yüksek klinik şiddet skoru olan hastaların risk sınıflandırması için önerilir.

Referanslar:

1. Writing Committee Members, Creager MA, Barnes GD, Giri J, Mukherjee D, Jones WS, et al. 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN guideline for the evaluation and management of acute pulmonary embolism in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2026;153:e977–e1051. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001415
2. S.V. Konstantinides, G. Meyer, C. Becattini, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). Eur Heart J. 41(4) 2020:543–603.
3. Howard L. Acute pulmonary embolism. Clin Med (Lond). 2019 May;19(3):243-247. doi: 10.7861/clinmedicine.19-3-247. Erratum in: Clin Med (Lond). 2019 Jul;19(4):359. doi: 10.7861/clinmedicine.19-4-359.
4. Zhao Y, Cheng Y, Wang H, Du H, Sun J, Xu M, Luo Y, Liu S, Guo X, Xiong W. The Legend score synthesizes Wells, PERC, Geneva, D-dimer and predicts acute pulmonary embolism prior to imaging tests. Pulmonology. 2025 Dec 31;31(1):2416828. doi: 10.1016/j.pulmoe.2023.10.002.
5. A. Pandor, M. Tonkins, S. Goodacre, et al. Risk assessment models for venous thromboembolism in hospitalised adult patients: a systematic review. BMJ Open. 11(7) 2021 e045672

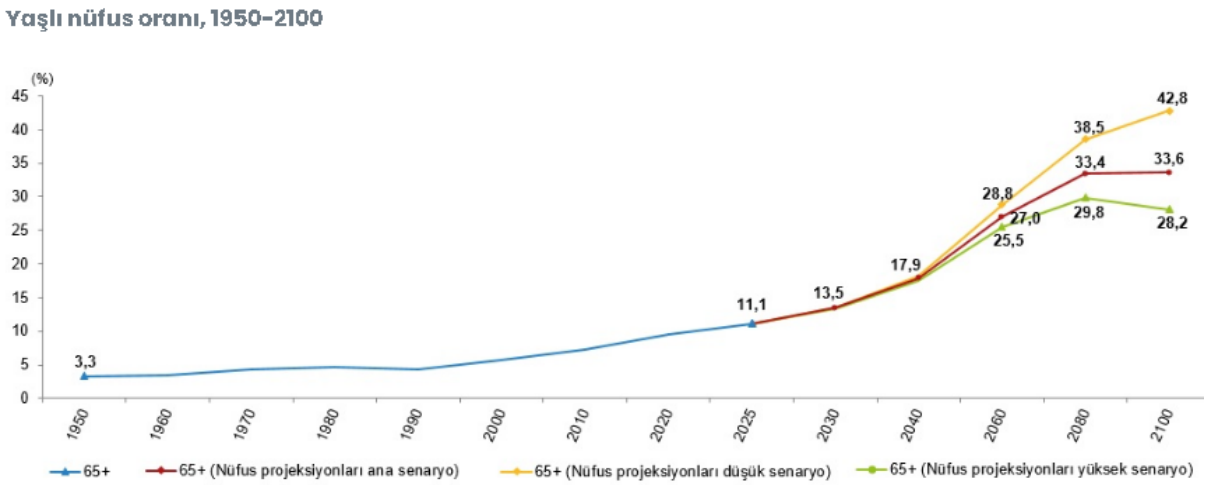
Uzm.Dr. Fethi Ahmet ATILGAN

Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

POLİFARMASİ VE İLAÇ YAN ETKİLERİ

Doğumdan ölüme kadar devam eden bir süreç olan yaşlanma; organizmanın hücre, doku, organ ve sistemler düzeyinde, zamanla ortaya çıkan, geri dönüşsüz yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin tümü olarak ifade edilmektedir.Yaşlılığın farklı sınıflandırmaları olmakla birlikte genel olarak dünyada ve ülkemizde 65 yaş ve üzerinde olan bireyler yaşlı nüfus olarak kabul edilmektedir

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, 2030 yılına kadar dünyadaki her 6 kişiden 1'inin 60 yaş ve üzeri olması beklenmektedir. Dünya yaşlı nüfus oranı 2025'te %10,4 olarak tespit edilmiştir.Türkiye'de bu oran 2025'te %11,1'e yükselmiştir (2021'de %9,7 ile %9,8 olan dünya ortalamasının altındaydı).



Vücut fonksiyonları yaşla orantılı olarak azalmakla birlikte bariz bireysel farklılıklar gözlenir. Bu nedenle ilaç kullanımında kronolojik yaş değil biyolojik yaş önemlidir.

Yaşlılarda ilaç ilişkili sorunların başında polifarmasi gelmektedir. Her ne kadar standart bir tanımı olmasa da, polifarmasi genellikle beş veya daha fazla ilacın rutin kullanımı olarak tanımlanır. Bu sayı, reçeteli reçetesiz veya geleneksel ve tamamlayıcı ilaçları da içerir. Literatürde, 2 veya 4 ilaç için de minör polifarmasi terimi kullanılmıştır.

Acil servislerde, kronik rahatsızlıkları için çok sayıda ilaç kullanan yaşlı hastalara rastlamak artık sıradan bir hale gelmiştir. 2022 yılında yapılan, 70 yaş ve üzeri 881 acil servis hastasını kapsayan prospektif bir kohort çalışması, hastaların %61'inin çok sayıda ilaç kullandığını (%43'ünün 5-9 ilaç -*polifarmasi*- ve %18'inin de 10 veya daha fazla ilaç -*aşırı polifarmasi*-) ortaya koymuştur.

Ülkemizde, huzurevi sakinleri arasında yapılan bir çalışma sonucuna göre, bakım alan hastaların %91 kadarının günde en az beş ilaç kullandığı bildirilmiştir. 2022 yılında ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada ise bir kanser hastasının ortalama olarak sekiz ilaç kullanmakta olduğu, %82.7'sinde polifarmasi varlığı saptandığı, hasta başına yaklaşık 3.5 ilaç-ilaç etkileşimi tespit edildiği ve bu etkileşimlerin %85'inin klinik olarak dikkate alınması gereken orta ve yüksek düzey etkileşimler olduğu bildirildi.

Polifarmasi etiyolojisinde birçok faktör rol oynar. İleri yaş ve huzur evinde kalma bilinen önemli risk faktörleridir. Polifarmasiye sebep olan diğer faktörler arasında hastada mevcut olan; bilişsel sorunlar, görme bozuklukları, fonksiyonel bozukluklar, eğitim düzeyindeki düşüklük ve bakıcı ile ilgili sorunlar sayılabilir.

Yaşlıların **komorbid** durumlarının fazla oluşu, fazla sayıda ilaç kullanmaları ve ilaç kullanım sürecinde uyum azalması; ilaç yan etki riskinin artmasına ve olası ilaç etkileşimlerine neden olmaktadır. İlacın vücuttan atılımında görevli organlar ile ilgili hastalıkların artması da ilaca duyarlılığı artırmaktadır.

Yapılan çalışmalar, 65 yaş üstündeki bireylerin %90'ında 1, %35'inde 2, %23'ünde 3, %15'inde ise 4 ya da daha fazla kronik hastalığın bir arada olduğunu ve bu durumun reçete edilen ilaç sayısını artırdığını göstermektedir.

Yaşlanma ile farmakokinetik ve farmakodinamik mekanizmalarda meydana gelen değişiklikler, ilaçlara karşı gelişen yanıtı karmaşık hale getirebilmektedir. Yaşlılarda ilacın farmakokinetiği ile ilgili fonksiyonlar giderek azalır ve ilaca karşı yanıtın değişmesi esas olarak ilacın farmakokinetiğinin değişmesinden kaynaklanır.

Değişiklikler	İlaç yanıtları
Renal fonksiyonların azalması	Renal yoldan atılan ilaçların birikimi
Serum albumin seviyesinde azalma, alfa glikoprotein seviyesinde artış	Serbest ilaç yüzdesinde, volüm dağılımında, ilaç bağlanmasında artış
Göreceli vücut yağ kitlesinde artış	Yağda çözünen ilaç dağılımında artış
Vücut kitle indeksi ve total vucut suyunun azalması	Suda çözünen ilaç dağılımında azalma
Karaciğer metabolizma kapasitesinde azalma	Karaciğerde metabolize olan ilaçların birikimi
Kardiyak rezervlerde azalma	Kalp yetersizliğine eğilim
Azalmış baroreseptör sensivitesi	Ortostatik hipotansiyona eğilim
Kronik hastalıklar	Hastalıkların vücut metabolizmasını değiştirmeleri
Çok sayıda ilaç kullanımı	Artmış ilaç etkileşim oranları
Bireysel ilaç metabolizması farklılıkları	Değişken doz aralıkları

Yaşlılarda farmakodinamik olaylar; reseptör sayısı, dağılımı ve duyarlılığındaki değişikliklerden, reseptör sonrası olaylardaki değişikliklerden etkilenmektedir. Bu değişikliklere bağlı olarak yaşlı hastalarda bazı ilaçlar, genç erişkin bireylerde beklenenden daha farklı yanıtlar oluşturabilmektedir.

Polifarmasi, ilaç etkileşimleri nedeniyle de istenmeyen etki riskini önemli ölçüde artırır. QT uzaması (en sık antidepresanlar, antipsikotikler, antiaritmikler ile), hiperkalemi (tmp-smx, ACEİ, spironolakton), akut böbrek yetmezliği, Serotonin Sendromu (SSRI, tramadol), merkezi sinir sistemi depresyonu gibi yan etkilerhayatı tehdit edebilirler.

Örneğin statinler: siklosporin, nikotinik asit veya gemfibrozil ile birlikte alındığında, miyozit ve miyopati sıklığı artarken, varfarin ile birlikte kullanımında varfarinin etkisinde artış izlenir. Nitratlar: kalsiyum kanal blokerleri, alfa blokerler, ACEİ ve ARB gibi vazodilatasyon yapan ilaç gruplarıyla beraber kullanımında hipotansiyon, sildenafil ile birlikte kullanıldığında ise ciddi hipotansiyon riski oluştururlar.

Beta blokerlerin. digoksinle birlikte kullanımında atriyoventriküler düğümdeki iletiyi ciddi oranda deprese edebildiği unutulmamalıdır. Verapamil ve diltiazem gibi kalsiyum kanal blokerleriyle birlikte kullanımında, atriyoventriküler nodal inhibisyona bağlı olarak bradikardi ve miyokard üzerinde negatif inotropik etki oluşturabilir, NSAİ ile birlikte kullanımlarında ise antihipertansif etkinliklerinde azalma görülebilir.

Diüretikler, genel olarak postural hipotansiyon etkileri diğer vazodilatasyon yapıcı ilaçlar ve özellikle trisiklik antidepresanlar ile beraber kullanımında artar. Digoksin ile beraber kullanımında özellikle hipokalemi yönünden dikkatli takip edilmelidir Lityum ile birlikte kullanımında lityumun kan düzeylerinde artış olmaktadır

Polifarmasi nedenlerinin önemli bir kısmı, hastanın kendisi ile ilişkilidir; kişinin çok sayıda hastalığa sahip olması, bilişsel sorunlar yaşaması, fonksiyonel yetersizlik ve yeti kayıpları (görme, işitme), yakınlarının önerisi ile ilaç kullanma eğilimi, tedaviye uyumun azalması, bakım yoksunluğunun bulunması, reçetesiz ilaç kullanımının yaşlılar arasındaki sıklığının fazla oluşu, eğitim düzeyinde düşüklük ve sağlık okuryazarlığı konusunda eksiklik başlıca sebeplerdir.

Sağlık merkezlerine kolay ulaşım, aynı şikayetle birden çok hekime gitmek, hastaların fazla ilaç beklentileri ve çok sayıda ilaç reçete edilmesinin sağlığa iyi geldiği algısı, önceden reçete edilmiş ilaçların tekrar reçete edilmesinin istenilmesi, tedbir olarak evde ilaç depolanması, hekim önerisi olmadan ilaç kullanılması da sık görülen sebeplerdendir.

Sağlık profesyonelleri ile ilişkili polifarmasi nedenleri arasında yetersiz öykü alımı, hekimin ilaç ve hastalıkla ilgili bilgi eksikliği, ilaç dışı tedavinin gözden kaçırılması, her semptom için bir ilaç yaklaşımı, ilaç yan etkisini telafi etmek için yeni bir ilacın yazılması, polifarmasiyi önlemeye yönelik karar destek sistemlerinin kullanılamaması sayılabilir.

Polifarmasi; ilaç-ilaç etkileşimlerine ve ilaç yan etki sıklığında artışa, daha fazla ilaç kullanımı ile sağlık harcamalarında artışa, hastanın kognitif ve fiziksel fonksiyonlarında azalmaya, düşmelere ve özellikle kalça kırığına, yaşam kalitesinin düşmesine ve bakım ihtiyacında artışa, acil servis başvuru ve hastane yatışlarında artışa, ölüme neden olabilmektedir.

Özellikle benzodiazepinler, sedatif-hipnotikler, antihipertansifler ve antikolinerjikler başta olmak üzere çoklu ilaç kullanımı, yaşlılarda düşmelerle yakından ilişkilidir. Bir araştırmada, 5

veya daha fazla ilaç kullanan yaşlılarda düşme oranının, daha az ilaç kullananlardan %21 daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Bir çalışmada rapor edildiğine göre 65 yaş üstü hastaların yaklaşık %30'u her yıl en az bir kez düşmüştür. Literatürde; antihipertansifler, antipsikotikler, narkotik analjezikler, antiparkinsonlar, antikolinerjikler ve antidiyabetikler gibi bazı ilaçların ve çoklu ilaç kullanımının geriatrik populasyonda artmış düşme riskiyle, proton pompası inhibitörleri, kabızlık önleyici ilaçlar, antidislipidemi ilaçları ve yine antidiyabetik ilaçlar ise günlük yaşam aktivitesi yetersizliği ve buna bağlı mobilite eksikliği ile ilişkilendirilmiştir.

Bir diğer çalışmada psikopolifarmasinin, özellikle malnütrisyon ile bir araya geldiğinde düşme ve buna bağlı morbidite ve mortaliteyi ciddi oranda artırdığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada psikotropik ilaçların, olabildiğince az miktarda, kısa sürelerde ve kısıtlı endikasyonlarda kullanılması önerilmiştir.

Çoklu ilaç kullanımı aynı zamanda kırılganlıkla da ilişkilidir. Kırılganlık, fizyolojik rezervlerde azalmaya bağlı olarak gelişen, dış stres faktörlerine karşı azalmış dayanıklılık ile karakterize ve fiziksel kısıtlılık, ölüm gibi istenmeyen olaylarda artışın görüldüğü karmaşık bir geriatrik sendromdur.10 ilaç ve üstünde kullanım, daha yüksek hastaneye yatış ve ölüm oranı ile ilişkilendirilmiştir.

Çalışmalar, yaşlı acil servis hastalarında görülen deliryum vakalarının %12 ila 39'unun ilaç toksisitesiyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle antikolinerjikler veya benzodiazepinler sinerjik bir etkiyle deliryumu tetikleyebilirler. İlaç kaynaklı deliryumun fark edilememesi gereksiz tetkiklere veya hastaneye yatışlara yol açabilir.

Organlar ve sistemler, yüksek ilaç yükü nedeniyle olumsuz etkilenebilir. Nefrotoksik ilaç kombinasyonları nedeniyle böbrek fonksiyonları akut olarak bozulabilir (ACEİ/ARB ve diüretik ile NSAİ birlikteliği). PPI ve antibiyotiklerin kronik kullanımı C. difficile kolitine zemin hazırlayabilir. Polifarmasi, homeostatik yanıtları gizleyebilir; örneğin β-blokerler, sepsiste taşikardiyi maskeleyebilir.

Tartışma ve Sonuç

Polifarmasinin bazen kaçınılmaz olabileceği gerçeğine rağmen, tedavi planlamasında olabildiğince akılcı ilaç kullanımı ilkeleri doğrultusunda hareket ederek, polifarmasi önlenmeye çalışılmalıdır .Hastanın ilaç tedavisine ihtiyacı olup olmadığı iyi değerlendirilmelidir. Mümkün olduğunca ilaç vermekten kaçınılmalı, ancak yaşam kalitesini artırabilecek ilaçlar da ihmal edilmemelidir. Bitkisel ürünleri de kapsayacak şekilde iyi bir ilaç kullanım öyküsü alınmalıdır.

Reçeteleme öncesinde ilacın uygunluğundan emin olmak için, hastanın fonksiyonel kapasitesini de dikkate alan kapsamlı bir geriatrik değerlendirme yapılmalıdır.Standart dozun yaşlı kişiler için çok yüksek olabileceği bilgisiyle ilaç tedavisine düşük dozlarla başlanmalıdır.Yaşlılar ilaç toksisitesi açısından daha sık kontrol edilmelidir. Hastaya ve yakınına ilaç kullanım talimatları dikkatlice anlatılmalıdır ve mümkünse yazılı olarak verilmelidir. Tedavide mümkün olan en az sayıda ilaç kullanılmalı ve hasta sık kontrole

çağırılmalıdır. İlaç kullanım sürecine dahil olan herkes (hekim, eczacı, hasta ve hasta yakını, ilaç uygulayıcısı yardımcı sağlık personeli), polifarmasi bilincine sahip olmalıdır.

Potansiyel olarak uygunsuz ilaçları ve polifarmasi ile ilişkili riskleri belirlemek, kaotik acil servis ortamında zorlayıcı olabilir. Literatürde uygunsuz ilaç kullanımını belirlemek, olası yanlış ilaç kullanımlarının önüne geçmek ve uygun ilaç tercihini belirlemek için geliştirilen çeşitli kriterler bildirilmiştir.

BEERS Kriterleri

Amerikan Geriatri Derneği'nce, yaşlı yetişkinler için riskleri genellikle faydalarından daha ağır bastığından kaçınılması gereken ilaçlarla ilgili kapsamlı bir liste hazırlanmıştır .Bu liste güncel kanıtlar ışığında periyodik olarak güncellenmektedir. Acil serviste ilaç incelemesi için başlangıç noktası sağlayacak hızlı bir referans olabilir.

İlaçlar beş kategoriye ayrılmıştır;

- Yaşlılarda organ sistemi ve ilaç gruplarına göre potansiyel olarak uygunsuz olabilecek ilaçlar
- Yaşlılarda hastalığın kötüleşmesine neden olabilecek ilaç-hastalık etkileşimleri nedeniyle potansiyel olarak uygunsuz ilaçlar
- İstenmeyen etki potansiyeli nedeniyle dikkatle kullanılması gereken ilaçlar
- Yaşlılarda kaçınılması gereken ilaç etkileşimlerine neden olan ilaçlar
- Böbrek fonksiyonuna göre kaçınılması veya doz düzeltilmesi gereken ilaçlar.

Object Drug and Class	Interacting Drug and Class	Risk Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
ACEIs	Amiloride or triamterene	Increased risk of Hyperkalemia	Avoid routine use; reserve for patients with demonstrated hypokalemia while taking an ACEI	Moderate	Strong
Anticholinergic	Anticholinergic	Increased risk of Cognitive decline	Avoid, minimize number of anticholinergic drugs (Table 7)	Moderate	Strong
Antidepressants (i.e., TCAs and SSRIs)	≥2 other CNS-active drugs[a]	Increased risk of Falls	Avoid total of ≥3 CNS-active drugs[a]; minimize number of CNS-active drugs	Moderate	Strong
Antipsychotics	≥2 other CNS-active drugs[a]	Increased risk of Falls	Avoid total of ≥3 CNS-active drugs[a]; minimize number of CNS-active drugs	Moderate	Strong
Benzodiazepines and nonbenzodiazepine, benzodiazepine receptor agonist hypnotics	≥2 other CNS-active drugs[a]	Increased risk of Falls and fractures	Avoid total of ≥3 CNS-active drugs[a]; minimize number of CNS-active drugs	High	Strong
Corticosteroids, oral or parenteral	NSAIDs	Increased risk of Peptic ulcer disease or gastrointestinal bleeding	Avoid; if not possible, provide gastrointestinal protection	Moderate	Strong
Lithium	ACEIs	Increased risk of Lithium toxicity	Avoid, monitor lithium concentrations	Moderate	Strong
Lithium	Loop diuretics	Increased risk of Lithium toxicity	Avoid, monitor lithium concentrations	Moderate	Strong
Opioid receptor agonist analgesics	≥2 other CNS-active drugs[a]	Increased risk of Falls	Avoid total of ≥3 CNS-active drugs[a]; minimize number of CNS drugs	High	Strong
Peripheral Alpha-1 Blockers	Loop diuretics	Increased risk of Urinary incontinence in	Avoid in older women, unless conditions warrant both drugs	Moderate	Strong

STOPP/START Kriterleri

Avrupa kökenli STOPP ve START kriterleri daha geniş bir yaklaşım sunmaktadır. STOPP kriterleri potansiyel olarak uygunsuz ilaçları listeler. (v3 133 ilaç). START kriterleri önerilen ilaçları listeler (v3 57 ilaç) 3. Versiyona güncellenmişlerdir.

TIME Kriterleri

Yakın zamanda Türk popülasyonu için TIME (Turkish Inappropriate Medication Use in the Elderly) kriterleri geliştirilmiştir. TIME kriterleri Türk popülasyonunda potansiyel uygun olmayan ilaçları saptamak ve yaşlı hastalarda potansiyel reçete ihmali olan ilaçları belirlemek için kullanılmaktadır; TİME to STOP (112 ilaç) ve TİME to START (41 ilaç).

Karar Destek Sistemleri

Yoğun çalışan hekimlere yardımcı olmak amacıyla, bazı acil servisler hastanın ilaçlarını otomatik olarak gözden geçiren bilgisayarlı araçlar uygulamaya koymuştur. Bu sistemler, ilaç-ilaç etkileşimleri, aşırı dozlama veya risk tanımlama kriterlerine göre yüksek riskli ilaçların varlığı hususunda hekimi uyarabilir.

İlaç Azaltma Kılavuzları ve Algoritmaları

İlaç azaltma süreci genellikle birinci basamak sağlık hizmetlerinde veya geriatri kliniklerinde başlatılsa da, özellikle hastanın başvurusu ilaçla ilgili olduğunda acil servisler de rol oynayabilir. Klinisyenlere hastanın ilaç listesi konusunda rehberlik ederek, hangi ilaçların öncelikli olarak bırakılması gerektiği konusunda yol gösterebilirler (medstopper, deprescribing.org).

Güvenli Yönetim Stratejileri

Hasta görüşmesine kapsamlı bir ilaç uyumluluğu kontrolüyle başlanmalıdır.Hastanın hangi ilaçları kullandığını doğrulamak için hastaların, ailelerinin veya bakıcılarının sürece dahil edilmesi gereklidir.İlaç poşeti incelemesi gibi basit araştırmalar bile, mükerrer tedavileri veya bırakılması gereken ilaçları ortaya çıkarabilir. Hayati tehlike oluşturabilecek yüksek riskli ilaçların (antikoagülanlar, insülin, opioidler, sakinleştiriciler) gözden geçirilmesine öncelik verilmelidir.

Acil servis hekimi, çoklu ilaç kullanımını tek başına ele almamalıdır. Mümkün olduğunda, bir geriatrist veya hastanın birinci basamak hekimiyle iletişim kurulmalıdır.Özellikle komplike hastalar (komorbid, 10'dan fazla ilaç kullanan, son zamanlarda birden fazla acil servis başvurusu olan) için, en azından bir geriatri konsültasyonu yapılması uygun olacaktır.

Taburculuk planlanıyorsa, yönlendirileceği poliklinik doktoruna ilaçlarıyla ilgili endişeleri ve önerileri açıkça belirten ayrıntılı bir not gönderilebilir.Taburculuk planlaması mutlaka ilaç eğitimini içermelidir. Mümkünse, basitleştirilmiş bir ilaç programı veya ilaç kutusu sağlamak yardımcı olabilir.Eczacılar, hemşireler, birinci basamak hekimleri ve acil servis doktorlarının iş birliği yaptığı **ekip çalışması kültürü** en iyi sonuçları verir.

Sonuç

65 yaş üstü acil servis hastalarında çoklu ilaç kullanımının bir norm olduğu kabul edilmeli ve.yaşlı bir yetişkin değerlendirilirken ilaçla ilgili sorunlara karşı her zaman yüksek şüphecilik gösterilmelidir. Mevcut risk belirleyicilerinden herhangi birini kullanmak alışkanlık haline getirilmelidir (Beers, STOPP/START, TİME). Yüksek riskli ilaçlar reçetelenmeden önce bir kez daha düşünülmelidir. Mümkün olduğunda mevcut ilaçları azaltılmalıdır. Ekip çalışmasına maksimum önem verilmelidir

Kaynaklar:

1-İşli F. Polypharmacy in The Elderly. Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Dergisi 3(3) S.171-174. (2022) DOI: 10.54247/SOYD.2022.59

2-Aydos T, Aydıngöz S, Lux K, Efe O, İşlı F, Aksoy M, Kadı E. Polypharmacy Prevalence Among Gerıatrıc Patıents In Prımary Healthcare Settıngs Across Turkey: A Cross-Sectıonal Analysıs Through The Natıonwıde Prescrıptıon Informatıon System. Türk Geriatri Dergisi. 23(2), 169 - 179. (2022) DOi 10.31086/tjgeri.2020.151

3-Mortazavi, S. S., Shati, M., Keshtkar, A., Malakouti, S. K..Defining polypharmacy in the elderly: a systematic review protocol. BMJ open, 6(3), e010989. (2016)

4-Machado-Alba, J. E., Gaviria-Mendoza, A., Machado-Duque, M. E. Deprescribing: a new goal focused on the patient. Expert opinion on drug safety, 16(2), 111–112. (2017) doi10.1080/14740338

5-İstatistiklerle Yaşlılar,2024.Yay.Trh:13Mart2025Sayı:54079 https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/54079 erişim 05 Nisan 20026 saat:15.33

6-Van Dam CS et al. Polypharmacy, comorbidity and frailty: a complex interplay in older patients at the emergency department. Eur Geriatr Med.13(4):849-857 (2022)

7-Iglseder B, Frühwald T, Jagsch C. Delirium in geriatric patients. Wien Med Wochenschr. 172(5-6):114-121. doi10.1007/s10354-021-00904 (2022)

8-Dhalwani NN, et al Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. BMJ Open.16;7(10) (2017)

9-By the 2023 American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. J Am Geriatr Soc.71(7):2052-2081. (2023) doi: 10.1111/jgs.18372

10-Szoszkiewicz M, Deskur-Śmielecka E, Styszyński A..et al. Potentially Inappropriate Prescribing Identified Using STOPP/START Version 3 in Geriatric Patients and Comparison with Version 2: A Cross-Sectional Study. J Clin Med.10;13(20):6043.(2024) doi: 10.3390/jcm13206043

11-Skains RM, Hayes JM, Selman K. et al. Geriatric Emergency Department Guidelines Medication Safety Group. Emergency Department Programs to Support Medication Safety in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. JAMA Netw Open. 3;8(3):e250814. (2025) doi: 10.1001.

12-Möller, F., Oetting, M., Spiegel, A. et al. A newly developed algorithm for switching outpatient medications to medications listed in the hospital formulary: a prospective real-word evaluation in patients admitted electively to hospital. Eur J Clin Pharmacol80, 1197–1207 (2024)

13-Alaa Eddine N, Schreiber J, El-Yazbi AF, et al.. A pharmacist-led medication review service with a deprescribing focus guided by implementation science. Front Pharmacol.30;14:1097238 (2023)

14-Gavazova E, Staynova R, Grekova-Kafalova D. Managing polypharmacy through medication review tools – pros and cons. Folia Medica 66(2): 161- 170.(2024)

15- Nicholson K, Liu W, Fitzpatrick D, et al. Prevalence of multimorbidity and polypharmacy among adults and older adults: a systematic review. Lancet Healthy Longev;5:e287–96 (2024)

16- Hung A, Kim YH, Pavon JM. Deprescribing in older adults with polypharmacy. BMJ 385:e074892 (2024)

17- Çavuşoğlu Ç. Inappropriate drug use determined by TIME criteria and the relation with frailty. Cukurova Med J 47(3):1281-1289 (2022)

18-Özaydın FN. The Frequency of Inappropriate Medication Use Among the Oldest Old People. Sted 34:3 s.166-174 (2025) DOI: 10.17942/sted.1529976

19-Avşar E , Çelik S. Factor of Poor Prognosis in Geriatrıc Oncology Patients:Polypharmacy and Management. J TOGU Heal Sci.3(2):215-227 (2023)

20-Yıldırım AB, Kılınç AY. Polypharmacy and drug interactions in elderly patients. Turk Kardiyol Dern Ars 45 Suppl 5: 17–21(2017) doi: 10.5543/tkda.2017.92770

21-Sofulu F, Karadakovan A. Evaluation of Knowledge and Practices on Polypharmacy and Drug Use of Geriatric Individuals. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi; 7(3): 529-533(2022).

22-Totuk Ö ,Türkkol M, Sancar EN. Effects of Malnutrition and Polypharmacy on Fall Risk in Dementia Patients. Maltepe Tıp Dergisi; 17(1): 1-5 (2025). doi: 10.35514/mtd.2025.120

Atriyal Fibrilasyonda Hız Kontrolünde

Beta Blokerler mi, Kalsiyum Kanal Blokerleri mi ilk seçenek olmalı?

Prof.Dr. Figen Coşkun

Dokuz Eylül Üniversitesi Acil Tıp AD.

Atrial Fibrilasyon (AF) yönetimi ile ilgili olarak en son 2024 yılında *European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)* iş birliğiyle geliştirilen *2024 European Society of Cardiology (ESC) Atriyal Fibrilasyon Yönetimi Kılavuzu* yayınlanmıştır. Hem bu kılavuz hem de 2023 yılında *American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), American College of Clinical Pharmacy (ACCP), Heart Rhythm Society (HRS)* tarafından yayımlanan kılavuzlar Atriyal fibrilasyonda hız kontrolü için **beta blokerleri (BB)** ve **kalsiyum kanal blokerlerini (KKB)** halen **birinci basamak tedavi** olarak önermektedir.

AF yönetiminde hız kontrolü, özellikle yaşlı, az semptomatik veya ritim kontrolünün (kardiyoversiyon/ablasyon) başarısız olduğu hastalarda temel stratejidir. İlaç seçimi; hastanın ejeksiyon fraksiyonu (EF), eşlik eden hastalıkları ve yaşam tarzına göre bireyselleştirilmelidir. AF hastalarında sistemik olarak önerilen CARE yaklaşımında **C**: Komorbidite ve risk yönetimin, **A**: Strok ve tromboembolik olaylardan kaçınma yaklaşımlarını, **R**: Kalp hızı ile ilgili semptomların azaltılması ve ritmin kontrol altına alınmasını, **E**: Değerlendirme ve dinamik tekrar değerlendirmeler şeklinde basamaklandırılmaktadır. Bu basamaklardan R bölümünde Kalp hızı kontrolünde tüm AF sınıflamalarında (Yeni tanı AF, Paroksismal AF, Persistant AF, Permenent AF) Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu (LVEF) dikkate alınarak hangi hastalarda hangi ilacın kullanılması gerekliliği önerilmektedir.

Beta Blokerler (BB)

Beta blokerler B1 ve B2 reseptörlere bağlanarak Adenilat siklaz enziminin aktive olması engeller ve cAMP üretimin azaltarak etkilerini gösterirler. B1 ve B2 olmak üzere 2 tip reseptörleri bulunmaktadır. Myokard hücreleri üzerinde B1 reseptörleri vardır ve beta blokerler B1 reseptörlere bağlanarak kalp hızının azalmasını, iletimin yavaşlamasını sağlarlar. Beta blokerler, sempatik tonusu baskılayarak hem istirahatte hem de egzersiz sırasında kalp hızını etkin bir şekilde kontrol ederler. B1 reseptörlere seçici olan 2. Nesil Beta blokerler arasında Metoprolol, Bisoprolol, Atenolol ve Esmolol bulunmaktadır. Esmolol Metoprolole göre çok daha yüksek kardiyoselektif olup, etki başlama zamanı ve etki süresi çok daha kısadır. Bu sebeple Esmolol daha hızlı etkili ve yan etki riski nedeni ile daha güvenlidir. 2025 yılında FDA

onayı alan ve klinik kullanıma giren LANDİOLOL de 2. Nesil Beta bloker sınıfında olup etki başlama hızı yüksek, yarı ömrü kısa bir ajandır.

- **Endikasyonlar: Kalp Yetmezliği** (Ejeksiyon fraksiyonu (EF) düşük hastalarda mutlak tercihtir), **Koroner Arter Hastalığı (**Kalp krizi geçmişi olanlarda önceliklidir) ve **Sempatik Aktivite** (Egzersiz sırasında veya stres anında daha başarı hastalarda ilk tercihtir).
- **Klinik Avantajlar:** Bazı çalışmalar, BB kullanımının kalsiyum kanal blokerlerine kıyasla tüm nedenlere bağlı mortaliteyi ve kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış riskini daha fazla azalttığını göstermektedir.
- **Kısıtlamalar:** Astım, ciddi KOAH veya semptomatik bradikardisi olan hastalarda kullanılmamalıdır

Non-Dihidropiridin Kalsiyum Kanal Blokerleri (KKB)

Myokard hücrelerinde bulunan yüksek voltajla aktive edilen kalsiyum kanallarından L-tipi kanallara bağlanarak Ca'un hücre içine girişini bloklarlar. Kalsiyum kanal blokerlerinin (CCB) antiaritmik özellikleri (Sınıf IV antiaritmikler), kalpteki anormal kalp pili bölgelerinin ateşlenmesini baskılama ve özellikle atriyoventriküler düğümde iletim hızını azaltma ve repolarizasyonu uzatma yetenekleriyle ilişkilidir. Atriyoventriküler düğümdeki bu son etki, supraventriküler taşikardiye neden olabilen yeniden giriş mekanizmalarını bloke etmeye yardımcı olur Bu ajanlar AV nodu doğrudan etkileyerek ventrikül hızını yavaşlatır.

- **Endikasyonlar:** Korunmuş ejeksiyon fraksiyonu (LVEF >%40) olan, aktif yaşam tarzına sahip veya beta blokerleri tolere edemeyen hastalarda birincil seçenektir.
- **Klinik Avantajlar:** Egzersiz toleransını BB'lere göre daha iyi koruyabilirler ve bazı akut durumlarda (acil servis başvuruları gibi) ventrikül hızını daha hızlı düşürebilirler.
- **Kontrendikasyonlar:** Düşük ejeksiyon fraksiyonlu (LVEF ≤%40) kalp yetmezliğinde, negatif inotropik etkileri nedeniyle kesinlikle kaçınılmalıdır.

AF de hız kontrolü için en sık kullanılan Ca kanal blokerleri Diltiazem ve Verapamildir. Akut hız kontrolünde negatif inotrop etki riski daha düşük olduğu için ilk tercih Diltiazemdir. 2025 yılında FDA onayı alarak kullanıma başlayan ETRİPAMİL non dehidropiridin Ca kanal blokeri olup nazal sprey şeklinde hız kontrolü için kullanılmaktadır.

Hem Beta Blokerler hem Ca Kanal Blokerleri myokard üzerinde **Negatif Kronotrop, Negatif İnotrop, Negatif Dronotrop, Negatif Batmotrop, Pozitif Lusitrop** etkiye sahiptir.

	Beta Blokerler (BB)	**Kalsiyum Kanal Blokerleri (KKB)**
Kalp Yetmezliği (LVEF ≤%40)	İlk tercih (Mortalite yararı)	**Kontrendike**
Astım / KOAH	Genellikle kaçınılmalı	Güvenli alternatif
Fiziksel Aktivite	Egzersiz kapasitesini kısıtlayabilir	Egzersiz toleransını korur
Akut Hız Kontrolü	Etkili	Daha hızlı yanıt potansiyeli

Güncel Öneriler (ESC 2024)

- **Hedef Hız:** Çoğu hasta için istirahat kalp hızı hedefi <110 atım/dakika olarak belirlenmiştir; ancak semptomlar devam ediyorsa daha sıkı kontrol gerekebilir.
- **Kombinasyon Tedavisi:** Tek ilaçla hedefe ulaşılamadığında, BB ve Digoksin kombinasyonu veya (kalp yetmezliği yoksa) KKB ve Digoksin kombinasyonu düşünülebilir. BB ve KKB'nin birlikte kullanımı, şiddetli bradikardi riski nedeniyle çok yakın takip gerektirir.

Sonuç: Beta blokerler özellikle kardiyovasküler koruma ve kalp yetmezliği yönetiminde üstünlük sağlarken; kalsiyum kanal blokerleri, kalp fonksiyonu normal olan aktif hastalarda semptomatik konfor ve tolerans açısından öne çıkmaktadır.

Acil Tıpta Alternatif Kariyer Yolları - Genç Uzmanlar için Fırsatlar ve Gelecek

Dr. Öğr. Üyesi Göksu AFACAN

İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi – Acil Tıp Anabilim Dalı

Saygıdeğer başkanım, değerli hocalarım, sevgili asistan ve uzman arkadaşlarım…

Hepimiz acil servisin kapısından ilk girdiğimiz günü hatırlarız: Heyecan, adrenalin ve bir yandan da "Bu tempo ne kadar sürdürülebilir?" sorusu.

Türkiye'de acil servislere yılda yaklaşık 170 milyon başvuru yapılıyor. Hastaneye gelen her üç kişiden biri doğrudan acile gidiyor. Bu rakamlar dünya ortalamasının çok üzerinde. Yaklaşık 4.000 acil tıp uzmanımız ve 1.800 asistanımız var ve sayı her yıl artıyor.

Bu yoğunluk beraberinde yüksek stres ve tükenmişlik riskini de getiriyor. Birçok genç uzman 5-10 yıl içinde "Yaşam kalitemi nasıl artırabilirim?" diye düşünüyor.

Bugün sizlere iyi bir haber vereceğim: Acil tıp eğitimi sadece acil servis demek değildir. Size kazandırdığı kriz yönetimi, hızlı karar verme ve liderlik becerileri, birçok alternatif kapıyı açıyor.

Bu konuşmada, özellikle genç uzmanlar için Türkiye'deki gerçekçi fırsatları ve geleceği birlikte değerlendireceğiz.

Acil Tıbbın Güçlü Yanları

Acil tıp size ne kazandırır?

- Hayat kurtaran hızlı karar alma yeteneği
- Multidisipliner ekip yönetimi
- Stres altında liderlik
- Geniş klinik spektrum (travma, kardiyak arrest, toksikoloji, pediatrik acil…)

Bu beceriler, sadece acil serviste değil; hastane yönetiminde, dijital sağlıkta, eğitimde ve girişimcilikte de büyük avantaj sağlar.

Alternatif Kariyer Yolları

Klinik Odaklı Daha Dengeli Seçenekler

Birçok genç uzmanımız klasik acil servisten çıkmadan yaşam kalitesini artırıyor:

Özel hastanelerde acil servis hekimliği (daha düzenli vardiya, rekabetçi ücret)

Urgent Care / Hızlı Bakı Merkezleri

Tele-tıp platformları (pandemi sonrası hızla büyüyor, Sağlık Bakanlığı destekli uygulamalar)

Sağlık turizmi hastanelerinde uluslararası acil hasta yönetimi (yabancı hasta akışı artıyor)

Bu yollar, yoğun nöbetleri azaltırken gelirinizi de koruyabiliyor.

Yönetim ve İdari Kariyer

Acil tıp uzmanları kriz yönetimindeki deneyimleriyle yönetimde çok başarılı oluyor:

- Acil Servis Şefliği veya Birim Yöneticiliği
- Başhekim yardımcılığı, İl Sağlık Müdürlüğü, 112 Komuta Kontrol
- Özel hastane gruplarında operasyonel yönetim pozisyonları

Birçok arkadaşımız bu yolda hızla yükseliyor.

Akademik ve Eğitim Yolu

Akademide hâlâ büyük potansiyel var:

- Üniversite kadrosu ve akademik yükselme (doçentlik-profluk)
- Yan dal uzmanlıkları: Yoğun bakım, toksikoloji, pediatrik acil, afet tıbbı
- Simülasyon eğitmenliği, ATUDER kursları, tıp fakültesi öğretim üyeliği

Türkiye'de acil tıp akademisyen sayısı hâlâ sınırlı; bu alanda yükselme şansı oldukça yüksek.

Dijital Sağlık ve Girişimcilik

Geleceğin en parlak alanı burada:

- Sağlık teknolojisi startup'ları (AI destekli triyaj, mobil acil uygulamaları, e-Nabız entegrasyonu)
- Tele-sağlık danışmanlığı
- Kendi dijital sağlık projenizi kurmak

Sağlıkta dijital dönüşüm hız kazanıyor; acil tıp bilgisiyle bu alanda fark yaratabilirsiniz.

Diğer Yaratıcı Alanlar

- Tıbbi yazarlık, eğitim içerikleri (YouTube, podcast, blog)
- İlaç ve medikal cihaz firmalarında tıbbi danışmanlık
- Afet ve acil durum yönetimi (AFAD, Kızılay projeleri)

Türkiye'de Gelecek Perspektifi

2026 ve sonrası için tablo şöyle:

- Özel hastaneler ve sağlık turizmi hızla büyüyor → yeni acil pozisyonları artıyor
- Dijital sağlık yatırımları (tele-tıp, yapay zeka) artıyor
- Acil tıp uzmanı sayısı yükseliyor; bu yüzden çeşitlenme zorunlu hale geliyor
- Yurtdışı fırsatları da var (Katar, Avrupa, Ortadoğu'da Türk acil uzmanlarına talep devam ediyor)

Kısacası, acil tıp branşı güçlü ama tek yol değil. Farklılaşanlar öne çıkacak.

Pratik Tavsiyeler

Peki ne yapmalıyız?

- Ağ kurun: ATUDER, EMPACT (Genç Acil Tıp Uzmanları) platformlarını aktif kullanın
- Ek beceri geliştirin: Sağlık yönetimi sertifikaları, kısa MBA programları, ileri İngilizce
- Yan hustle ile başlayın: Tele-tıp, eğitim içeriği üretme, kurs verme
- Mentor bulun ve 3-5 yıllık kariyer planı yapın

Unutmayın: Kariyerinizde cesur ama planlı adımlar atın.

Sonuç

Değerli dostlarım,

Acil tıp sizin kimliğinizi tanımlamaz; o sadece çok güçlü bir başlangıçtır.

Kariyer yolculuğunuzu korkmadan şekillendirin. Seçenekleriniz gerçekten çok fazla.

Hepinize aydınlık ve dengeli bir gelecek diliyorum. Teşekkür ederim.

Novel Sepsis Scoring Systems

Asst. Prof. Dr. Göksu AFACAN

Istanbul Aydın University Faculty of Medicine – Emergency Medicine Department

Title Slide

Good morning, distinguished colleagues and friends. Thank you for joining me today. My name is Göksu Afacan, and I am delighted to present Novel Sepsis Scoring Systems – Current Approaches from the Emergency Medicine Perspective. Sepsis remains one of the most time-critical conditions we face in the emergency department, and improving how we recognize and risk-stratify it can truly save lives. Let’s dive in.

Presentation Outline

Here is the roadmap for today’s talk. We will begin with the evolution of sepsis definitions, review the strengths and limitations of traditional scoring systems, then focus on the exciting new developments — including the groundbreaking Phoenix Score for pediatrics, novel adult tools, and AI-based systems. Finally, we will discuss practical application in the ED, limitations, and future directions. This structure will help us move logically from past to present and toward the future of sepsis care.

Evolution of Sepsis Definitions

Sepsis definitions have evolved significantly over the decades. In the SIRS era, we relied on infection plus at least two systemic inflammatory response criteria. While sensitive, this approach suffered from very low specificity because many non-infectious conditions could trigger SIRS.

The Sepsis-3 definition in 2016 marked a major shift: sepsis is now recognized as life-threatening organ dysfunction due to a dysregulated host response to infection, operationalized as an acute increase in SOFA score of 2 points or more. Septic shock adds circulatory and metabolic derangement with vasopressor requirement and elevated lactate.

This evolution highlights why we need better scoring systems — especially in the fast-paced emergency department where early and accurate recognition is essential.

Comparison of Traditional Scoring Systems

Score	Advantages	Disadvantages	ED Utility	Mortality Prediction (AUC)
SIRS	High Sensitivity	Very low specificity	Screening	Low
qSOFA	Very Simple (3 parameters)	Low sensitivity (misses early cases)	Quick prognostication	~0.70–0.75
SOFA	Good organ dysfunction assessment	Time-consuming (6 organs)	Diagnosis + ICU prognostication	~0.75–0.89
NEWS2	High sensitivity with routine vitals	Moderate specificity	Early warning (superior to qSOFA)	Better than qSOFA

Let's look at how the traditional scores compare. SIRS offers high sensitivity but very poor specificity. qSOFA is extremely simple and quick, using only three bedside parameters, yet it has relatively low sensitivity and can miss early cases.

SOFA remains the gold standard for assessing organ dysfunction, but it takes time to calculate. NEWS2, on the other hand, uses routine vital signs and has demonstrated superior performance to qSOFA as an early warning score in many studies.

These tools laid the foundation, but their limitations have driven the development of novel systems we will discuss next.

qSOFA vs NEWS2 in Detail

qSOFA is attractive because of its simplicity: a systolic blood pressure ≤100 mmHg, respiratory rate ≥22, or altered mentation (GCS <15). Two or more points indicate higher risk.

However, NEWS2 incorporates more parameters including oxygen saturation and supplemental oxygen use, making it more sensitive for early detection. Multiple real-world studies have shown that NEWS2 outperforms qSOFA in identifying patients at risk of deterioration in the emergency department.

The takeaway is clear: while qSOFA is fast, NEWS2 may be a better screening tool in busy ED settings.

Phoenix Sepsis Score – Pediatric Revolution (2024)

In 2024, the SCCM Pediatric Sepsis Definition Task Force introduced the Phoenix Criteria — a true revolution in pediatric sepsis.

This new score is based on four key organ systems: respiratory, cardiovascular, coagulation, and neurological. Sepsis is identified when a child with suspected or confirmed infection has a Phoenix Sepsis Score of 2 or higher. Septic shock is defined as sepsis plus cardiovascular dysfunction.

What makes it special is that it was validated across both high- and low-resource settings and shows significantly better performance than the old 2005 IPSCC criteria.

Phoenix Sepsis Score Table

Phoenix Sepsis Score (0–13 points)

Respiratory (0–3 points)

- 0: $PaO_2/FiO_2 \geq 400$ or $SpO_2/FiO_2 \geq 292$
- 1: $PaO_2/FiO_2 < 400$ or $SpO_2/FiO_2 < 292$ on any respiratory support
- 2–3: Higher severity with invasive mechanical ventilation (IMV)

Cardiovascular (0–6 points): Vasoactive medications, lactate levels, age-adjusted MAP hypotension

Coagulation (0–2 points): Platelets <100, INR >1.3, D-dimer >2, Fibrinogen <100 (1 point each, max 2)

Neurological (0–2 points): GCS ≤10 or fixed pupils

Note: Score can be calculated even with missing variables.

Here is the Phoenix Sepsis Score in detail. It ranges from 0 to 13 points across the four organ domains.

The respiratory component considers oxygenation ratios with or without support. Cardiovascular points include age-adjusted hypotension, lactate levels, and need for vasoactive drugs. Coagulation and neurological domains add points for thrombocytopenia, coagulopathy, low GCS, or fixed pupils.

Importantly, the score can often be calculated even with incomplete data, making it practical. A score of ≥2 identifies children with potentially life-threatening organ dysfunction.

Clinical Impact of Phoenix Score

The clinical impact is impressive. Children meeting the Phoenix criteria had markedly higher in-hospital mortality — 7.1% in higher-resource settings and 28.5% in lower-resource settings — more than eight times higher than those who did not meet the criteria.

This score improves not only clinical care but also epidemiology and research in pediatric sepsis worldwide. It serves as an excellent model for how we can refine scoring systems in adults as well.

Novel Systems in Adults

Moving to adults, several promising novel tools have emerged. The e-SEPSS aims to provide a simple, objective mortality risk score suitable for early use in the emergency department and hospital settings.

We are also seeing refined versions of SOFA and various hybrid scores that combine NEWS2 with qSOFA or add biomarkers such as lactate and procalcitonin. These developments focus on improving usability while maintaining strong predictive performance in real-world ED workflows.

AI and Machine Learning-Based Novel Systems

The most exciting frontier is artificial intelligence. The Sepsis ImmunoScore by Prenosis became the first FDA-authorized AI/ML tool specifically for sepsis in 2024. It analyzes up to 22 parameters from the electronic health record to help identify patients at risk of having or developing sepsis within 24 hours.

Other machine learning models are achieving AUC values between 0.82 and 0.93 — often outperforming traditional scores. While these tools offer real-time, personalized risk assessment, they require EHR integration and continued validation. AI is not replacing clinical judgment but augmenting it significantly.

Traditional vs Novel Systems – Comparison Table

Feature	Traditional (qSOFA/SOFA)	Phoenix (Pediatric)	AI (ImmunoScore)	e-SEPSS
Ease of use	High	High	Moderate (needs EHR)	Very High
Sensitivity/Specificity	Moderate	High	Very High	High
ED Focus	Moderate	High	High	Very High
Mortality Prediction	Good	Very Good	Excellent	Good

This table summarizes the key differences. Traditional scores are easy to use but offer only moderate performance. The Phoenix Score excels in pediatrics with high sensitivity and

specificity. AI-based tools like ImmunoScore deliver excellent predictive power, while tools like e-SEPSS prioritize simplicity and ED applicability.

Overall, novel systems provide a better balance between practicality and accuracy.

Practical Application in Emergency Medicine

So, how should we apply these in daily practice? A reasonable ED workflow starts with screening using NEWS2 or MEWS, followed by risk stratification with qSOFA or the Phoenix Score in children. In suspected cases, we add lactate measurement, SOFA calculation, and — when available — AI support.

The goal remains the same: rapid recognition leading to early antibiotics, fluid resuscitation, and source control. In our emergency departments, we should prioritize accessible, simple tools while gradually integrating more advanced hybrid and AI solutions.

Limitations and Challenges

Of course, no scoring system is perfect. Limitations include patient heterogeneity, variable laboratory access in different settings, potential data bias in AI models, and the risk of alert fatigue.

We also need more prospective validation studies, particularly in diverse populations and regions like ours. These challenges remind us to use scores as aids, not replacements, for sound clinical judgment.

Future Directions

Looking ahead, the future lies in hybrid models that intelligently combine clinical assessment, biomarkers, and artificial intelligence. We can expect more real-time early warning systems and increasingly personalized approaches to sepsis management.

Updates to the Surviving Sepsis Campaign guidelines will likely continue to emphasize these evolving tools.

Conclusion

In conclusion, novel sepsis scoring systems — such as the Phoenix Score, e-SEPSS, and AI tools like the Sepsis ImmunoScore — successfully address many limitations of traditional systems.

The central message for all of us in emergency medicine is clear: early recognition saves lives. I encourage everyone to stay updated with these developments and thoughtfully integrate the most suitable tools into their clinical practice.

References

- Schlapbach et al. International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock. JAMA 2024
- Prenosis Sepsis ImmunoScore – FDA De Novo Authorization (2024)

- SCCM/ESICM Sepsis-3 Definitions and updates
- Recent reviews on e-SEPSS and SOFA-2 (2025)

These are the main references I used, including the 2024 JAMA Phoenix Criteria paper and the FDA authorization documents for the Sepsis ImmunoScore.

SEKONDER BAŞ AĞRILARININ TANINMASI: SNNOOP10 KRİTERLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Ersunan

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Travmayla ilişkili olmayan baş ağrıları, acil servis başvurularının yaklaşık %2'sini oluşturmakta; bazı çalışmalarda ise bu oranın %4'e kadar çıktığı bildirilmektedir (1,2. Uluslararası Baş Ağrısı Derneği tarafından 2018 yılında yayımlanan *Uluslararası Baş Ağrısı Sınıflaması (3. baskı)*na göre olguların büyük çoğunluğunu primer baş ağrıları oluştururken, küçük ancak hayati önem taşıyan bir kısmında sekonder nedenler bulunmaktadır. Acil serviste temel sorun, ciddi sekonder baş ağrısı olan az sayıdaki hastayı; migren, gerilim tipi ve küme baş ağrısı gibi iyi huylu primer baş ağrılarının oluşturduğu büyük çoğunluktan ayırt edebilmektir. Ciddi bir baş ağrısının gözden kaçırılması, kalıcı nörolojik defisitler, görme kaybı ve ölüm dahil olmak üzere ağır sonuçlara yol açabilir. Erken teşhis hayat kurtarıcıdır; geç tanı mortaliteyi (%12-50) ve ciddi morbiditeyi artırır (3,4).

Dikkatli bir anamnez ve fizik muayene, baş ağrısı hastasının değerlendirilmesinin en önemli kısımlarıdır; bunlar, hekimin hastanın semptomlarının tehlikeli bir nedene bağlı olma riskinin olup olmadığını ve hangi ek tetkiklerin gerekli olduğunu belirlemesine yardımcı olur. Klinik triyajın birincil amacı potansiyel tehlike arz eden vakaları hızla ayırt etmektir. Tanısal süreçte gereksiz nörogörüntüleme maliyetlerini ve tesadüfi bulguların yol açacağı karmaşayı önlemek amacıyla kanıta dayalı bir tarama aracı olan SNNOOP10 listesi geliştirilmiştir. Başlangıçta SNOOP4 (2003) olarak önerilen liste, tıp literatüründeki gelişmelerle genişletilerek 2019 da15 maddelik SNNOOP10 halini almıştır (Sekil 1.) (5).

Şekil 1:Snnoop10 tarama listesi

Teşhis Aracı: SNNOOP10 Kriterleri

Uluslararası Baş Ağrısı Derneği (IHS) tarafından oluşturulan, tehlikeyi standartlaştırmak için tasarlanmış 15 maddelik kırmızı ve turuncu bayrak tarama aracı.

Sistemik	Nörolojik	Hasta Öyküsü	Ağrı Özellikleri
- Ateş	- Nörolojik Defisit	- Yaş >50	- Ani Başlangıç
- Neoplazm Öyküsü	- Papilödem	- Travma Sonrası	- Patern Değişikliği
- İmmün Patoloji	- Ağrılı Göz/Otonomik	- Gebelik/Lohusalık	- Pozisyonel
		- İlaç Aşırı Kullanımı	- Presipite Eden Faktörler
			- İlerleyici

SNNOOP10 Kriterleri ve Klinik Anlamları

SNNOOP10 mnemonic'i (bellek tazeleyici), her bir harfin belirli bir risk faktörünü temsil ettiği şu maddelerden oluşur:

S (Systemic symptoms): Ateş gibi sistemik belirtiler, menenjit, ensefalit gibi enfeksiyonları veya vaskülit gibi enflamatuar durumları düşündürür

N (Neoplasm history): Öyküde kanser (neoplazm) olması, beyin metastazı riskini artırır

N (Neurologic deficit): Bilinç bulanıklığı veya fokal nörolojik defisitler, inme, kitle veya enfeksiyon belirtisi olabilir

O (Onset): Ağrının aniden veya çok hızlı (gök gürültüsü şeklinde) başlaması, subaraknoid kanama veya vasküler diseksiyon gibi ciddi vasküler olayları akla getirir

O (Older age): 50 yaşından sonra başlayan yeni baş ağrıları; dev hücreli arterit, neoplazm veya diğer vasküler bozukluklar açısından risk taşır

P (Pattern change): Mevcut bir ağrının şekil değiştirmesi veya yeni başlangıçlı ağrılar, altta yatan bir neoplazm veya vasküler soruna işaret edebilir

P (Positional): Yatınca veya ayağa kalkınca değişen pozisyonel baş ağrıları, intrakraniyal basınç artışı veya düşüklüğünü (beyin omurilik sıvısı sızıntısı gibi) düşündürür

P (Precipitated by): Öksürme, hapşırma veya egzersiz gibi Valsalva manevralarıyla tetiklenen ağrılar, arka çukur patolojileri veya Chiari malformasyonu habercisi olabilir

P (Papilloedema): Papil ödemi (göz dibinde optik disk şişmesi), kafa içi basınç artışının veya tümörlerin önemli bir göstergesidir. AS'de fundoskopi yapılma oranı çok düşüktür (%11.3).

P (Progressive): İlerleyici baş ağrısı ve atipik sunumlar, kitle lezyonlarını düşündürür

P (Pregnancy/Puerperium): Gebelik veya lohusalık dönemi; eklampsi, venöz tromboz veya vasküler diseksiyon gibi durumlar için riskli bir süreçtir

P (Painful eye): Otonomik özelliklerin eşlik ettiği ağrılı göz, hipofiz bölgesi patolojileri, kavernöz sinüs sorunları veya akut glokom ile ilişkili olabilir

P (Post-traumatic): Travma sonrası başlayan ağrılar, akut veya kronik post-travmatik baş ağrısı ile subdural hematom riski taşır

P (Pathology of immune system): HIV gibi bağışıklık sistemi hastalıkları, fırsatçı enfeksiyonlar ve beyin apsesi riskini artırır

P (Painkiller overuse): İlaç aşırı kullanımı veya yeni bir ilaç kullanımı, Sekonder baş ağrılarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çalışmalarda bu grubun yaklaşık %16.6 oranında görüldüğü bildirilmiştir. Özellikle ayda 10–15 günden fazla analjezik kullanımının santral sensitizasyon ve rebound baş ağrısı gelişimine yol açtığı bilinmektedir. Bu nedenle ilaç aşırı kullanım baş ağrısı modern toplumlarda önemli ancak sıklıkla gözden kaçan bir halk sağlığı

sorunu olarak değerlendirilmektedir. Tedavinin temelini ise ileri görüntüleme yöntemlerinden çok hasta eğitimi ve uygun ilaç düzenlenmesi oluşturmaktadır.

SNOOP12: Yeni Öneriler

Kaynaklar, listeye Post-COVID baş ağrıları ve aşı sonrası görülebilen Cerebral Venous Sinus Thrombosis (CVST) olasılığını değerlendirmek için iki madde daha ekleyerek listenin SNOOP12 olarak güncellenmesini önermektedir (5).

HEAD Study Group tarafından yürütülen HEAD ve HEAD-Kolombiya çalışmaları, acil servise baş ağrısı şikâyetiyle başvuran 5.293 hastada ciddi sekonder nedenlerin prevalansının düşük (%6,1) olduğunu, ancak kırmızı bayrak kriterlerinin tanısal performansının karmaşık bir yapı sergilediğini ortaya koymuştur. SNNOOP10 kriterleri ciddi patolojileri saptamada yüksek duyarlılık (%96,5) göstermesine rağmen çok düşük özgüllüğe (%5,1) sahip olup çok sayıda yalancı pozitif sonuca ve gereksiz görüntüleme kullanımına yol açabilmektedir. Çalışmada neoplazm öyküsü (aOR 7,82), yeni nörolojik defisit (aOR 6,63), 50 yaş üzeri olmak (aOR 2,00) ve yakın zamanda kafa travması geçirmek (aOR 2,67) ciddi sekonder baş ağrısının en güçlü bağımsız öngördürücüleri olarak belirlenirken; ani başlangıçlı ağrı, eforla tetiklenme, gebelik ve immünsüpresyonun diğer değişkenler için düzeltme yapıldığında anlamlı ilişki göstermediği saptanmıştır. Ciddi nedenler arasında en sık neoplazmlar, intrakraniyal hemoraji, menenjit, subaraknoid kanama ve serebrovasküler olaylar yer almıştır. Ayrıca nörolojik muayenesi normal olan hastalarda ateşin önemli bir risk belirteci olduğu gösterilmiş, funduskopinin ise hastaların büyük çoğunluğunda yapılmadığı (%88,7) bildirilmiştir. Çalışma sonuçları, kırmızı bayrak kriterlerinin yüksek riskli hastaları belirlemede yararlı olduğunu ancak düşük özgüllükleri nedeniyle tek başına karar verdirici olarak kullanılmaması gerektiğini; klinik değerlendirme, nörolojik muayene ve hekim sezgisi ile birlikte yorumlanmasının önem taşıdığını vurgulamaktadır (6) .

Kagawa Prefectural Central Hospital acil servisinde baş ağrısı nedeniyle başvuran 171 hastanın retrospektif analizinde, olguların %58,4'ünün sekonder baş ağrısı, %15,2'sinin primer baş ağrısı ve %26,3'ünün "tanı almamış baş ağrısı" olarak sınıflandırıldığı gösterilmiştir. Çalışma, acil servis hekimlerinin yüksek görüntüleme oranları (%73,7) ve SNNOOP10 kriterleri sayesinde yaşamı tehdit eden sekonder nedenleri dışlamada başarılı olduğunu, ancak tanı almayan hastaların önemli bir bölümünün gerçekte kronik primer baş ağrısı bozukluklarına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle tanı almamış grupta BT/MR kullanım oranının %88,9 gibi yüksek düzeyde olması, klinisyenlerin ciddi patolojileri dışlama eğilimini yansıtmaktadır. Takip analizlerinde bu grubun yaklaşık yarısında (%45–47) kronik baş ağrısı yükünün devam ettiği, buna rağmen yeni ciddi tanı oranının son derece düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca tüm hastaların yalnızca %18,1'ine semptomatik tedavi uygulanmış olması, acil servislerde tanısal yaklaşımın ağrı yönetiminin önüne geçtiğini düşündürmektedir. Çalışma sonuçları, acil servislerin yalnızca ölümcül nedenleri dışlayan birimler olmaması gerektiğini; kronik baş ağrısı açısından riskli hastaların uygun semptomatik tedavi, hasta eğitimi ve uzman polikliniklerine yönlendirme ile uzun dönemli bakım zincirine dahil edilmesinin önem taşıdığını vurgulamaktadır (7).

García-Azorín ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yürütülen prospektif çalışma, acil servise baş ağrısı şikâyetiyle başvuran yüksek riskli hastalarda SNNOOP10 kırmızı ve turuncu bayrak kriterlerinin tanısal doğruluğunu değerlendirmiş ve bu listenin yüksek riskli baş ağrılarını saptamada %100 duyarlılığa sahip olduğunu göstermiştir. Uluslararası Baş Ağrısı Derneği tarafından önerilen SNNOOP10 kriterleri, ciddi sekonder baş ağrılarını dışlamada son derece güvenilir bir tarama aracı olarak bulunmuş; ancak düşük özgüllük nedeniyle tek başına kesin tanı koydurucu olmadığı ve ileri tetkik gereksinimini ortadan kaldırmadığı vurgulanmıştır. Madrid'de Hospital Clínico San Carlos bünyesinde yürütülen çalışmada, baş ağrısı nedeniyle başvuran 100 yüksek riskli hastanın %65'inde sekonder baş ağrısı saptanmış ve tüm yüksek riskli olgularda en az iki SNNOOP10 maddesinin pozitif olduğu görülmüştür. En duyarlı kriterler nörolojik defisit, 50 yaş üstü olma ve baş ağrısı paterninde değişiklik iken; travma sonrası başlangıç, neoplazm öyküsü ve sistemik semptomlar en özgül belirteçler olarak bulunmuştur. Bununla birlikte migren gibi primer baş ağrılarında da çok sayıda kırmızı bayrak özelliğinin görülebilmesi, kriterlerin yalancı pozitiflik oranını artırmaktadır. Çok değişkenli analizlerde yalnızca ileri yaş ve nörolojik defisit bağımsız anlamlı öngördürücüler olarak kalmıştır. Çalışma sonuçları, SNNOOP10 listesinin ciddi baş ağrılarını dışlamada güçlü bir güvenlik ağı sunduğunu, ancak klinik değerlendirme, nörolojik muayene ve uygun görüntüleme yöntemleri ile birlikte yorumlanması gerektiğini ortaya koymaktadır (4).

Sonuç ve Klinik Mesajlar: SNNOOP10 kriterleri, sekonder baş ağrısı nedenlerini dışlamada yüksek duyarlılığa sahip önemli bir klinik araçtır. Tek bir "kırmızı bayrak" varlığında dahi ayırıcı tanı dikkatle yapılmalı ve ayrıntılı nörolojik muayene ihmal edilmemelidir. Bununla birlikte kırmızı bayraklar, mekanik biçimde "BT çekilsin mi?" sorusuna yanıt veren katı bir kontrol listesi olarak değil; hekimin klinik değerlendirmesini, deneyimini ve karar verme sürecini destekleyen bir rehber olarak kullanılmalıdır.

Kaynaklar:

1)Torelli P, Campana V, Cervellin G, Manzoni GC. Management of primary headaches in adult Emergency Departments: a literature review, the Parma ED experience and a therapy flow chart proposal. Neurol Sci 2010; 31:545.

2) Goldstein JN, Camargo CA Jr, Pelletier AJ, Edlow JA. Headache in United States emergency departments: demographics, work-up and frequency of pathological diagnoses. Cephalalgia 2006; 26:684.

3) Do TP, Remmers A, Schytz HW, Schankin C, Nelson SE, Obermann M, Hansen JM, Sinclair AJ, Gantenbein AR, Schoonman GG. Red and orange flags for secondary headaches in clinical practice: SNNOOP10 list. Neurology. 2019 Jan 15;92(3):134-144. doi: 10.1212/WNL.0000000000006697. Epub 2018 Dec 26. PMID: 30587518; PMCID: PMC6340385.

4) García-Azorín D, Abelaira-Freire J, González-García N, Rodriguez-Adrada E, Schytz HW, Barloese M, Guerrero ÁL, Porta-Etessam J, Martín-Sánchez FJ. Sensitivity of the SNNOOP10 list in the high-risk secondary headache detection. Cephalalgia. 2022 Dec;42(14):1521-1531. doi: 10.1177/03331024221120249. Epub 2022 Aug 24. PMID: 36003002.

5) Wijeratne T, Wijeratne C, Korajkic N, Bird S, Sales C, Riederer F. Secondary headaches - red and green flags and their significance for diagnostics. eNeurologicalSci. 2023 Jun 30;32:100473. doi: 10.1016/j.ensci.2023.100473. PMID: 37456555; PMCID: PMC10339125.

6) Chu K, Kelly AM, Kuan WS, Kinnear FB, Keijzers G, Horner D, Laribi S, Cardozo A, Karamercan MA, Klim S, Wijeratne T, Kamona S, Graham CA, Body R, Roberts T; HEAD and HEAD-Colombia study groups. Predictive performance of the common red flags in emergency department headache patients: a HEAD and HEAD-Colombia study. Emerg Med J. 2024 May 28;41(6):368-375. doi: 10.1136/emermed-2023-213461. PMID: 38658053.

7) Sasaki R, Takahashi Y, Morimoto M, Sasaki K, Morimoto N. Undiagnosed headaches in the emergency department: clinical characteristics and outcomes. Rinsho Shinkeigaku. 2025 Mar 27;65(3):197-202. doi: 10.5692/clinicalneurol.cn-002052. Epub 2025 Feb 22. PMID: 39993772.

Araştırma Öncesi Etik Kurul Onayı: Dikkat Edilmesi Gerekenler

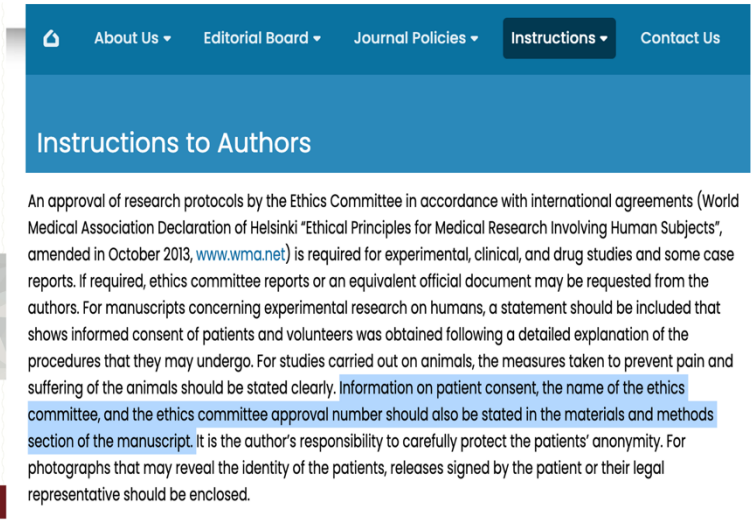
Dr. Öğr. Üyesi Harun Yıldırım

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Etik Kurul İzni Neden Önemli?

- Etik kurul onayı olmadan:
  - Veri bilimsel olarak kullanılamaz
  - Makale yayınlanamaz
  - Tez kabul edilmeyebilir
  - Retrospektif çalışmalar dahil zorunludur
  - Eksik başvuru → revizyon → aylarca gecikme



- Yurtiçi-yurtdışı dergilerde makale yüklerken yazarlara talimat kısmında etik kurul onayı istenir.

Klinik araştırmaların etik temeli:

- Helsinki Bildirgesi
- İyi Klinik Uygulamaları
- İyi Laboratuvar Uygulamaları
- Türkiye Klinik Araştırmalar Yönetmeliği
- Türk Ceza Kanunu

İnsan üzerinde deney

Madde 90- (1) İnsan üzerinde bilimsel bir deney yapan kişi, bir yıldan üç yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır.

(2) İnsan üzerinde yapılan rızaya dayalı bilimsel deneyin ceza sorumluluğunu gerektirmemesi için;

a) Deneyle ilgili olarak yetkili kurul veya makamlardan gerekli iznin alınmış olması,

Araştırma Tipleri

1- GÖZLEMSEL ÇALIŞMALAR

A- Tanımlayıcı araştırmalar

Olgu sunumları

Vaka serileri

Korelasyonel çalışmalar

B- Analitik Araştırmalar

Kesitsel araştırmalar

Vaka-Kontrol araştırmaları

Kohort araştırmaları

2- DENEYSEL ÇALIŞMALAR

(MÜDAHALE ÇALIŞMALARI)

A- Hayvan Deneyleri

B- Klinik Deneyler

Tedaviye yönelik

Korumaya yönelik

C- Toplum Deneyleri

3- METODOLOJİK ÇALIŞMALAR

A- Geçerlilik çalışmaları

B- Gözlemciler arası tutarlılık

Hangi çalışmalar etik kurul onayı gerektirir?

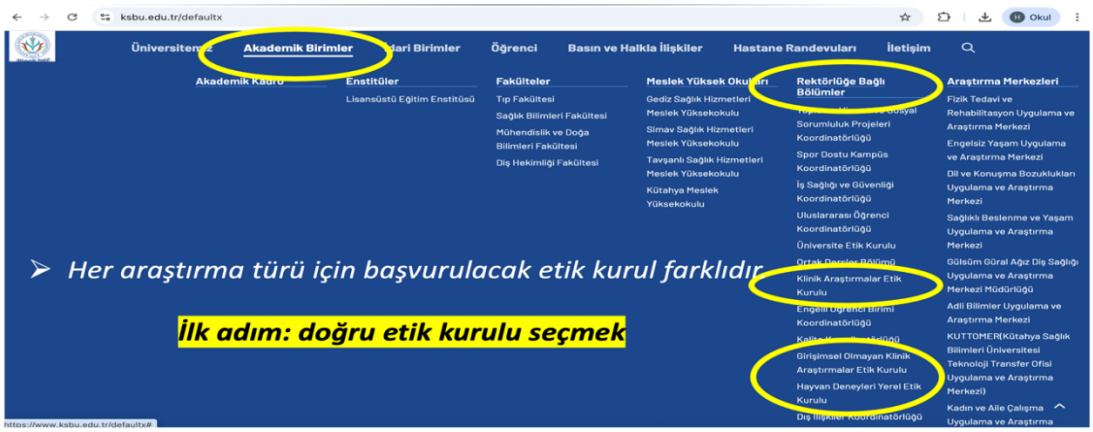
- İnsan katılımcı içeren tüm klinik araştırmalar
- Retrospektif ve prospektif gözlemsel çalışmalar
- Anket ve ölçek çalışmaları
- Biyolojik örnek (kan, doku vb.) kullanılan araştırmalar
- Kimliği belirlenebilir hasta verisi içeren çalışmalar…
    - Hayvan deneyleri → ayrı etik kurul
      İlaç / biyolojik ajan / tıbbi cihaz → TİTCK izni gerekir

Etik kurul gerektirmeyebilecek çalışmalar

- Derleme ve sistematik derleme çalışmaları
- Meta-analiz çalışmaları
- Editöre mektup / yorum yazıları
- Kamuya açık anonim veri analizleri
- Eğitim materyali geliştirme çalışmaları

📌 *Kurum politikaları farklı olabilir → emin olunamadığında etik kurula danışılmalıdır*

Hangi etik kurula başvurmalıyım?



Başvuru süreci

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başvuru Süreci

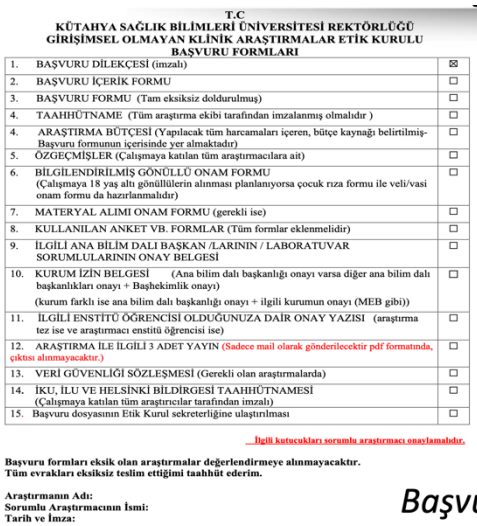
1. *Etik Kurul Başvurusu Öncesi (çalışma hastanede gerçekleştirilecek ise) çalışmanın gerçekleştirileceği sağlık kuruluşu başhekimliğinden ön izin belgesi alınır.*
   (Evliya Çelebi Hastanesi Başhekimliği Ön İzin Belgesi için Soldaki, Kütahya Şehir Hastanesi Başhekimliği Ön İzin Belgesi için Sağdaki QR Kodu kullanabilirsiniz)
2. *Ön izin belgesi alındıktan sonra Etik Kurul Başvuru Evrakları hazırlanır ve başvuruya ön izin belgesi eklenir.*
   (Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru formlarına sağdaki qr kodu kullanarak erişebilirsiniz)
3. *Etik Kurul Başvurusu onaylanan araştırmacı(lar), **Etik Kurul Onay** Belgesini ve ilgili Başhekimlikten alınan **Ön İzin** yazısını EPK'ya teslim eder.*
   (Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için EPK evraklarının doldurulmasına gerek yoktur. Sadece alınan etik kurul kararı ve ön izin belgesi kurum izni almak için EPK'ya teslim edilecektir.)
4. *EPK tarafından hazırlanan **Kurum İzin Belgesi** araştırmacıya teslim edilir.*
5. *Araştırmacı(lar) araştırma planına uygun şekilde çalışmalarını gerçekleştirir.*

- **Etik kurul başvurusu yalnızca form doldurmaktan ibaret değildir;**
  - Akademik Kurul Kararı
  - Başhekimlik onayı

ardından etik kurul başvurusu yapılır ve onay sonrası kurum izni süreci tamamlanır.

- **EPK** (Eğitim Planlama Kurulu) evrakları?

Başvuru formunun temel bileşenleri



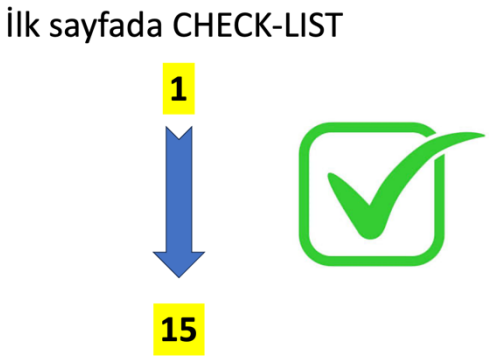
T.C
KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞVURU FORMLARI

1.	BAŞVURU DİLEKÇESİ (imzalı)	☒
2.	BAŞVURU İÇERİK FORMU	☐
3.	BAŞVURU FORMU (Tam eksiksiz doldurulmuş)	☐
4.	TAAHHÜTNAME (Tüm araştırma ekibi tarafından imzalanmış olmalıdır)	☐
4.	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ (Yapılacak tüm harcamaları içeren, bütçe kaynağı belirtilmiş- Başvuru formunun içerisinde yer almaktadır)	☐
5.	ÖZGEÇMİŞLER (Çalışmaya katılan tüm araştırmacılara ait)	☐
6.	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (Çalışmaya 18 yaş altı gönüllülerin alınması planlanıyorsa çocuk rıza formu ile veli/vasi onam formu da hazırlanmalıdır)	☐
7.	MATERYAL ALIMI ONAM FORMU (gerekli ise)	☐
8.	KULLANILAN ANKET VB. FORMLAR (Tüm formlar eklenmelidir)	☐
9.	İLGİLİ ANA BİLİM DALI BAŞKAN /LARININ / LABORATUVAR SORUMLULARININ ONAY BELGESİ	☐
10.	KURUM İZİN BELGESİ (Ana bilim dalı başkanlığı onayı varsa diğer ana bilim dalı başkanlıkları onayı + Başhekimlik onayı) (kurum farklı ise ana bilim dalı başkanlığı onayı + ilgili kurumun onayı (MEB gibi))	☐
11.	İLGİLİ ENSTİTÜ ÖĞRENCİSİ OLDUĞUNUZA DAİR ONAY YAZISI (araştırma tez ise ve araştırmacı enstitü öğrencisi ise)	☐
12.	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ 3 ADET YAYIN (Sadece mail olarak gönderilecektir pdf formatında, çıktısı alınmayacaktır.)	☐
13.	VERİ GÜVENLİĞİ SÖZLEŞMESİ (Gerekli olan araştırmalarda)	☐
14.	İKU, İLU VE HELSİNKİ BİLDİRGESİ TAAHHÜTNAMESİ (Çalışmaya katılan tüm araştırıcılar tarafından imzalı)	☐
15.	Başvuru dosyasının Etik Kurul sekreterliğine ulaştırılması	☐

İlgili kutucukları sorumlu araştırmacı onaylamalıdır.

Başvuru formları eksik olan araştırmalar değerlendirmeye alınmayacaktır.
Tüm evrakları eksiksiz teslim ettiğimi taahhüt ederim.

Araştırmanın Adı:
Sorumlu Araştırmacının İsmi:
Tarih ve İmza:



Başvuruların büyük kısmı benzer bileşenlerden oluşur

Çalışma başlığı

- Başlık etik kurulun çalışmayı ilk değerlendirdiği alandır.
- Tasarım vurgusu:
  - retrospektif / prospektif
  - gözlemsel / randomize
  - hedef popülasyon
- PICO önemli!!!
- İyi tanımlanmış araştırma sorusu etik kurul değerlendirmesini kolaylaştırır.

«Acil serviste sepsis hastalarında erken antibiyotik uygulamasının 28 günlük mortalite üzerine etkisi: retrospektif kohort çalışma»

P	I	C	O
Population	**Intervention**	**Comparison**	**Outcome**
Acil serviste sepsis hastaları	Erken antibiyotik uygulaması	Gecikmiş antibiyotik	28 günlük mortalite

Araştırmanın amacı ve hipotezi

- Kısa ve öz, literatür bilgileri ile ilişkilendirerek gerekçelendir
- Amaç ve sonuç ölçütleri birbiriyle uyumlu olmalıdır
- Amaç net değilse etik kurul metodolojiyi değerlendiremez.

Amaç		**Primer outcome**
mortaliteyi değerlendirmek	→	mortalite
tanı doğruluğunu araştırmak	→	sensitivite, spesifite
prognozu öngörmek	→	mortalite / yatış
tedavi etkinliği	→	klinik iyileşme

C. ARAŞTIRMAYA İLİŞKİN BİLGİLER

C.1	**GENEL BİLGİLER** *(Araştırma konusunun önemi ve gerekçesini, literatür bilgisi konunun içinde geçecek şekilde belirtiniz- 150 ila 200 kelimeden aralığında olması beklenir)*
C.2	**ARAŞTIRMANIN AMACI** *(Mümkün olduğunca teknik terim ve kısaltma kullanılmadan açıklanmalıdır)*

Araştırmanın yeri ve zamanı

C.3.7	ARAŞTIRMANIN UYGULANACAĞI YER VE İZİN DURUMU → BAŞHEKİMLİK

C.3.11	**ARAŞTIRMA SÜRESİ** **Araştırma başlama tarihi:** (...../...../2026 .) (Etik kurul onay tarihinden itibaren lütfen sabit bit tarih belirtin) **Araştırmanın tahmini süresi** *(ikibuçuk yıl, bir yıl üç ay gibi)* **:**

Evren ve Örneklem

Etik kurul açısından önemli noktalardan biri de çalışmaya gereğinden fazla veya gereğinden az hasta dahil edilmemesidir. etik kurul bazen şu soruyu sorar: “neden 50 hasta?” “neden 500 hasta?” cevap yoksa revizyon isteyebilir. Prospektif çalışmalarda örneklem büyüklüğünün power analizi ile gerekçelendirilmesi beklenir. Retrospektif çalışmalarda ise genellikle belirli bir tarih aralığındaki tüm uygun hastalar dahil edilir.

C.3.3	**GÖNÜLLÜ GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ** (Etik kurul değerlendirmesinde kritik noktalardan biri gönüllü grubunun özellikleridir. Lütfen aşağıdaki kutuları dikkatlice doldurunuz.)	
C.3.3.1	Tahmini Gönüllü Sayısı :	....
C.3.3.2	18 yaş altı	☐
C.3.3.3	18 yaş üstü:	☐
C.3.3.4	Kadın	☐
C.3.3.5	Erkek	☐
C.3.3.6	Sağlıklı gönüllüler	☐
C.3.3.7	Hastalar	☐
C.3.3.8	Engelliler	☐
C.3.3.9	Gebe kadınlar	☐
C.3.3.10	Emziren kadınlar	☐
C.3.3.11	Acil olgular	☐
C.3.3.12	Öğrenciler	☐
C.3.3.13	Yaşlılar	☐
C.3.3.14	Diğer ise, lütfen belirtiniz:	
C.3.4	**ARAŞTIRMA MERKEZİ** *(Araştırma yapılacak merkeze ait bilgi verilmeli ve belirtilen merkez ile ilgili olarak, izin ve onay yazıları başvuru dosyasına eklenmelidir)*	
C.3.5	**DAHİL OLMA KRİTERLERİ**	
	DIŞLAMA KRİTERLERİ	
C.3.6	**KONTROL GRUBU (Var ise özellikleri)** 1.	

- Dahil edilme kriterleri
- Dışlanma kriterleri
- Örneklem büyüklüğü
- Örneklem büyüklüğü gerekçesi belirtilmelidir
- Tarih aralığı (retrospektif çalışmalarda kritik)

Araştırma tipi

- Çalışma tasarımı **etik risk düzeyini** belirler
- Etik risk düzeyi, bir araştırmanın katılımcıya fiziksel, psikolojik, sosyal veya gizlilik açısından zarar verme ihtimali ve bu riskin büyüklüğü
- Etik kurullar her başvuruda şu soruyu sorar:

«Bu çalışma katılımcıya ek bir risk getiriyor mu?»

Retrospektif → genellikle düşük risk

Prospektif → onam gerekir

Randomize → daha ayrıntılı değerlendirme

Araştırmanın yöntemi ve veri toplama araçları

Veriler nerden alınacak?

- HBYS
- Hasta dosyaları
- Anket formu
- Görüntüleme arşivi
- Lab. kayıtları

Hangi veriler toplanacak?

- Yaş
- Cinsiyet
- Vital bulgular
- Lab. değerleri
- Mortalite
- Yatış süresi vs…

Verileri kim toplayacak?

Nasıl toplanacak?

ÖRNEK: ANKET için: Yüzyüze, telefom, mail, internet vb

Nasıl kaydedilecek?

ÖRNEK: Excel tablosu

İstatistiksel analiz

- Veri dağılımı → normallik testleri
- Karşılaştırmalar → uygun parametrik / nonparametrik testler
- Risk analizi → regresyon modelleri
- Anlamlılık düzeyi → $p < 0.05$
- Yazılım → SPSS

Araştırma Bütçesi

- Beyan önemli
- Detaylı Bütçe hazırlanmalı
- Hizmet alınacaksa şirketle veri güvenliği sözleşmesi

Aydınlatılmış Onam (Açık rıza)

- *Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?*
- *Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?*
- *Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?*
- *Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?*
- *Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?*
- SORU İŞARETLERİ GİDERİLMELİ!!!

- Hasta beyanı sayfası doldurulmalı

Dikkat edilmesi gerekenler

• Etik kurul onayı alınmadan başlanan veya veri toplanmaya başlanmış çalışmalar değerlendirmeye alınmaz; geriye dönük etik kurul onayı verilmez.

• Kişisel veriler, ilgili kişinin açık rızası olmaksızın yurt dışına aktarılamaz.

• Eski dosyalar üzerinden yeni başvuru hazırlamayın; güncel formları ve duyuruları düzenli olarak kontrol edin.

• Protokol değişiklikleri (araştırıcı değişikliği, merkez ekleme/çıkarma vb.) etik kurul onayı alınmadan uygulanmamalıdır.

• Araştırıcı eklenmesi veya çıkarılması protokol revizyonudur; sorumlu araştırıcı değişikliği majör revizyon olarak değerlendirilir.

• Araştırıcı eklerken özgeçmiş ve gerekçe, çıkarırken feragat beyanı ve gerekçe sunulmalıdır.

KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI KANUNU

Kanun Numarası	**: 6698**	
Kabul Tarihi	**: 24/3/2016**	
Yayımlandığı Resmî Gazete	**: Tarih : 7/4/2016**	**Sayı : 29677**
Yayımlandığı Düstur	**: Tertip : 5**	**Cilt : 57**

https://mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6698.pdf

KVKK
KİŞİSEL VERİLERİ KORUMA KURUMU

The Relationship Between Extreme Temperatures and Cardiac Emergency Missions in Dezful County

Speaker: Hossein Zare

Affiliation:EMT- Dezful university of Medical Sciences/Iran

Introduction

Hello,

My name is Hossein Zare, and I work as an Emergency Medical Technician at Dezful EMS Center in Iran.

I have spent years working in prehospital emergency medicine, directly managing patients with cardiac conditions, hypertension, respiratory distress, and acute cardiovascular emergencies. Through this field experience, I repeatedly observed that environmental and climatic conditions appeared to influence the number and severity of cardiac-related EMS missions.

These observations were not isolated incidents. Many of my colleagues working in emergency medical services reported similar experiences. Over time, this led me to examine the relationship between environmental stressors and cardiovascular emergencies more scientifically.

This presentation focuses on how environmental factors such as cold exposure, heat, humidity, and air pollution may affect cardiovascular physiology and influence the frequency of cardiac EMS missions.

Historical Background

The relationship between environmental conditions and cardiovascular disease is not a new concept.

Medical history shows that physicians recognized environmental effects on the heart long before modern statistical analysis became available. In the 18th century, William Heberden described patients who experienced worsening chest pain and shortness of breath during cold weather and advised avoiding heavy physical activity in cold conditions.

A major historical example occurred during the Great Smog of London in 1952. Severe cold weather combined with heavy air pollution caused a dramatic increase in cardiovascular and respiratory deaths. This event highlighted that environmental conditions are not simply passive background factors, but active contributors to human disease.

More recently, during periods of severe air pollution in Tehran in January 2023, emergency departments and EMS systems reported a substantial increase in cardiac and respiratory emergencies, including chest pain, arrhythmias, and acute coronary syndromes.

Physiological Effects of Environmental Stressors

Cold Exposure

Cold exposure has significant effects on the cardiovascular system. When the body is exposed to low temperatures, peripheral blood vessels constrict in order to preserve core body temperature. This vasoconstriction increases systemic vascular resistance and elevates blood pressure.

At the same time, blood viscosity may increase, coronary perfusion may decrease, and the tendency for thrombosis becomes greater. These changes increase myocardial workload and may trigger ischemia, angina, arrhythmias, or acute cardiac events, especially in vulnerable patients with underlying cardiovascular disease.

Heat Exposure

Heat exposure affects the cardiovascular system differently.

During heat stress, peripheral vessels dilate in an attempt to dissipate excess body heat. Although this lowers vascular resistance, the heart must compensate by increasing cardiac output to maintain adequate blood pressure and tissue perfusion.

Heart rate rises, sweating increases, and dehydration may occur. Excessive fluid loss can lead to electrolyte imbalance, hemoconcentration, and increased cardiac stress. In susceptible individuals, these physiological changes may destabilize cardiovascular function and increase the risk of adverse cardiac events.

PM2.5 and Air Pollution

Fine particulate matter, especially PM2.5, is one of the most important environmental pollutants affecting cardiovascular health.

These particles enter the respiratory tract and penetrate deep into the alveoli. From there, inflammatory mediators and ultrafine particles may enter systemic circulation and affect vascular tissues and the heart.

PM2.5 exposure contributes to:

• Oxidative stress

• Systemic inflammation

• Endothelial dysfunction

• Plaque instability

• Increased thrombotic tendency

These mechanisms significantly increase the risk of arrhythmias, myocardial ischemia, and acute coronary syndromes.

In observations from Dezful EMS missions, PM2.5 levels demonstrated a meaningful association with increases in cardiac-related EMS calls.

PM10

Unlike PM2.5, larger particles such as PM10 primarily remain within the upper airways and have less ability to penetrate systemic circulation. In our observations, PM10 did not show a strong association with cardiac mission frequency compared with PM2.5.

Combined Environmental Effects

Environmental stressors rarely occur independently in real life.

Patients are usually exposed simultaneously to cold weather, humidity, and air pollution. Therefore, cardiovascular stress is often cumulative and synergistic rather than isolated.

Cold exposure increases vascular resistance and blood pressure. PM2.5 increases inflammation and endothelial dysfunction. High humidity interferes with normal thermoregulation and increases physiological stress.

Although these mechanisms are different, they ultimately converge on the same target: the cardiovascular system.

The combined presence of these stressors may lead to:

• Increased myocardial oxygen demand

• Cardiac arrhythmias

• Myocardial ischemia

• Hemodynamic instability

• Increased EMS cardiac mission frequency

This cumulative burden appears more clinically important than the effect of any single environmental factor alone.

Humidity and Cardiovascular Stress

Humidity affects the cardiovascular system indirectly through impaired heat dissipation.

In highly humid environments, sweat evaporation becomes less efficient. As a result, body temperature regulation becomes impaired, sympathetic nervous system activity increases, heart rate rises, and myocardial oxygen demand increases.

This process may worsen cardiovascular stress, especially in elderly patients and those with preexisting heart disease.

Environmental Observation and Field Experience

During my work in EMS missions, I repeatedly observed increases in cardiac-related emergencies during colder periods and days with higher humidity and pollution levels.

For example, one of the highest frequencies of cardiac EMS missions in Dezful occurred during winter periods associated with cold temperatures and increased humidity.

These field observations encouraged further scientific analysis of environmental influences on cardiovascular emergencies.

Interpretation of Findings

One important observation was that heat alone showed a weaker association with cardiac EMS missions in Dezful compared with cold exposure and pollution.

This may be explained by behavioral adaptation. In hot regions, many people reduce outdoor activity during peak heat hours and commonly use air-conditioning systems in homes, vehicles, and workplaces.

Cold exposure and air pollution are often less avoidable. Even with protective clothing, the cardiovascular system must still respond physiologically to cold stress through vasoconstriction and increased cardiac workload.

This demonstrates that environmental effects on health are influenced not only by biology but also by human behavior and adaptation.

Practical Solutions and Future Directions

Understanding the relationship between environmental stressors and cardiovascular emergencies allows development of preventive and operational strategies.

Personal Early Warning Systems

Modern wearable devices and health-monitoring technologies can track physiological data such as heart rate, blood pressure, and activity levels.

When integrated with environmental data including temperature, humidity, and pollution levels, these systems may provide targeted warnings for high-risk cardiac patients before symptoms become severe.

Predictive EMS Preparedness

Continuous monitoring of environmental indicators may allow EMS systems to predict high-risk periods in advance.

This could improve ambulance deployment strategies, staffing readiness, and emergency response planning.

International Scientific Collaboration

Cities and countries with similar climates often experience similar environmental health challenges.

Sharing scientific data, predictive models, and operational experiences between EMS systems may accelerate development of effective preventive strategies.

Drones and Robotic EMS Systems

Emerging technologies such as drones and robotic systems may improve emergency response times during difficult environmental conditions.

Drones may rapidly deliver AEDs, medications, or emergency equipment when conventional transportation is delayed by traffic or weather conditions.

These technologies are not intended to replace healthcare professionals but to support faster and safer emergency response.

Micro Clean-Air Hood Concept

One proposed concept is a semi-open portable clean-air hood for prehospital cardiac patients in polluted environments.

This lightweight transparent hood could filter polluted air through HEPA and activated carbon systems while simultaneously delivering supplemental oxygen.

Such systems may temporarily reduce pollutant exposure and inflammatory stress during transport or prolonged prehospital care.

Conclusion

In conclusion, environmental and climatic factors can exert significant stress on the cardiovascular system and influence EMS mission frequency.

Cold exposure, humidity, and PM2.5 pollution appear to have cumulative and synergistic cardiovascular effects, particularly in vulnerable individuals.

Improved environmental monitoring, predictive EMS systems, wearable technologies, and international scientific collaboration may help reduce environmental cardiovascular risk and improve patient outcomes.

Understanding environmental impacts on cardiovascular emergencies is becoming increasingly important as climate variability and urban pollution continue to increase worldwide.

Thank you for your attention.

Travma Bakımında Bugünün Ötesi:
Eğitim, Teknoloji ve Kanama Kontrolünün Geleceği

Uzm. Dr. Ayşe Işık
SBÜ Konya Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Özet

Travma bakımında güncel yaklaşım; yalnızca bireysel klinik becerilere değil, ekip koordinasyonuna, veri destekli karar sistemlerine ve erken kanama kontrolüne dayanmaktadır. Günümüzde travmaya bağlı önlenebilir ölümlerin önemli bir kısmı ilk dakikalardaki organizasyon eksiklikleri ve gecikmiş müdahaleler ile ilişkilidir. Bu sunumda travma bakımının geleceği üç temel eksende ele alınmıştır: eğitim sistemlerinin dönüşümü, teknolojik entegrasyon ve modern kanama kontrol stratejileri.

Travma eğitiminde klasik kurs temelli modellerin yerini; yüksek frekanslı, ekip temelli, simülasyon destekli ve geri bildirim odaklı yaklaşımlar almaktadır. Teknik olmayan becerilerin (liderlik, iletişim ve durumsal farkındalık) ölçülmesi ve video destekli debriefing süreçleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) uygulamaları, travma eğitiminde gerçekçi senaryolar oluşturarak klinik performansı artırma potansiyeli taşımaktadır.

Teknolojik gelişmeler kapsamında yapay zekâ destekli travma aktivasyon sistemleri, hastane öncesi verileri kullanarak mortalite riski, ciddi yaralanma olasılığı ve masif transfüzyon gereksinimi hakkında erken öngörü sağlayabilmektedir. Ancak bu sistemlerin güvenilir veri, yerel doğrulama ve insan denetimi ile kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Kanama kontrolünde ise tam kan kullanımı, viskoelastik testler (TEG/ROTEM), traneksamik asit uygulamaları ve REBOA gibi ileri yöntemler ön plana çıkmaktadır. Travma bakımının geleceği; daha hızlı öğrenen ekipler, daha güvenilir karar destek sistemleri ve daha hedefli kanama yönetimi ile şekillenecektir.

Anahtar Kelimeler

Travma, yapay zekâ, masif transfüzyon, TEG, ROTEM, REBOA, travma eğitimi, simülasyon, tam kan, kanama kontrolü

Seçilmiş Kaynaklar

- Rossaint R ve ark. European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. Critical Care. 2023.
- Meizoso JP ve ark. EAST whole blood practice management guideline. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2024.
- Toy J ve ark. Use of artificial intelligence to support prehospital traumatic injury care: a scoping review. JACEP Open. 2024.
- Oh N-E ve ark. Prehospital real-time artificial intelligence for trauma mortality prediction. Nature Communications. 2026.
- Baksaas-Aasen K ve ark. ITACTIC trial. Lancet Haematology. 2020.
- Shakur H ve ark. CRASH-2. Lancet. 2010.

Roberts I ve ark. CRASH-3. Lanc

ERKEN İNVAZİV Mİ, SELEKTİF İNVAZİV Mİ? KİME, NE ZAMAN?

Doç. Dr. İbrahim Özlü

Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi

Acil Tıp Anabilim Dalı

Özet

Non-ST elevasyonlu akut koroner sendrom (NSTE-AKS) hastalarında invaziv stratejinin zamanlaması, klinik pratiğin en kritik karar alanlarından biridir. Erken invaziv ve selektif invaziv yaklaşımlar arasındaki seçim, hastanın risk profiline göre belirlenmelidir. 2025 ACC/AHA kılavuzu bu konuda önemli güncellemeler sunmakta olup, özellikle risk sınıflaması, tam revaskülarizasyon yaklaşımı ve bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografinin rolü yeniden tanımlanmıştır. Bu derlemede, NSTE-AKS hastalarında invaziv strateji seçimi güncel kanıtlar ışığında ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: NSTE-AKS, erken invaziv strateji, selektif invaziv strateji, GRACE skoru, akut koroner sendrom

Giriş

Non-ST elevasyonlu akut koroner sendrom, aterosklerotik plak rüptürü veya erozyonu sonucu gelişen ve genellikle tam olmayan koroner oklüzyon ile karakterize bir klinik tablodur. Bu hastalarda erken invaziv yaklaşım ile selektif invaziv yaklaşım arasındaki tercih, mortalite

ve morbidite üzerinde belirleyici olmaktadır. Ancak bu karar her hasta için standart değildir ve bireyselleştirilmiş risk değerlendirmesi gerektirir.

Patofizyoloji ve Klinik Önemi

NSTE-AKS'de subendokardiyal iskemi ön plandadır. Tam kat miyokard nekrozu başlangıçta görülmez. Klinik olarak stabil görünen hastalarda dahi devam eden trombüs yükü ve yeniden oklüzyon riski mevcuttur. Bu nedenle hastanın erken invazif değerlendirmeye alınması ile medikal tedavi altında izlenmesi arasındaki denge dikkatle kurulmalıdır.

Risk Sınıflaması ve Zamanlama

2025 ACC/AHA kılavuzu, invaziv strateji zamanlamasını dört grupta ele almaktadır:

Acil invaziv yaklaşım (≤2 saat): Hemodinamik instabilite, refrakter angina, ciddi aritmi veya akut kalp yetmezliği varlığında uygulanır.

Erken invaziv yaklaşım (<24 saat): GRACE skoru >140, troponin artışı veya yeni ST segment değişikliği olan hastalarda önerilir.

Gecikmiş invaziv yaklaşım (24–72 saat): Orta riskli hastalarda tercih edilir.

Selektif invaziv yaklaşım: Düşük riskli hastalarda noninvaziv testlerle risk değerlendirmesi sonrası uygulanır.

GRACE Skoru ve Klinik Kullanımı

GRACE skoru; yaş, kalp hızı, sistolik kan basıncı, kreatinin düzeyi, Killip sınıfı, ST değişiklikleri, kardiyak arrest öyküsü ve troponin değerlerini içeren sekiz parametreye dayanır.
Skorun >140 olması yüksek risk olarak kabul edilir ve erken invaziv strateji gerektirir. Ancak özellikle ileri yaş ve frailty durumunda klinik değerlendirme ile birlikte yorumlanmalıdır.

Kanıt Tabanı

TIMACS çalışması, yüksek riskli hastalarda erken invaziv yaklaşımın mortalite ve majör kardiyovasküler olayları azalttığını göstermiştir.
FRISC-II çalışması, invazif stratejinin özellikle troponin pozitif hastalarda uzun dönem avantaj sağladığını ortaya koymuştur.
Buna karşın ICTUS çalışması, rutin erken invazif yaklaşımın tüm hastalarda üstün olmadığını

göstermiştir.

VERDICT çalışması ise düşük ve orta riskli hastalarda erken invazif yaklaşımın belirgin üstünlük sağlamadığını ve BT anjiyografinin alternatif bir değerlendirme aracı olabileceğini desteklemiştir.

2025 ACC/AHA Kılavuz Güncellemeleri

Yeni kılavuzda üç temel değişiklik öne çıkmaktadır:

Terminoloji değişikliği: “Konservatif” yerine “selektif invaziv” terimi kullanılmaktadır.

Tam revaskülarizasyon: Sadece suçlu lezyon değil, uygun hastalarda tüm anlamlı lezyonların tedavisi önerilmektedir.

BT anjiyografi: Düşük ve orta riskli hastalarda Sınıf IIa öneri olarak yer almaktadır.

Özel Hasta Grupları

Yaşlı hastalarda frailty değerlendirmesi kritik öneme sahiptir.

Kadın hastalarda troponin eşikleri cinsiyete göre değerlendirilmelidir.

Diyabetik hastalarda multivessel hastalık daha sık görülür ve cerrahi seçenekler göz önünde bulundurulmalıdır.

Böbrek yetmezliği olan hastalarda kontrast nefropatisi riski dikkate alınmalıdır.

Medikal Tedavi

Tüm hastalarda optimal medikal tedavi esastır.

Aspirin ve P2Y12 inhibitörleri dual antiplatelet tedavinin temelini oluşturur.

2025 kılavuzuna göre ticagrelor ve prasugrel, klopidogrele üstün kabul edilmektedir.

Antikoagülasyon, statin tedavisi ve uygun hastalarda ACE inhibitörleri tedaviye eklenmelidir.

Sonuç

NSTE-AKS hastalarında invaziv strateji seçimi standart bir algoritmadan ziyade bireyselleştirilmiş klinik değerlendirme gerektirir. GRACE skoru, troponin kinetiği, EKG bulguları ve hastanın genel klinik durumu birlikte değerlendirilmelidir. Temel yaklaşım, doğru hastaya doğru zamanda müdahale etmektir.

Syncope: Who Needs Admission? Syncope Risk Scores Validation

Prof. Dr. İsa Kılıçaslan
Gazi University School of Medicine
Department of Emergency Medicine
Ankara, Türkiye

Introduction

Syncope is defined as a brief loss of consciousness due to global cerebral hypoperfusion, followed by spontaneous, complete, and rapid recovery to baseline neurological function without the need for intervention.

It accounts for approximately 1–2% of all emergency department (ED) visits. The decision regarding hospital admission remains the central clinical challenge in the management of syncope and is often complex.

Current universal guideline principles emphasize **risk stratification rather than definitive diagnosis**. Although life-threatening conditions are relatively uncommon in patients presenting with syncope, they must be promptly identified. These include:

- Cardiac dysrhythmias
- Pulmonary embolism
- Aortic dissection
- Subarachnoid hemorrhage
- Acute coronary syndromes

In patients with a presumptive diagnosis of reflex-mediated syncope and no evidence of dangerous underlying conditions, hospital-based evaluation is unlikely to provide additional benefit.

Guideline Perspective

The 2018 European Society of Cardiology (ESC) Syncope Guidelines emphasize:

- Risk-based evaluation
- Identification of high-risk features
- Avoidance of unnecessary hospital admissions

Clinical Case

A 72-year-old male patient was brought to the emergency department by ambulance after experiencing syncope during a wedding procession on a warm summer evening.

- Associated symptom: single episode of vomiting
- No chest pain or dyspnea
- Completely normal examination in the ED

Past Medical History; Coronary artery disease (LAD stenting 5 years prior) & Hypertension

Medications: Aspirin (Coraspin) 100 mg, Metoprolol (Beloc) 50 mg, Atorvastatin, ACE inhibitor

Vital Signs on Arrival:

- Blood pressure: 137/89 mmHg
- Heart rate: 78 bpm
- Respiratory rate: 18/min
- Temperature: 36.6°C
- Oxygen saturation: 97%

ECG Findings:

- Sinus rhythm
- No ST-T changes

This case illustrates a common clinical dilemma regarding the necessity of hospital admission.

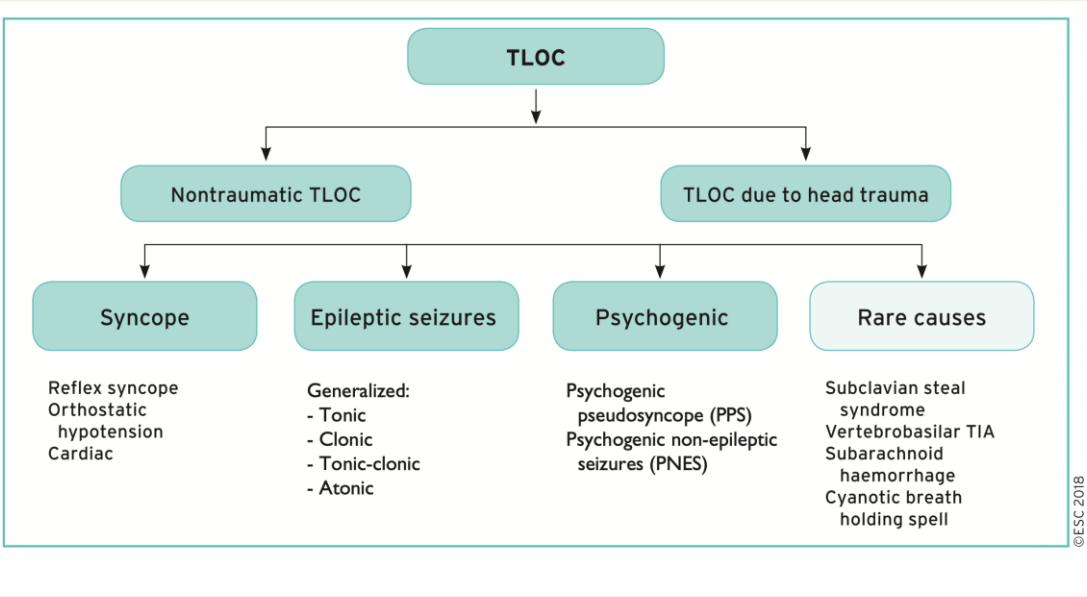


Figure 2 Syncope in the context of transient loss of consciousness. Non-traumatic transient loss of consciousness is classified into one of four groupings: syncope, epileptic seizures, psychogenic transient loss of consciousness, and a miscellaneous group of rare causes. This order represents their rate of occurrence. Combinations occur; e.g. non-traumatic transient loss of consciousness causes can cause falls with concussion, in which case transient loss of consciousness is both traumatic and non-traumatic. TIA = transient ischaemic attack; TLOC = transient loss of consciousness.

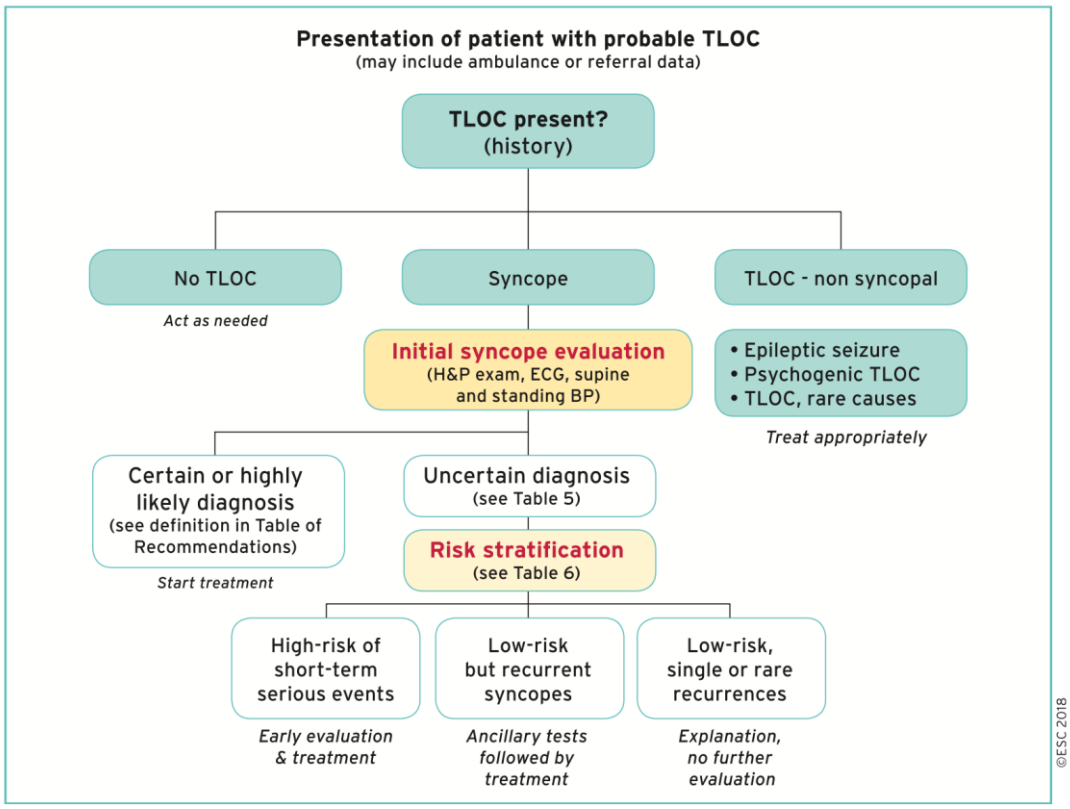


Figure 4 Flow diagram for the initial evaluation and risk stratification of patients with syncope. BP = blood pressure; ECG = electrocardiogram; H&P exam = history and physical examination; TLOC = transient loss of consciousness.

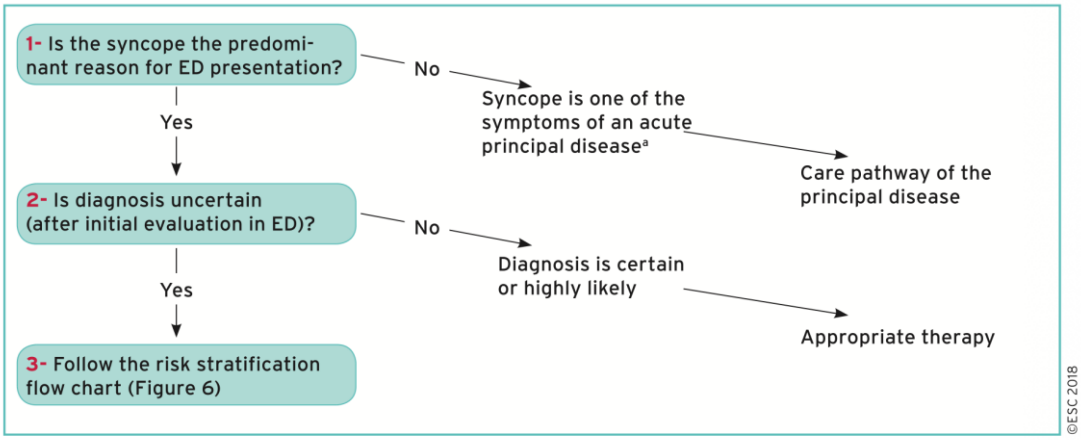


Figure 5 The management of patients presenting to the emergency department for transient loss of consciousness suspected to be syncope (modified from Casagranda *et al.*[40]). ED = emergency department; TLOC = transient loss of consciousness.
[a]For example, this includes pulmonary embolism presenting with shortness of breath, pleuritic chest pain, and syncope, but not trauma secondary to syncope.

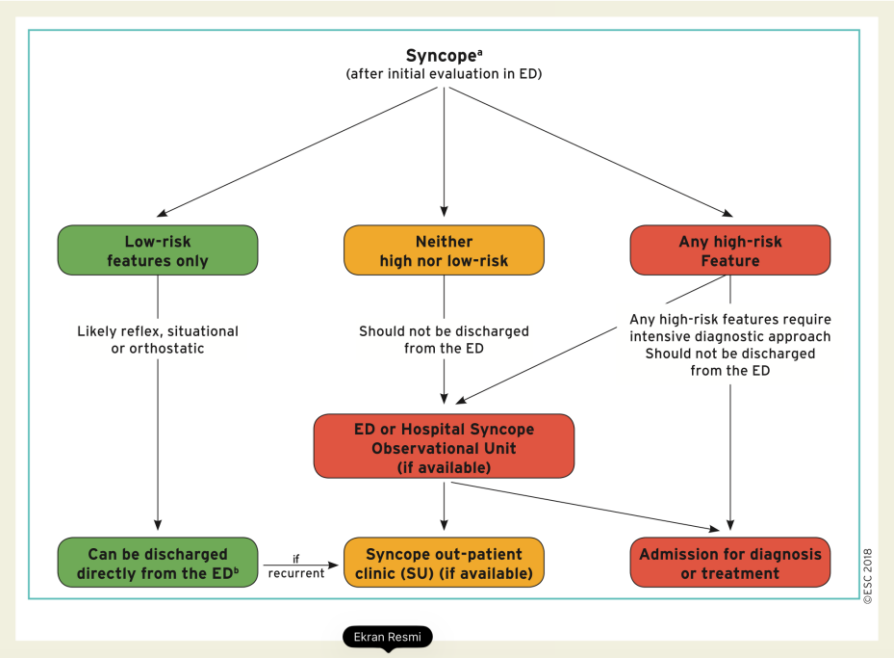
SYNCOPAL EVENT
Low-risk
• Associated with prodrome typical of reflex syncope (e.g. light-headedness, feeling of warmth, sweating, nausea, vomiting)[36,49] • After sudden unexpected unpleasant sight, sound, smell, or pain[36,49,50] • After prolonged standing or crowded, hot places[36] • During a meal or postprandial[51] • Triggered by cough, defaecation, or micturition[52] • With head rotation or pressure on carotid sinus (e.g. tumour, shaving, tight collars)[53] • Standing from supine/sitting position[54]
High-risk
Major
• New onset of chest discomfort, breathlessness, abdominal pain, or headache[26, 44, 55] • Syncope during exertion or when supine[36] • Sudden onset palpitation immediately followed by syncope[36]
Minor (high-risk only if associated with structural heart disease or abnormal ECG):
• No warning symptoms or short (<10 s) prodrome[36, 38, 49, 56] • Family history of SCD at young age[57] • Syncope in the sitting position[54]

PAST MEDICAL HISTORY
Low-risk
• Long history (years) of recurrent syncope with low-risk features with the same characteristics of the current episode[58] • Absence of structural heart disease[27, 58]
High-risk
Major
• Severe structural or coronary artery disease (heart failure, low LVEF or previous myocardial infarction)[26, 27, 35, 55, 59]

PHYSICAL EXAMINATION
Low-risk
• Normal examination

PHYSICAL EXAMINATION
High-risk
Major
• Unexplained systolic BP in the ED <90 mmHg[26, 55] • Suggestion of gastrointestinal bleed on rectal examination[44] • Persistent bradycardia (<40 b.p.m.) in awake state and in absence of physical training • Undiagnosed systolic murmur[60]

ECG[a]	
Low-risk	
• Normal ECG[26, 35, 36, 55]	
High-risk	
Major	**Minor** (high-risk only if history consistent with arrhythmic syncope)
• ECG changes consistent with acute ischaemia • Mobitz II second- and third-degree AV block • Slow AF (<40 b.p.m.) • Persistent sinus bradycardia (<40 b.p.m.), or repetitive sinoatrial block or sinus pauses >3 seconds in awake state and in absence of physical training • Bundle branch block, intraventricular conduction disturbance, ventricular hypertrophy, or Q waves consistent with ischaemic heart disease or cardiomyopathy[44, 56] • Sustained and non-sustained VT • Dysfunction of an implantable cardiac device (pacemaker or ICD) • Type 1 Brugada pattern • ST-segment elevation with type 1 morphology in leads V1–V3 (Brugada pattern) • QTc >460 ms in repeated 12-lead ECGs indicating LQTS[46]	• Mobitz I second-degree AV block and 1°degree AV block with markedly prolonged PR interval • Asymptomatic inappropriate mild sinus bradycardia (40–50 b.p.m.), or slow AF (40–50 b.p.m.)[56] • Paroxysmal SVT or atrial fibrillation[50] • Pre-excited QRS complex • Short QTc interval (≤340 ms)[46] • Atypical Brugada patterns[46] • Negative T waves in right precordial leads, epsilon waves suggestive of ARVC[46]



Syncope Risk Scores and Validation

Multiple clinical decision rules have been developed to assist in risk stratification. However, none has consistently demonstrated superiority over experienced clinical judgment.

The ESC explicitly states that **risk scores should not be used in isolation** and should always be interpreted in conjunction with physician assessment.

Syncope Risk Scores — Development & Validation

Multiple clinical decision rules have been developed, none of which has demonstrated superiority over expert clinical judgment in all settings. The ESC explicitly cautions that risk stratification scores perform no better than good clinical judgment and should not be used alone to perform risk stratification in the ED.

OESIL Score

Eur Heart J. 2000;21(11):935-40
Estimates 12-month all-cause mortality :

- **OESIL Score:**
  12-month all-cause mortality, aiding in long-term risk assessment

San Francisco Syncope Rule (SFSR):

Annals of Emerg Med. 2004; 43;2: 224-232

- **SFSR:**
  Quick and simple to use,
  Poor external validation and inconsistent performance limit its reliability.

Boston Syncope Rules (BSR)

Grossman SA, Fsicher C, Lipsitz LA et al. J Emerg Med. 2007 Oct; 33(3): 233–239

- **BSR:**
  Demonstrate high sensitivity (97%) & negative predictivity (99%) with a high specificity (62%)
  But too much criteria, (Difficult to remember)

ROSE (Risk Stratification of Syncope in the Emergency Department Rule

J Am Coll Cardiol. 2010;55(8):713-21

- **ROSE Rule:**
  Predicts 1-month serious outcome or death in patients with syncope
  No validation study.

EGSYS (Evaluation of Guidelines in SYncope Study)

Heart 2008 Dec;94(12):1620-

- **EGSYS Rule:**
  Predicts likelihood that syncope is from cardiac cause

The Canadian Syncope Risk Score (CSRS)

CMAJ. 2016 Sep 6;188(12):E289-E298

- **CSRS:**
  Comprehensive and well-validated, providing stronger risk stratification for syncope patients.
  The current best-validated score

Common Syncope Risk Scores

San Francisco Syncope Rule (SFSR)

- Designed for rapid bedside use
- Sensitivity: 96%
- Specificity: 62%
- Negative predictive value: 99.2%
- Positive predictive value: 24.8%

However, external validation studies showed reduced sensitivity (as low as 74%), raising concerns about reliability.

The most frequently missed serious outcome is **cardiac dysrhythmia**.

Boston Syncope Rules (BSR)

Demonstrates:

- Sensitivity: 97%
- Negative predictive value: 99%
- Specificity: 62%

Limitations:

- Includes a large number of criteria
- Difficult to remember and apply in clinical practice

Key predictors include:

- Acute coronary syndrome symptoms
- Abnormal ECG findings
- Conduction abnormalities

- History of cardiac disease
- Syncope during exertion
- Shortness of breath
- Family history of sudden death
- Volume depletion
- Abnormal vital signs

OESIL Score (2000)

Estimates **12-month all-cause mortality**.

Risk factors include:

- Age > 65 years
- Male sex
- Hypertension
- Cardiovascular disease
- Diabetes
- Previous syncope
- Syncope without prodrome
- Syncope-related trauma
- Abnormal ECG

Mortality by score:

Score	Mortality
0	0%
1	0.8%
2	19.6%
3	34.7%
4	57.1%

ROSE Rule (2010)

Predicts **1-month serious outcomes and mortality**.

- Sensitivity: 87.2%
- Specificity: 65.5%
- Negative predictive value: 98.5%
- AUROC: 0.76

Key points:

- Includes BNP as a predictor
- Could reduce unnecessary admissions
- Lacks extensive external validation

EGSYS Score
Designed to predict the likelihood of **cardiac etiology of syncope**.

Canadian Syncope Risk Score (CSRS)
Currently the **best-validated tool**.

- Derived from a cohort of 4,030 patients
- Evaluates 30-day serious adverse events

Key findings:

- Sensitivity up to 99%
- Low-risk patients have extremely low event rates (0.3–0.7%)

Despite strong validation, it is **not superior to physician judgment**.

High-Risk Features Requiring Admission
Cardiac Factors

- History of heart failure
- Recent myocardial infarction
- Structural heart disease

ECG Abnormalities

- Ischemic changes
- Arrhythmias
- Conduction disorders

Clinical Instability

- Hypotension (SBP < 90 mmHg)
- Severe anemia (hematocrit < 30%)
- Severe dyspnea

Age

- 75 years with comorbidities

Conclusions
Physician Gestalt

- ✓ Highly sensitive (100%) but low specificity (30%),
- ✓ making it excellent for ruling out high-risk cases.

Low-Risk Dispositions:

- ✓ Patients categorized as low-risk via validated scores (like CSRS or SFSR) who have no structural heart disease or concerning symptoms may safely be discharged with follow-up.

Limitations of Risk Scores

- Inconsistent external validation
- Risk of over-admission
- Should not replace clinical judgment

Take-Home Points

- Risk stratification is the cornerstone of syncope management
- Clinical judgment remains the most reliable tool
- Risk scores are supportive, not definitive
- The Canadian Syncope Risk Score is currently the most validated tool
- Low-risk patients can often be safely discharged

Final Note

Clinical decision-making in syncope should always integrate structured tools with physician experience.

SENKOP: Risk Skorları ve Gözlem Stratejileri

Uzm. Dr. İsmail ATAŞ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Giriş

Geçici bilinç kaybı, yani TLOC (Transient Loss of Consciousness), nontravmatik nedenler altında dört ana başlıkta incelenmektedir: Senkop, epileptik nöbetler, psikojenik nedenler ve nadir nedenler (subklavian çalma sendromu, vertebrobaziler TIA, subaraknoid kanama, siyanotik nefes tutma nöbetleri vs) (1)

Senkop ise kendi içinde refleks senkop, ortostatik hipotansiyon ve kardiyak nedenler olmak üzere üç ana gruba ayrılır. Senkop tanısı koyabilmek için üç temel şartın birlikte bulunması gerekmektedir: Serebral hipoperfüzyona bağlı ani başlangıçlı olması, saniyeler veya dakikalar gibi kısa süreli bilinç kaybı olması ve spontan, tam düzelme ile sonuçlanması (1,2).

Klinik Önemi

Senkop hastalarının hastaneye yatış oranları literatürde oldukça değişken olup genel popülasyonda %15 ile %65 arasında bildirilmektedir. Bununla birlikte pratikte yatış oranlarının çoğunlukla %30–40 civarında olduğu, 65 yaş üstü hastalarda ise bu oranın %50 ve üzerine çıktığı görülmektedir (1,2). Bu geniş aralık; hasta seçimi, klinik yaklaşım ve kullanılan risk değerlendirme yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak, hastaların yatış oranlarının yüksek olması ve gereksiz, maliyetli testlerin sık uygulanması sağlık sistemi üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır. Bu durum, senkop hastalarında daha doğru risk sınıflaması yapabilmek amacıyla klinik skorlama sistemlerine olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır.

Acil serviste senkop hastasına yaklaşımda temel bir ikilem bulunmaktadır. Hastaların büyük çoğunluğu acil servise ulaştığında tamamen asemptomatik durumdadır. Ancak bu görünen

tablonun altında, hastaların yaklaşık %10'unda ilk değerlendirmede açıkça ortaya konulamayan ciddi ve hayatı tehdit eden kardiyojenik patolojiler bulunabilmektedir. Bu durum, klinisyeni bir yandan ani kardiyak ölümü atlama korkusu, diğer yandan gereksiz ve maliyetli testlerden kaçınma arasında zor bir karar süreciyle karşı karşıya bırakmaktadır.

Bu noktada, doğru karar verebilmek için elimizdeki en önemli araçlar, hastanın ilk değerlendirmesinde kullanılan temel klinik basamaklardır. İlk bir saat içinde yapılması gereken bu değerlendirme; detaylı anamnez, fizik muayene, ortostatik kan basıncı ölçümü ve 12 derivasyonlu EKG'yi içermektedir. Özellikle olay öncesi, sırası ve sonrasını içeren yapılandırılmış anamnez ile temel kardiyovasküler ve nörolojik muayene kritik öneme sahiptir. Bunun yanında ortostatik hipotansiyonun değerlendirilmesi ve EKG ile ritim, ileti ve iskemi açısından tarama yapılması gereklidir. Bu dört temel adım tamamlanmadan hiçbir risk skorlama aracının tek başına kullanılması önerilmemektedir.

Bu ilk değerlendirme sonrasında hastalar risk durumlarına göre üç ana gruba ayrılır. Yüksek riskli hastalar, yani kardiyak senkop şüphesi olanlar, doğrudan hastaneye yatırılarak erken ileri değerlendirmeye alınmalıdır. Düşük riskli hastalar, genellikle refleks veya ortostatik senkop grubunda yer alır ve güvenli bir şekilde taburcu edilerek bilgilendirme yapılabilir. En zor grup ise orta riskli hastalardır; açıklanamayan veya tekrarlayan senkopu olan bu hastalar acil servis gözlem ünitelerinde izlenmeli ve gerekli yardımcı testlerle değerlendirilmelidir. Bu grup, klinik pratiğin en gri ve yönetimi en zor alanını oluşturmaktadır.

Başlıca Senkop Risk Skorları ve Temel Özellikleri

1. **Martin ve ark.**

- **Yıl:** 1997
- **Değişkenler:**
  - Anormal EKG
  - Ventriküler aritmi öyküsü
  - Konjestif kalp yetmezliği (KKY) öyküsü
  - Yaş >45
- **Sonlanım:** 1 yıllık aritmi veya ölüm
- **Sonuç:**
  - Skor 0 → %4.4 risk
  - Skor 3–4 → %57.6 risk

2. **OESIL Skoru**

- **Yıl:** 2002
- **Değişkenler:**
  - Anormal EKG
  - Kardiyovasküler hastalık öyküsü
  - Prodrom yokluğu
  - Yaş >65
- **Sonlanım:** 1 yıllık mortalite
- **Sonuç:**
  - Skor 0 → %0
  - Skor 4 → %53

3. **Sarasin ve ark.**

- **Yıl:** 2003
- **Değişkenler:**
  - Anormal EKG
  - KKY öyküsü
  - Yaş >65
- **Sonlanım:** Nedeni açıklanamayan senkopta aritmi
- **Sonuç:**
  - Skor 0 → %2
  - Skor 3 → %27

4. **SFSR (San Francisco Syncope Rule)**

- **Yıl:** 2004
- **Değişkenler:**
  - Anormal EKG
  - KKY öyküsü
  - Nefes darlığı
  - Hematokrit < %30
  - Sistolik KB <90 mmHg
- **Sonlanım:** 7 günlük ciddi olaylar
- **Sonuç:**
  - Duyarlılık %98
  - Özgüllük %56

5. **Boston Syncope Rule**

- **Yıl:** 2007
- **Değişkenler:**
  - 25 farklı klinik değişken
- **Sonlanım:** 30 günlük ciddi olaylar
- **Sonuç:**
  - Duyarlılık %97
  - Özgüllük %62

6. **STePS (Short-Term Prognosis of Syncope)**

- **Yıl:** 2008
- **Değişkenler:**
  - Anormal EKG
  - Travma
  - Prodrom yokluğu
  - Erkek cinsiyet
- **Sonlanım:** 10 günlük ve 1 yıllık olaylar
- **Sonuç:** Bildirilmemiş

7. **EGSYS Skoru**

- **Yıl:** 2008
- **Değişkenler:**
  - Senkop öncesi çarpıntı (+4)
  - Anormal EKG veya kalp hastalığı (+3)
  - Efor sırasında senkop (+3)
  - Supin pozisyonda senkop (+2)
  - Otonom prodrom (−1)
- **Sonlanım:**
  - Kardiyak senkop olasılığı
  - 2 yıllık mortalite
- **Sonuç:**
  - Skor ≥3 → Duyarlılık %92, özgüllük %69

8. **Sun ve ark.**

- **Yıl:** 2009
- **Değişkenler:**
  - Yaş >90 (+1)
  - Erkek (+1)
  - Aritmi öyküsü (+1)
  - Sistolik KB >160 (+1)
  - Anormal EKG (+1)
  - Troponin yüksekliği (+1)
  - Presenkop (−1)
- **Sonlanım:** ≥60 yaşta 30 günlük olaylar
- **Sonuç:**
  - Skor ≤0 → %2.5
  - Skor ≥3 → %20

9. **ROSE Skoru**

- **Yıl:** 2010
- **Değişkenler:**
  - BNP ≥300 pg/ml
  - Bradikardi ≤50

- Gizli kan pozitifliği
- Hemoglobin ≤9 g/dL
- Göğüs ağrısı
- EKG'de Q dalgası
- O2 satürasyonu ≤%94

- **Sonlanım:** 1 aylık ciddi olaylar
- **Sonuç:**
  - Duyarlılık %87.2
  - Özgüllük %67.5

10. ASR (Anatolian Syncope Rule)

- **Yıl:** 2012
- **Değişkenler:**
  - Dispne
  - Ortostatizm
  - Tetikleyici neden
  - Yaş >58
  - KKY öyküsü
  - Anormal EKG
- **Sonlanım:** 7 günlük ciddi olaylar ve ölüm
- **Sonuç:**
  - ASR >2 →
    - Ciddi olaylar: Duyarlılık %97, özgüllük %72
    - Mortalite: Duyarlılık %100, özgüllük %78

11. CHADS2

- **Yıl:** 2013
- **Değişkenler:**
  - KKY
  - Hipertansiyon
  - Yaş ≥75
  - Diyabet
  - İnme/TIA öyküsü
- **Sonlanım:** Kısa ve uzun dönem mortalite
- **Sonuç:**
  - Skor 0 → 15.1/1000/yıl
  - Skor 5–6 → 310.9/1000/yıl

12. IC-FUS

- **Yıl:** 2016
- **Değişkenler:**
  - Önceki senkop (+2)
  - Anormal EKG (+3)
  - Kalp hastalığı öyküsü (+4)

- **Sonlanım:** 30 gün ve 12 ayda ölüm/yatış
- **Sonuç:**
  - Skor 0 → %18.6
  - Skor 9 → %80

13. CSRS (Canadian Syncope Risk Score)

- **Yıl:** 2016
- **Değişkenler:**
  - Vazovagal eğilim (−1)
  - Kalp hastalığı öyküsü (+1)
  - SBP <90 veya >180 (+2)
  - Troponin yüksekliği (+2)
  - QRS aks sapması (+1)
  - QRS >130 ms (+1)
  - QTc >480 ms (+2)
  - Vazovagal tanı (−2)
  - Kardiyak senkop (+2)
- **Sonlanım:** 30 günlük advers olaylar
- **Sonuç:**
  - Skor ≥−2 →
    - Duyarlılık %99.2
    - Özgüllük %97.7

14. THC3S (Tahran Kalp Merkezi Skoru)

- **Yıl:** 2018
- **Değişkenler:**
  - Dispne
  - Çarpıntı
  - Baş dönmesi
  - Göğüs ağrısı
- **Sonlanım:** 3 aylık advers olaylar
- **Sonuç:**
  - Duyarlılık %70
  - Özgüllük %91

15. FAINT Skoru

- **Yıl:** 2019
- **Değişkenler:**
  - Kalp yetmezliği öyküsü
  - Aritmi öyküsü
  - Anormal EKG
  - Yüksek proBNP
  - Yüksek hs-Troponin
- **Sonlanım:** 30 günlük mortalite/ciddi kardiyak olay

- **Sonuç:**
  - Skor ≥1 →
    - Duyarlılık %96.7
    - Özgüllük %22.2

San Francisco Senkop Kuralı (SFSR)

2004 yılında Quinn ve arkadaşları tarafından geliştirilen SFSR, 684 hasta üzerinde çalışılmıştır. Bu skor, 7 gün içinde gelişebilecek majör advers olayları öngörmeyi amaçlamaktadır. Bu olaylar arasında ölüm, miyokard enfarktüsü, aritmi, pulmoner emboli, inme, subaraknoid kanama ve önemli kanama yer almaktadır. Çalışmada duyarlılık %96, özgüllük %62 olarak bulunmuştur. Bu da skorun yüksek duyarlılığa sahip ancak özgüllüğünün sınırlı olduğunu göstermektedir. Daha sonra yapılan çalışmalarda duyarlılık %98'e kadar çıkmış ve hastane yatışlarında %7 azalma sağlanmıştır. Ancak 2011–2012 yıllarında yapılan metaanalizlerde sonuçlar tutarsız bulunmuştur. Bunun en önemli nedeni olarak EKG yorumlama farklılıkları gösterilmektedir (3).

OESIL ve EGSYS Skorları

OESIL ve EGSYS skorları kardiyologlar tarafından geliştirilmiş olup daha çok kardiyak riskleri öngörmeye yöneliktir (4,5).

- **OESIL skoru**: Sadece mortaliteyi hedef alır
- **EGSYS skoru**: Mortalitenin yanı sıra kardiyak ve aritmik senkopu değerlendirir

OESIL skorunun avantajı, triyaj hemşireleri tarafından dahi uygulanabilecek kadar basit olmasıdır. Ancak bağımsız doğrulama çalışmalarının az olması önemli bir dezavantajdır.

Anadolu Senkop Kuralı (ASR)

Ülkemizde geliştirilen önemli bir skor sistemi olan Anatolian Syncope Rule (ASR), özellikle yerel popülasyona uygunluğu açısından dikkat çekmektedir. 2007 yılında geliştirilmiş olan bu skor, Türk popülasyonunda doğrulanmış olup daha küçük örneklem gruplarına dayanmaktadır (6). ASR, ağırlıklı olarak klinik değerlendirmeye dayanır ve anormal EKG bulguları, kardiyak öykü, hemodinamik instabilite, travmatik senkop ve ciddi komorbiditeler gibi parametreleri içerir. Performans açısından değerlendirildiğinde duyarlılığı %97, özgüllüğü ise %72 olarak bildirilmiştir ve bazı çalışmalarda OESIL, SFSR ve EGSYS skorlarına kıyasla mortalite öngörüsünde daha iyi sonuçlar sağladığı gösterilmiştir.

ASR'nin en önemli avantajları arasında basit olması, hızlı uygulanabilmesi, klinik pratikle uyumlu olması ve yerel veri içermesi yer almaktadır. Bununla birlikte, küçük örneklem

büyüklüğüne dayanması, uluslararası validasyonunun yetersiz olması ve geniş kohort çalışmalarla yeterince desteklenmemiş olması önemli dezavantajlarıdır.

Kanada Senkop Risk Skoru (CSRS)

Son yıllarda en güçlü kanıta sahip skor sistemlerinden biri Canadian Syncope Risk Score (CSRS)'dir. CSRS, senkop hastalarında 30 günlük majör advers kardiyak olayları öngörmek amacıyla geliştirilmiştir (7).

Bileşenleri:

1. Klinik öykü
   - Vazovagal predispozisyon (koruyucu)
   - Kardiyak hastalık öyküsü (risk artırıcı)
2. Vital bulgular
   - Sistolik kan basıncı
3. EKG bulguları
   - QRS aks sapması
   - QRS süresi >130 ms
   - QTc >480 ms
4. Laboratuvar
   - Troponin yüksekliği
5. Klinik yargı
   - Hekimin senkopun kardiyak olduğuna dair kanaat

CSRS ile hastalar çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek risk olmak üzere beş gruba ayrılarak sınıflandırılır. Bu risk sınıflaması klinik yönetimi doğrudan etkiler; düşük riskli hastalar güvenle taburcu edilebilirken, orta riskli hastalar gözlem altında tutulur, yüksek riskli hastalar ise hastaneye yatırılarak ileri değerlendirmeye alınır.

CSRS'nin avantajları arasında çok merkezli ve geniş bir kohortta (yaklaşık 5000 hasta) geliştirilmiş olması, yüksek duyarlılığa (yaklaşık %99) sahip olması, klinik bulguların yanı sıra EKG ve biyobelirteçleri birlikte değerlendirmesi ve acil servis pratiğine uygunluğu yer almaktadır. Bununla birlikte bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır; laboratuvar gereksinimi olması, klinik yargıya bağlı değişkenlik içermesi ve özgüllüğünün sınırlı kalabilmesi bu dezavantajlar arasında sayılabilir.

Bunun ardından geliştirilen FAINT skoru, 65 yaş üstü hastalarda troponin ve NT-proBNP'yi birlikte kullanan ilk skorlardan biridir. 30 günlük majör advers olaylar için duyarlılığı %97, özgüllüğü ise %22 olarak bulunmuştur (8). Ancak halen doğrulamaya ihtiyaç vardır.

Literatüre baktığımızda, senkop risk skorlarıyla ilgili önemli bir gerçeklik problemi ile karşılaşıyoruz. 2023 yılında Broek ve arkadaşlarının yaptığı kapsamlı derlemede, acil tıp sistemlerinde senkop için tam 19 farklı risk sınıflama aracının tanımlandığı gösterilmiştir (9). Ancak kritik nokta şudur ki, bu araçların yalnızca yaklaşık üçte biri harici validasyon çalışmalarından geçmiştir. Yani teorik olarak güçlü görünen bu kuralların önemli bir kısmı, gerçek klinik pratikte yeterince doğrulanmamıştır. Nitekim çoğu skor, geliştirildiği orijinal kohort dışında kullanıldığında özgüllüğünü kaybetmekte ve beklenen performansı gösterememektedir.

Bu durum, meta-analiz verileriyle de desteklenmektedir. 2024 yılında yapılan sistematik derleme ve meta-analizde 31 yayın ve 13 farklı klinik karar kuralı incelenmiş; toplamda 17.578 türetme ve 14.845 doğrulama hastası değerlendirilmiştir (10). Bu analizde özellikle SFSR ve CSRS karşılaştırıldığında, SFSR'nin performansının oldukça değişken olduğu, pozitif olabilirlik oranının geniş bir aralıkta dalgalandığı ve sonuçların tutarsız olduğu görülmüştür. Buna karşılık CSRS'nin daha dar bir aralıkta, daha stabil ve güvenilir sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Bu nedenle güncel klinik yorum, birden fazla çalışmada istikrarlı şekilde valide edilen çok az sayıda skor olduğu ve bunlar arasında CSRS'nin en güvenilir seçeneklerden biri olduğu yönündedir.

Öte yandan, yeni yaklaşımlar biyobelirteçlerin önemini ön plana çıkarmaktadır. Geleneksel skorlar çoğunlukla hastanın o anki klinik bulgularına odaklanırken, subklinik miyokardiyal stres gibi durumlar gözden kaçabilmektedir. Bu noktada yüksek duyarlılıklı troponin ve NT-proBNP gibi biyobelirteçler, acil serviste görünmeyen kardiyak patolojileri saptamada önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle hafif iskemi veya sessiz kalp yetmezliği gibi durumların yakalanmasında bu belirteçler adeta oyun değiştirici niteliktedir. Modern yaklaşımlarda, Basel IX ve CSRS gibi stratejiler bu biyobelirteçlerin negatif prediktif değerinden faydalanarak daha güvenli hasta yönetimi sağlamaktadır. Hedefe yönelik biyobelirteç kullanımı, gereksiz yatışları azaltma potansiyeline de sahiptir.

Risk skorlarının gerçek hayattaki performansına baktığımızda önemli bir fark ortaya çıkmaktadır. Gerçek yaşam kohortlarında OESIL ve EGSYS gibi skorlar uygulandığında, risk arttıkça mortalitenin lineer olarak arttığı görülmektedir. Ancak dikkat çekici olan nokta, gözlemlenen riskin çoğu zaman bu skorların geliştiricileri tarafından öngörülen riskten daha düşük ya da sapmalı olmasıdır. Bu da bize önemli bir mesaj vermektedir: Risk skorları hastanın birebir bir yansıması değildir; daha çok kaba bir yön gösterici, yani bir "radar sinyali" olarak değerlendirilmelidir.

Literatürün geldiği noktada artık net bir konsensüs oluşmuş durumda: risk skorları ile klinik yargı birbiriyle yarışan değil, birbirini tamamlayan araçlardır. Yapılan kapsamlı meta-analizler ve kılavuzlar, risk skorlarının tek başına ve klinik bağlamdan kopuk kullanımının, deneyimli bir hekimin klinik değerlendirmesinden üstün olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Ancak bu

durum skorların değersiz olduğu anlamına gelmez; aksine skorların en büyük katkısı, hekimin gözünden kaçabilecek izole risk faktörlerini sistematik hale getirerek bir "güvenlik ağı" oluşturmasıdır. Bu nedenle günümüzdeki yaklaşım, skoru hekimin yerine koymak değil, hekimin klinik radarına entegre etmektir.

Bu yaklaşımın en somut yansıması, özellikle orta riskli hastaların yönetiminde ortaya çıkmaktadır. ESC 2018 kılavuzları, "herkesi yatır" anlayışından uzaklaşıp, senkop gözlem ünitelerinin kullanımını önermektedir (11). Orta riskli hastalar için 6–24 saatlik monitorizasyon; kısa dönem ölümcül aritmilerin dışlanması ve gerekli uzman değerlendirmelerin tamamlanması açısından çoğu zaman yeterli olmaktadır. Bu yaklaşım hem hasta güvenliğini korumakta hem de gereksiz hastane yatışlarını azaltmaktadır.

Bu bilgiler ışığında acil serviste pratik bir yaklaşım dört adımda özetlenebilir: Öncelikle hastayı kırmızı bayraklar açısından filtrelemek gerekir; bu aşamada triyaj, anamnez ve EKG kritik rol oynar ve yüksek risk saptanırsa hasta doğrudan yatırılır. İkinci adımda, ASR veya CSRS gibi skorlarla objektif bir risk değerlendirmesi yapılır. Üçüncü adımda, şüpheli durumlarda troponin ve NT-proBNP gibi biyobelirteçlerle kardiyak stres varlığı desteklenir. Son olarak, yüksek ve düşük risk dışlandıysa orta riskli hastalar gözlem ünitesinde 6–24 saat telemetri ile izlenir. Bu yaklaşımda hekim klinik şüpheyi oluşturur, skorlar bunu standardize eder, biyobelirteçler görünmeyeni ortaya çıkarır ve gözlem üniteleri gereksiz yatışları azaltır.

Sonuç olarak şunu söylemek gerekir: hiçbir klinik skor, hekimin yerini alacak kadar mükemmel değildir. Algoritmalar, karmaşık ve gürültülü acil servis ortamında dikkatimizi doğru noktaya yönlendiren filtrelerdir. Geleceğin acil tıp pratiği; yapılandırılmış risk skorlarını, hedefe yönelik biyobelirteçleri ve akılcı gözlem stratejilerini entegre etmek üzerine kurulacaktır.

Sonuç ve Öneriler

- Biyobelirteçlerin risk skorlarına entegrasyonu, klinik fayda ve maliyet etkinlik açısından daha fazla çalışma gerektirir.
- Risk modelleri, nadir advers olayları kapsayacak şekilde geniş ve prospektif kohortlarla geliştirilmelidir.
- Klinik tahmin kuralları, gerçek yaşam pratiğinde klinik yargı ile karşılaştırılmalıdır.
- Uzun dönem çalışmalar; sürücü güvenliği ve ehliyet kısıtlamaları gibi hasta güvenliği sonuçlarını da içermelidir.

KAYNAKLAR

1. Moya A, Sutton R, Ammirati F, et al. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009). Eur Heart J. 2009;30:2631–71.
2. D'Ascenzo F, Biondi-Zoccai G, Reed MJ, et al. Incidence, etiology and predictors of adverse outcomes in 43,315 patients presenting to the emergency department with syncope: an international meta-analysis. Int J Cardiol. 2011.
3. Quinn JV, Stiell IG, McDermott DA, et al. Derivation of the San Francisco Syncope Rule to predict patients with short-term serious outcomes. Ann Emerg Med. 2004;43:224–32.
4. Colivicchi F, Ammirati F, Melina D, et al. Development and prospective validation of a risk stratification system for patients with syncope in the emergency department: the OESIL risk score. Eur Heart J. 2003;24:811–9.
5. Del Rosso A, Ungar A, Maggi R, et al. Clinical predictors of cardiac syncope at initial evaluation in patients referred urgently to a general hospital: the EGSYS score. Heart. 2008;94:1620–6.
6. Kayayurt K, Akoglu H, Limon O, et al. Comparison of existing syncope rules and newly proposed Anatolian Syncope Rule to predict short-term serious outcomes after syncope in the Turkish population. Int J Emerg Med. 2012;5:17.
7. Thiruganasambandamoorthy V, Stiell IG, Sivilotti MLA, et al. Predicting short-term risk of arrhythmia among patients with syncope: the Canadian Syncope Arrhythmia Risk Score. Acad Emerg Med. 2017;24(11):1315–26.
8. Probst MA, Gibson T, Weiss RE, et al. Risk stratification of older adults who present to the emergency department with syncope: the FAINT score. Ann Emerg Med. 2020;75(2):147–58. doi:10.1016/j.annemergmed.2019.08.429
9. Broek LGM uit het, Ort BAA, Vermeulen H, et al. Risk stratification tools for patients with syncope in emergency medical services and emergency departments: a scoping review. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2023;31:48. doi:10.1186/s13049-023-01102-z
10. Wakai A, Sinert R, Zehtabchi S, et al. Risk-stratification tools for emergency department patients with syncope: a systematic review and meta-analysis of direct evidence for SAEM GRACE. Acad Emerg Med. 2025;32:72–86. doi:10.1111/acem.1504.
11. Brignole M, Moya A, de Lange FJ, et al. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. Eur Heart J. 2018;39(21):1883–1948. doi:10.1093/eurheartj/ehy037

Benzodiazepin Sonrası İkinci Basamak Tedavi: Levetirasetam mı, Fenitoin mi?

Doç. Dr. İlker Kaçer

Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Özet

Konvülsif status epileptikus, zaman bağımlı morbidite ve mortalite riski nedeniyle acil tıbbın en kritik klinik tablolarından biridir. İlk basamakta uygun doz benzodiazepin uygulanmasına rağmen nöbetin devam ettiği olgularda ikinci basamak antiseizür ilaç tedavisine gecikmeden geçilmesi gerekir. Bu aşamada en sık tartışılan seçenekler levetirasetam, fenitoin/fosfenitoin ve valproattır. Güncel randomize çalışmalar ve meta-analizler, levetirasetam ile fenitoin/fosfenitoin arasında nöbet sonlandırma başarısı açısından belirgin ve tutarlı bir üstünlük göstermemektedir. Buna karşın levetirasetam, kardiyovasküler güvenlik, hızlı uygulanabilirlik, daha az ilaç etkileşimi ve acil servis pratiğine uyum açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Fenitoin ise tarihsel olarak güçlü bir seçenek olmakla birlikte yavaş infüzyon gerekliliği, EKG monitörizasyonu, hipotansiyon-aritmi riski, glukozlu solüsyonlarla geçimsizlik ve ekstravazasyon komplikasyonları nedeniyle seçilmiş hastalarda daha dikkatli kullanılmalıdır. Bu tam metinde benzodiazepin sonrası ikinci basamak tedavi seçimi; etkinlik, güvenlik, uygulama kolaylığı ve özel hasta grupları açısından tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: status epileptikus, levetirasetam, fenitoin, fosfenitoin, benzodiazepin dirençli nöbet, acil tıp.

Giriş

Status epileptikus, beş dakikadan uzun süren jeneralize konvülsif nöbet veya nöbetler arasında bilinç düzeyinin normale dönmediği tekrarlayan nöbetler olarak kabul edilir. Klinik pratikte bu tanımın en önemli sonucu, beklemenin tedavi başarısını azaltmasıdır. Nöbet süresi uzadıkça GABA aracılı inhibitör etkinlik azalır, eksitatör mekanizmalar baskın hale gelir ve benzodiazepinlere yanıt giderek düşer. Bu nedenle status epileptikus yönetimi yalnızca "hangi ilaç?" sorusundan ibaret değildir; doğru ilacın, doğru dozda ve doğru zamanda uygulanması tedavinin temel belirleyicisidir.

Status epileptikusun yıllık insidansı yaklaşık 40/100.000 olarak bildirilmektedir. Mortalite oranı farklı hasta gruplarında değişmekle birlikte %3-5 düzeyine ulaşabilir. Benzodiazepin direnci ise klinik serilerde yaklaşık %30-40 oranında görülür. Bu nedenle acil serviste ilk benzodiazepin uygulanırken eş zamanlı olarak ikinci basamak ilacın hazırlanması gerekir. Tedavide gecikme, nöbet kontrolünü güçleştirir ve entübasyon, yoğun bakım yatışı, nörolojik sekeller ve mortalite riskini artırabilir.

Status epileptikusta zaman penceresi ve tedavi basamakları

Konvülsif status epileptikus yönetiminde ilk 0-5 dakikalık dönem değerlendirme ve stabilizasyon aşamasıdır. Bu aşamada hava yolu, solunum ve dolaşım değerlendirilir;

oksijenasyon sağlanır, damar yolu veya intraosseöz erişim planlanır, kan şekeri hızla kontrol edilir ve geri döndürülebilir nedenler araştırılır. Aynı anda benzodiazepin dozu hazırlanmalıdır.

Beşinci dakikadan sonra nöbet devam ediyorsa lorazepam veya midazolam gibi uygun doz benzodiazepin verilmelidir. Ancak tedavinin kritik noktası, benzodiazepin sonrası yanıtın pasif biçimde beklenmemesidir. Nöbetin sürdüğü hastada 20. dakikaya doğru ikinci basamak antiseizür tedaviye geçilmelidir. Kırk dakikadan sonra devam eden nöbet refrakter status epileptikus kabul edilir ve yoğun bakım, EEG izlemi, entübasyon ve sürekli anestezik infüzyonlar gündeme gelir.

Bu nedenle ikinci basamak tedavi seçimi yalnızca farmakolojik etkinlik açısından değil, aynı zamanda acil serviste ne kadar hızlı ve güvenli uygulanabildiği açısından da değerlendirilmelidir. Bu bağlamda levetirasetam ile fenitoin/fosfenitoin karşılaştırması güncel literatürün en önemli tartışma başlıklarından biridir.

Fenitoin ve fosfenitoin: tarihsel standart

Fenitoin, uzun yıllardır benzodiazepin dirençli konvülsif status epileptikusta ikinci basamak tedavinin tarihsel standartlarından biri olarak kullanılmıştır. Temel etki mekanizması gerilim bağımlı sodyum kanallarının blokajıdır. Bu etki, yüksek frekanslı nöronal ateşlemeyi azaltarak nöbet aktivitesinin baskılanmasına katkı sağlar. Fosfenitoin ise fenitoinin suda çözünebilen ön ilacıdır ve plazmada fosfatazlar aracılığıyla fenitoine dönüşür.

Fenitoinin en önemli sınırlılıkları uygulama hızı ve güvenlik profiliyle ilişkilidir. İntravenöz fenitoin yetişkinlerde dakikada 50 mg'ı aşmayacak şekilde verilmelidir. Daha hızlı infüzyon hipotansiyon, bradikardi, atriyoventriküler blok, ventriküler aritmi ve nadiren kardiyak arrest riskini artırır. Bu nedenle infüzyon boyunca kardiyak monitörizasyon önerilir. Fenitoinin glukozlu solüsyonlarla geçimsiz olması, yalnızca serum fizyolojik ile seyreltilmesi gerekliliği ve periferik damar yolunda ekstravazasyon sonucu "purple glove sendromu" gibi komplikasyonlara yol açabilmesi acil servis uygulamasını zorlaştırır.

Farmakokinetik açıdan fenitoin yüksek oranda proteinlere bağlanır, karaciğerde metabolize olur ve doğrusal olmayan farmakokinetik özellik gösterir. Hipoalbüminemi, üremi, karaciğer yetmezliği ve çoklu ilaç kullanımı olan hastalarda serbest fenitoin düzeyi artabilir ve toksisite gelişebilir. Bu nedenle yaşlı, kardiyak hastalığı olan, karaciğer yetmezliği bulunan veya çoklu ilaç kullanan hastalarda fenitoin kullanımı daha fazla dikkat gerektirir. Fosfenitoin, fenitoine göre daha iyi tolere edilebilir ve daha hızlı uygulanabilir; ancak kardiyovasküler izlem gerekliliğini tamamen ortadan kaldırmaz.

Levetirasetam: modern ve pratik seçenek

Levetirasetamın temel etki mekanizması sinaptik vezikül proteini 2A'ya bağlanmasıdır. Bu bağlanma nörotransmitter salınımını modüle eder; ayrıca AMPA reseptörleri ve GABA aracılı inhibisyon üzerinde dolaylı etkileri olduğu düşünülmektedir. Sodyum kanal blokajı üzerinden etki etmemesi ve kardiyak iletim sistemi üzerinde belirgin toksik etkisinin bulunmaması, levetirasetamı özellikle acil servis koşullarında pratik bir seçenek haline getirir.

Levetirasetamın en önemli avantajları hızlı uygulanabilmesi, farklı solüsyonlarla uyumlu olması, kardiyak monitörizasyon gerektirmemesi, klinik olarak anlamlı ilaç etkileşimlerinin az olması ve karaciğer metabolizmasına bağımlılığının düşük olmasıdır. Akut dönemde intravenöz başlanıp daha sonra oral forma geçiş görece kolaydır; oral ve intravenöz formlar arasında toplam günlük doz eşdeğerliği klinik pratikte kolaylık sağlar. Bununla birlikte levetirasetam tamamen yan etkisiz bir ilaç değildir. Somnolans, baş dönmesi, davranışsal değişiklikler, ajitasyon ve nadiren psikiyatrik yan etkiler görülebilir. Böbrek yetmezliğinde doz ayarlaması yapılmalıdır.

Klinik karar sürecinde "tek doğru ilaç" yaklaşımı yerine, hastanın yaşı, kardiyak riski, karaciğer ve böbrek fonksiyonları, gebelik durumu, toksikolojik etiyoloji, mevcut kronik antiseizür tedavisi ve kurumun ilaç erişimi birlikte değerlendirilmelidir.

Randomize çalışmalar ve güncel kanıtlar

Benzodiazepin dirençli status epileptikusta en yüksek kanıt düzeyini sağlayan çalışmalardan biri ESETT çalışmasıdır. Bu çok merkezli, randomize, çift kör çalışmada levetirasetam, fosfenitoin ve valproat karşılaştırılmıştır. Altmışıncı dakikada nöbetin sonlanması ve bilinç düzeyinde düzelme birleşik sonlanım noktası olarak değerlendirilmiştir. Tedavi başarısı levetirasetam grubunda %47, fosfenitoin grubunda %45 ve valproat grubunda %46 bulunmuştur. Üç ilaç arasında etkinlik ve güvenlik açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış, çalışma futilite nedeniyle erken durdurulmuştur.

ESETT yaş grubu analizinde de çocuk, erişkin ve yaşlı hastalar arasında ilaçların göreli etkinliği açısından belirgin bir üstünlük gösterilmemiştir. Yaşlılarda genel başarı oranlarının daha düşük olması dikkat çekici bir bulgudur. Bu durum, ileri yaşta komorbidite yükünün ve nöbet etiyolojisinin tedavi yanıtını etkileyebileceğini düşündürmektedir.

Çocuk hastalara odaklanan ConSEPT ve EcLiPSE çalışmaları da levetirasetam ile fenitoini karşılaştıran iki önemli randomize çalışmadır. ConSEPT çalışmasında nöbet durması fenitoin grubunda %60, levetirasetam grubunda %50 olarak bildirilmiş; fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. EcLiPSE çalışmasında ise levetirasetam grubunda nöbet kontrolü %70, fenitoin grubunda %64 olarak saptanmış; burada da istatistiksel anlamlı üstünlük gösterilememiştir. Bu iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde, levetirasetamın fenitoin karşısında etkinlik açısından net bir üstünlüğü kanıtlanmamış; ancak güvenlik ve uygulama kolaylığı yönünden klinik çekiciliği artmıştır.

Son yıllardaki meta-analizler genel olarak nöbet sonlandırma açısından levetirasetam ile fenitoin/fosfenitoinin benzer etkinlikte olduğunu göstermektedir. Buna karşın levetirasetam lehine daha düşük kardiyovasküler advers olay, daha az uygulama hatası, bazı analizlerde 24 saat içinde daha düşük nüks ve daha iyi tolerabilite gibi bulgular bildirilmiştir. Bu nedenle güncel tartışma, "hangi ilaç daha güçlü?" sorusundan çok "hangi hastada hangi ilaç daha güvenli ve uygulanabilir?" sorusuna evrilmiştir.

Başlıca çalışmaların özeti

Çalışma	Popülasyon / Tasarım	Karşılaştırma	Temel bulgu
ESETT, 2019	Çok merkezli, randomize, çift kör; N=384	Levetirasetam, fosfenitoin, valproat	Tedavi başarısı benzer: LEV %47, fosfenitoin %45, valproat %46.
ESETT yaş grubu analizi, 2020	Çocuk, erişkin ve yaşlı alt grupları	Aynı üçlü karşılaştırma	Yaş grupları arasında ilaç üstünlüğü gösterilmedi; yaşlılarda genel başarı daha düşük.
ConSEPT, 2019	Pediatrik; Avustralya/Yeni Zelanda; N=233	LEV 40 mg/kg vs fenitoin 20 mg/kg	Nöbet durması: LEV %50, fenitoin %60; fark anlamlı değil.
EcLiPSE, 2019	Pediatrik; Birleşik Krallık; N=286	LEV 40 mg/kg vs fenitoin 20 mg/kg	Nöbet durması: LEV %70, fenitoin %64; fark anlamlı değil.
2021-2025 meta-analizleri	RCT ve pediatrik ağırlıklı analizler	LEV vs fenitoin/fosfenitoin	Nöbet sonlandırma benzer; advers olay ve uygulama kolaylığı levetirasetam lehine.

Güvenlik ve uygulama kolaylığı

Acil serviste ideal ikinci basamak ilacın yalnızca etkili olması yetmez; hızla hazırlanabilmesi, kolay uygulanabilmesi, ciddi hemodinamik yan etki riskinin düşük olması ve hata olasılığını azaltması gerekir. Bu noktada levetirasetamın fenitoine göre belirgin pratik avantajları vardır. Levetirasetam 5-15 dakika içinde uygulanabilir, serum fizyolojik, Ringer laktat ve dekstrozlu solüsyonlarla uyumludur ve genellikle kardiyak monitörizasyon zorunluluğu oluşturmaz.

Fenitoin ise yavaş infüzyon gerektirir, glukozlu solüsyonlarda çökelme riski nedeniyle serum fizyolojik ile uygulanmalıdır ve infüzyon boyunca EKG ve kan basıncı izlemi gerektirir. Hipotansiyon, bradikardi, AV blok, ventriküler taşikardi ve ekstravazasyon komplikasyonları özellikle yaşlılarda, kardiyak hastalığı olanlarda ve periferik damar yolu kalitesi kötü hastalarda klinik öneme sahiptir. Bu nedenle fenitoinin etkin bir ilaç olması, her hasta için en pratik ve en güvenli seçenek olduğu anlamına gelmez.

Doz hataları da klinik sonuçları etkileyebilir. İkinci basamak ilaçların yetersiz dozda verilmesi, nöbet kontrolünü geciktirebilir ve tedavinin gereksiz yere refrakter aşamaya ilerlemiş gibi algılanmasına yol açabilir. Hangi ilaç seçilirse seçilsin yeterli yükleme dozu ve zamanında uygulama esastır.

Özel hasta gruplarında klinik karar

Yaşlı hastalarda kardiyovasküler komorbiditeler ve çoklu ilaç kullanımı sık olduğundan, fenitoinin hemodinamik ve farmakokinetik riskleri daha belirgin hale gelir. Bu grupta levetirasetam genellikle daha güvenli bir seçenek olarak öne çıkar; ancak böbrek fonksiyonuna göre doz ayarlaması unutulmamalıdır.

Kardiyak hastalığı, ileti bozukluğu, bradikardi, hipotansiyon eğilimi veya ciddi aritmi riski olan hastalarda fenitoin/fosfenitoin kullanımı daha dikkatli değerlendirilmelidir. Böyle hastalarda levetirasetam, kardiyak monitörizasyon gerektirmemesi ve hemodinamik etkilerinin daha sınırlı olması nedeniyle tercih edilebilir.

Gebelikte tedavi kararı anne ve fetüs için nöbetin akut riskleri ile ilacın potansiyel yan etkileri birlikte değerlendirilerek verilmelidir. Fenitoinin teratojenite ve neonatal koagülopati açısından bilinen riskleri vardır. Levetirasetam gebelikte görece daha güvenli kabul edilen seçenekler arasında yer almakla birlikte gebeliğin ilerleyen dönemlerinde klerens artabileceğinden doz ve klinik yanıt izlenmelidir.

Karaciğer yetmezliğinde levetirasetamın minimal hepatik metabolizması avantaj sağlar. Fenitoin ise karaciğerde metabolize olur ve protein bağlanması değişikliklerinden etkilenir. Hipoalbüminemi veya üremi varlığında toplam fenitoin düzeyi yanıltıcı olabilir; serbest düzey daha anlamlıdır. Böbrek yetmezliğinde ise levetirasetam doz ayarlaması gerektirir.

Toksikolojik nöbetlerde etiyoloji önemlidir. Kokain, teofilin, lokal anestetik ve bazı insektisit ilişkili nöbetlerde fenitoinin etkisiz olabileceği veya bazı durumlarda nöbet kontrolünü kötüleştirebileceği belirtilmektedir. Bu nedenle toksin kaynaklı nöbetlerde benzodiazepin sonrası levetirasetam veya uygun klinik bağlamda valproat gibi seçenekler daha rasyonel olabilir.

Pratik klinik yaklaşım

Benzodiazepin sonrası nöbeti devam eden hastada ilk karar, ilacın etkinliğinden önce zamanında uygulanıp uygulanamayacağıdır. Levetirasetam için sık kullanılan yükleme dozu 60 mg/kg intravenöz olup maksimum doz 4500 mg'dır. Fenitoin için 20 mg/kg intravenöz yükleme dozu kullanılır; fosfenitoin için 20 mg PE/kg uygulanır. Seçilen ilacın maksimum dozu, infüzyon hızı ve uygulama güvenliği ekibin tamamı tarafından bilinmelidir.

Kardiyak hastalığı, ileri yaş, gebelik, karaciğer yetmezliği, glukozlu sıvı gereksinimi, zor damar yolu veya yoğun acil servis koşullarında hızlı ve düşük riskli uygulama ihtiyacı varsa levetirasetam çoğu zaman daha uygun tercihtir. Kardiyak riski düşük, kurum protokolünde fenitoin/fosfenitoin deneyimi güçlü ve monitörizasyon koşulları tam olan hastalarda fenitoin/fosfenitoin hâlâ makul bir seçenektir. Kronik antiepileptik kullanımı da dikkate alınmalıdır: kronik fenitoin kullanan bir hastada levetirasetam veya valproat; kronik levetirasetam kullanan bir hastada ek yükleme veya alternatif ikinci basamak ilaç seçimi değerlendirilebilir.

İki uygun ikinci basamak ilaç sonrasında nöbet devam ediyorsa hasta refrakter status epileptikus olarak kabul edilmeli; yoğun bakım, sürekli EEG izlemi, entübasyon ve midazolam veya propofol gibi sürekli infüzyon tedavileri planlanmalıdır. Bu aşamada gecikme, morbidite ve mortaliteyi artırabileceğinden erken yoğun bakım koordinasyonu önemlidir.

Sonuç

Benzodiazepin dirençli konvülsif status epileptikusta levetirasetam ile fenitoin/fosfenitoin arasında nöbet sonlandırma başarısı açısından mevcut randomize çalışmalar belirgin bir üstünlük göstermemektedir. ESETT, ConSEPT ve EcLiPSE gibi çalışmaların ortak mesajı, ikinci basamak seçeneklerin etkinlik açısından büyük ölçüde benzer olduğudur. Ancak acil servis pratiğinde güvenlik, hız ve uygulanabilirlik en az etkinlik kadar önemlidir.

Levetirasetam; hızlı infüzyon, daha düşük kardiyovasküler risk, daha az ilaç etkileşimi, solüsyon uyumu ve monitörizasyon kolaylığı nedeniyle özellikle yaşlı, kardiyak hastalığı olan, gebe, karaciğer yetmezliği bulunan veya toksikolojik nöbet düşünülen hastalarda öne çıkar. Fenitoin/fosfenitoin ise tarihsel deneyimi güçlü, etkili ve uygun hastada kullanılabilir bir seçenek olmakla birlikte kardiyak izlem, yavaş infüzyon ve uygulama kısıtlılıkları nedeniyle dikkat gerektirir.

Pratik mesaj şudur: İkinci basamak tedavide “tek doğru ilaç” yoktur; doğru hasta için zamanında, yeterli dozda ve güvenli uygulanabilen ilaç vardır. Güncel yaklaşım, ilaç seçimini hasta özellikleri, komorbiditeler, yan etki riski, mevcut antiepileptik tedavi, kurum protokolü ve acil servis koşullarıyla birlikte kişiselleştirmeyi gerektirir.

Kaynaklar

1. Kapur J, Elm J, Chamberlain JM, et al. Randomized Trial of Three Anticonvulsant Medications for Status Epilepticus (ESETT). N Engl J Med. 2019;381(22):2103-2113.

2. Kapur J, Chamberlain JM, Elm J, et al. Efficacy of levetiracetam, fosphenytoin, and valproate for established status epilepticus by age group. Lancet. 2020;395(10231):1157-1166.

3. Dalziel SR, Borland ML, Furyk J, et al. Levetiracetam versus phenytoin for second-line treatment of convulsive status epilepticus in children (ConSEPT). Lancet. 2019;393:2135-2145.

4. Lyttle MD, Rainford NEA, Gamble C, et al. Levetiracetam versus phenytoin for second-line treatment of paediatric convulsive status epilepticus (EcLiPSE). Lancet. 2019;393:2125-2134.

5. Feng Y, et al. Efficacy and safety of levetiracetam versus (fos)phenytoin for second-line treatment of status epilepticus: a meta-analysis of latest randomized controlled trials. Seizure. 2021;91:339-345.

6. Angurana SK, Suthar R. Efficacy and Safety of Levetiracetam vs. Phenytoin as Second Line Antiseizure Medication for Pediatric Convulsive Status Epilepticus: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Trop Pediatr. 2021;67(2):fmab014.

7. Dell'Aquila J, Soti V. Treating Status Epilepticus: Phenytoin Versus Levetiracetam. Cureus. 2021;13(10):e18515.

8. Drislane FW. Convulsive status epilepticus in adults: Management. UpToDate. Last updated: Mar 12, 2026.

9. Levetiracetam: Drug information. UpToDate Lexidrug. 2026.

10. Brophy GM, Bell R, Claassen J, et al. Guidelines for the evaluation and management of status epilepticus. Neurocrit Care. 2012;17:3.

11. Glauser T, Shinnar S, Gloss D, et al. Evidence-Based Guideline: Treatment of Convulsive Status Epilepticus in Children and Adults. Epilepsy Curr. 2016;16:48.

12. Haller JT, Bonnin S, Radosevich J. Rapid administration of undiluted intravenous levetiracetam. Epilepsia. 2021;62(8):1865-1870.

13. Villamar MF, et al. Status epilepticus alert reduces time to second-line antiseizure medication. Neurol Clin Pract. 2018;8:486.

14. Bal A, Türkay C, et al. Cardiovascular adverse effects of phenytoin. J Neurol. 2016;263(1):26-38.

15. Frontiers in Neurology. 2025 meta-analysis: Levetiracetam vs phenytoin/fosphenytoin for convulsive status epilepticus. doi:10.3389/fneur.2025.1580329.

Wernicke Ensefalopatisi: Sıklıkla Atlanan Bir Acil

Dr. Cemal İlker Cander
Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Giriş

Wernicke Ensefalopatisi, tiamin (B1 vitamini) eksikliğine bağlı gelişen akut nörolojik bir acildir. Tedavi edilmediğinde kalıcı nörolojik hasar, Korsakoff sendromu ve mortalite ile sonuçlanabilir. En önemli sorunlardan biri hastalığın sıklıkla tanı alamamasıdır. Otopsi çalışmalarında klinik tanı oranlarının %20'nin altında olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle acil serviste erken tanı ve erken tedavi kritik önem taşımaktadır. Günümüzde "Treat first, diagnose later" yaklaşımı önerilmektedir (1,5).

Patofizyoloji

Tiamin, glukoz metabolizması için gerekli temel kofaktörlerden biridir. Tiamin pirofosfat formu; pirüvat dehidrogenaz, alfa-ketoglutarat dehidrogenaz ve transketolaz enzimleri için kofaktör görevi görür. Tiamin eksikliğinde glukoz metabolizması bozulur, ATP üretimi azalır ve laktik asidoz gelişir. Bunun sonucunda özellikle mamiller cisimler, medial talamus ve periaqueductal gri cevher gibi metabolik olarak aktif bölgelerde nöronal hasar ortaya çıkar (1,2,5).

Risk Faktörleri

Wernicke Ensefalopatisi yalnızca alkol kullanım bozukluğu olan hastalarda görülmez. Bariatrik cerrahi sonrası hastalar, hyperemesis gravidarum olguları, malignite hastaları, uzun süre açlık veya malnütrisyonu olan bireyler, diyaliz hastaları ve yoğun bakım hastaları da risk altındadır (1,3).

Klinik Bulgular

Klasik triad; konfüzyon, ataksi ve oftalmoplejiden oluşur. Ancak hastaların yalnızca %10–30'unda tam triad görülmektedir. Oküler bulgular arasında nistagmus, okülomotor sinir tutulumu, abdusens sinir tutulumu, pupiller tembellik, pitozis ve anizokori yer alabilir. Ayrıca deliryum, ajitasyon, hafıza bozukluğu, hipotermi, hipotansiyon ve koma gibi bulgular da görülebilir. Atipik prezentasyonlar tanıyı zorlaştırmaktadır (1,2,3).

Tanı

Wernicke Ensefalopatisi esas olarak klinik bir tanıdır ve laboratuvar sonuçlarının beklenmemesi gerekir. MR görüntüleme yardımcı olabilir ancak tanı için şart değildir. Caine kriterlerine göre; diyet eksikliği, oküler bulgu, serebellar disfonksiyon ve mental durum değişikliklerinden en az ikisinin bulunması tanıyı destekler (1,2,3).

Görüntüleme Bulguları

Manyetik rezonans görüntülemede en tipik tutulum mamiller cisimlerde görülür. Bilateral simetrik medial talamik hiperintensiteler ve periaqueductal gri cevher tutulumu da görülebilir. FLAIR sekanslarda bilateral simetrik hiperintens alanlar dikkat çekicidir. Ancak MR görüntülemenin sensitivitesi yaklaşık %50 civarındadır ve normal MR görüntüsü tanıyı dışlamaz (2,5).

Tedavi

Wernicke Ensefalopatisinde temel tedavi acil intravenöz tiamin replasmanıdır. Akut dönemde oral tedavi etkisiz kabul edilir. Güncel önerilere göre 500 mg intravenöz tiamin, günde üç kez ve üç gün süreyle uygulanmalıdır. Sonrasında 250 mg IV veya IM tedaviye devam edilir. Birleşik Krallık kılavuzları; iyileşme plato çizene kadar günlük 250 mg IV/IM tedavi önermektedir. Daha sonra 50–100 mg oral tiamin tedavisi başlanabilir. Tiaminin plazma yarı ömrünün kısa olması nedeniyle günde 2–3 doz uygulama tercih edilmektedir. Glukoz verilmeden önce mutlaka tiamin uygulanmalıdır. Şüpheliolgularda bile tedavi başlanması önerilir çünkü yan etki riski düşük, potansiyel fayda ise oldukça yüksektir (3,4).

Komplikasyonlar

Tedavi edilmeyen olgularda Korsakoff sendromu, kalıcı amnezi, yürüme bozukluğu, oftalmopleji, kalp yetmezliği, laktik asidoz ve ölüm gelişebilir (1,2,3).

Sonuç

Wernicke Ensefalopatisi acil serviste sıklıkla gözden kaçabilen ancak erken tedavi ile geri dönüşümlü olabilen ciddi bir nörolojik acildir. Risk faktörlerinin bilinmesi, klinik şüphenin yüksek tutulması ve gecikmeden intravenöz tiamin başlanması mortalite ve morbiditeyi azaltmada kritik öneme sahiptir (1,4,5).

Kaynaklar

1. Thomson AD, Cook CC, Touquet R, Henry JA; Royal College of Physicians, London. The Royal College of Physicians report on alcohol: guidelines for managing Wernicke's encephalopathy in the accident and Emergency Department. Alcohol Alcohol. 2002 Nov-Dec;37(6):513-21. doi: 10.1093/alcalc/37.6.513. Erratum in: Alcohol Alcohol. 2003 May-Jun;38(3):291. PMID: 12414541.
2. Batarfi MA**.** Thiamine Deficiency and Brain Injury: Neuroanatomical Changes in the Wernicke-Korsakoff Syndrome. *Cureus*. 2025 Sep 18;17(9):e92643. doi: 10.7759/cureus.92643
3. Caine D, Halliday GM, Kril JJ, Harper CG**.** Operational criteria for the classification of chronic alcoholics: identification of Wernicke's encephalopathy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1997;62(1):51-60
4. Patterson E, Kurian M, Sann N, Dan A, Lovato C, Hinojosa M, Sockalingam **S.** ASMBS literature review & clinical guidelines on prevention, diagnosis, and treatment of Wernicke's encephalopathy and Wernicke-Korsakoff syndrome. *Surgery for Obesity and Related Diseases (SOARD)*. 2025 Jul 21(7):707-718. doi: 10.1016/j.soard.2025.03.009.
5. Galvin, R., Bråthen, G., Ivashynka, A., Hillbom, M., Tanasescu, R., & Leone, M. A. (2010)**.** *EFNS guidelines for diagnosis, therapy and prevention of Wernicke's encephalopathy.* European Journal of Neurology, 17(12), 1408-1418.

Akut Kalp Yetmezliğinde Non-İnvaziv Ventilasyonun Erken Kullanımı ve Sağkalıma Etkisi

Yazar: Uzm. Dr. Ebru Çetin Kenan – Bursa Şehir Hastanesi

Giriş

Akut kalp yetmezliği (AKY), acil servise başvurularda yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkili, hızlı tanı ve etkin tedavi gerektiren önemli klinik sendromlardan biridir. Özellikle akut kardiyojenik pulmoner ödem (AKPO), ciddi hipoksemi, artmış solunum işi ve hemodinamik bozulma ile karakterizedir. Bu hastalarda tedavinin temel hedefleri; oksijenizasyonun sağlanması, solunum iş yükünün azaltılması, miyokardiyal oksijen tüketiminin düşürülmesi ve hemodinamik stabilitenin korunmasıdır (1-4).

Noninvaziv ventilasyon (NIV), son yıllarda akut kalp yetmezliği yönetiminde standart tedavi yaklaşımlarından biri haline gelmiştir. NIV uygulaması ile alveoler rekruitman sağlanmakta, fonksiyonel rezidüel kapasite artmakta ve pulmoner ödemin neden olduğu gaz değişim bozukluğu düzelmektedir. Bunun yanında intratorasik basınç artışı sayesinde preload ve afterload azalmakta, böylece sol ventrikül iş yükü hafiflemektedir. Bu fizyopatolojik etkiler, NIV'nin yalnızca respiratuvar değil aynı zamanda kardiyovasküler açıdan da güçlü bir destek tedavisi olmasını sağlamaktadır (2, 5).

Erken dönemde başlanan NIV uygulamasının entübasyon oranlarını, yoğun bakım yatışını ve mortaliteyi azalttığı çok sayıda çalışmada gösterilmiştir. Özellikle acil serviste "kapıdan-NIV'e" süresinin kısa tutulması klinik başarı açısından büyük önem taşımaktadır (2, 5).

Akut Kalp Yetmezliğinde NIV Endikasyonları

Akut kardiyojenik pulmoner ödem tablosunda aşağıdaki klinik bulgular NIV için önemli endikasyonlar arasında yer almaktadır (2, 4, 5):

- Şiddetli dispne ve yardımcı solunum kası kullanımı
- Taşipne (solunum sayısı >25–30/dk)
- Hipoksemi ve oksijen tedavisine rağmen düşük SpO_2 düzeyleri
- Hiperkapni veya respiratuvar asidoz
- Artmış solunum iş yükü
- Entübasyon gerektirmeyen ancak yakın izlem gereken solunum yetmezliği

Buna karşılık kardiyak arrest, ciddi bilinç bozukluğu, aktif kusma, hemodinamik kollaps veya yüz maskesine uyumsuzluk NIV için kontrendikasyon oluşturabilir.

CPAP ve BiPAP Seçimi

Akut pulmoner ödemde en sık kullanılan NIV modaliteleri CPAP ve BiPAP'tır. CPAP, özellikle saf kardiyojenik pulmoner ödem olgularında etkili olup alveoler kollapsı azaltarak oksijenizasyonu hızla düzeltir. Sürekli pozitif basınç sayesinde venöz dönüş azalır ve pulmoner konjesyon geriler (2, 4, 5).

BiPAP ise inspiratuvar destek sağlayarak tidal volümü artırır ve ventilasyonu iyileştirir. Hiperkapnik hastalarda, KOAH eşlik eden olgularda veya solunum kas yorgunluğu belirgin olan hastalarda daha avantajlıdır (3, 5).

Başlangıç NIV parametreleri genellikle şu şekilde planlanabilir (2, 4, 5):

- CPAP: 5–10 cmH_2O
- BiPAP: IPAP 10–15 cmH_2O / EPAP 5–8 cmH_2O
- FiO_2: SpO_2 %92–96 hedeflenecek şekilde titrasyon

Hasta toleransı, hemodinamik durum ve oksijenizasyon yanıtına göre parametreler dinamik olarak yeniden düzenlenmelidir.

NIV ve Farmakolojik Tedavi Entegrasyonu

Akut kalp yetmezliği yönetiminde NIV tek başına yeterli değildir ve uygun medikal tedavi ile birlikte uygulanmalıdır. Özellikle vazodilatör tedavi, preload ve afterload azaltılması açısından NIV ile sinerjik etki göstermektedir (2-4).

Nitratlar, hipertansif akut pulmoner ödem olgularında hızlı semptom kontrolü sağlayabilirken; diüretikler volüm yükünün azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte diüretik etkinliğinin ortaya çıkmasının zaman alması nedeniyle erken dönemde NIV desteği kritik rol oynar (2-4).

Geçmişte sık kullanılan opiyatların ise solunum depresyonu, hipotansiyon ve entübasyon riskini artırabileceği gösterilmiş; bu nedenle güncel kılavuzlarda rutin kullanımları önerilmemiştir (1, 3).

NIV Başarısızlığı ve Entübasyon Kararı

NIV uygulanan hastalarda ilk 30–60 dakika klinik değerlendirme açısından kritik süreçtir. Aşağıdaki durumlarda NIV başarısızlığı düşünülmelidir (2, 4, 5):

- Persistan hipoksemi
- Artan solunum sıkıntısı
- Mental durumda kötüleşme
- Hemodinamik instabilite
- Şiddetlenen asidoz veya hiperkapni
- Maskeye uyumsuzluk

Bu hastalarda invaziv mekanik ventilasyona geçiş geciktirilmemelidir. Gecikmiş entübasyon mortalite artışı ile ilişkilidir.

Weaning Süreci

Akut pulmoner ödem hastalarında NIV'den ayrılma süreci genellikle hızlı gerçekleşmektedir. Özellikle uygun medikal tedavi sonrası pulmoner konjesyonun gerilemesi ile birlikte ilk birkaç saat içerisinde cihaz desteği azaltılabilir (5).

Weaning için temel kriterler şunlardır (5):

- Solunum sayısında düzelme
- Yardımcı solunum kası kullanımının kaybolması
- Stabil hemodinami
- Yeterli oksijenizasyon
- Mental durumun uygun olması
- Düşük FiO_2 ihtiyacı

Weaning sırasında önce FiO_2 azaltılması, ardından PEEP/IPAP düzeylerinin kademeli düşürülmesi önerilmektedir. Stabil hastalarda aralıklı NIV uygulanarak standart oksijen tedavisine geçiş sağlanabilir (5).

Acil Servis Perspektifi

Acil servis pratiğinde NIV uygulamasının başarısı yalnızca cihaz kullanımına değil; uygun hasta seçimine, hızlı değerlendirmeye, ekip koordinasyonuna ve yakın monitörizasyona

bağlıdır. NIV uygulanan hastalarda sürekli vital bulgu takibi, arter kan gazı değerlendirmesi ve klinik yeniden değerlendirme büyük önem taşımaktadır (2, 4, 5).

Özellikle erken başlanan NIV uygulamalarının yoğun bakım ihtiyacını azaltabileceği ve acil servis yatış sürelerini kısaltabileceği bildirilmektedir. Bu nedenle akut kalp yetmezliği yönetiminde NIV, zaman duyarlı ve yaşam kurtarıcı bir tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilmelidir (2, 4, 5).

Sonuç

Noninvaziv ventilasyon, akut kalp yetmezliği ve kardiyojenik pulmoner ödem yönetiminde etkinliği kanıtlanmış güçlü bir destek tedavisidir. Erken uygulama ile oksijenizasyon hızla düzelmekte, entübasyon gereksinimi azalmakta ve hasta prognozu iyileşmektedir. Uygun NIV modalitesinin seçimi, eş zamanlı farmakolojik tedavi, yakın klinik izlem ve yapılandırılmış weaning protokolleri tedavi başarısının temel belirleyicileridir.

Acil servis pratiğinde NIV'nin doğru zamanda ve doğru hastada kullanılması, akut kalp yetmezliği yönetiminde mortaliteyi azaltabilecek en önemli yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler

Akut kalp yetmezliği, kardiyojenik pulmoner ödem, noninvaziv ventilasyon, CPAP, BiPAP, weaning, acil servis

Kaynaklar

1. Giordana F, Angelini F, Gribaudo M, Baralis G, Cinconze SA, De Benedetto Fabrizi M, et al. Use of Continuous Positive Airway Pressure Ventilation as a Support During Coronary Angioplasty in Patients with Acute Myocardial Infarction: Safety and Feasibility. J Clin Med. 2025;14(16).
2. Urganci OA, Altunci YA, Uz I, Akarca FK. Evaluation of factors affecting the success of non invasive mechanical ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema in the emergency department. Turk J Emerg Med. 2025;25(1):47-54.
3. Criner GJ, Gayen S, Zantah M, Dominguez Castillo E, Naranjo M, Lashari B, et al. Clinical review of non-invasive ventilation. Eur Respir J. 2024;64(5).
4. Falsetti L, Guerrieri E, Zaccone V, Santini S, Giovenali L, Pierdomenico G, et al. A Comparison of Different Guidelines for the Treatment of Acute Heart Failure and Their Extensibility to Emergency Departments: A Critical Reappraisal. J Clin Med. 2025;14(10).
5. Zimnoch M, Eldeiry D, Aruleba O, Schwartz J, Avaricio M, Ishikawa O, et al. Non-Invasive Ventilation: When, Where, How to Start, and How to Stop. J Clin Med. 2025;14(14).

SAVAŞ ALANINDAN ACİL SERVİSE: ATEŞ ALTINDA KARAR VERME

Uzm. Dr. Burak POLAT
Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

"Do the right thing, at the right time, for the right reason."
(Doğru zamanda, doğru gerekçeyle, doğru şeyi yap.)

1. GİRİŞ VE TAKTİK TIP ALGORİTMALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

Askeri operasyonlar ve kaotik sivil kriz anlarında hayat kurtarma sanatı, geleneksel hastane içi tıp uygulamalarından radikal şekilde ayrılmaktadır. Muharebe sahasının dinamik yapısı, klinisyenleri ve ilk yardımcıları tehdit yönetimi ile tıbbi müdahaleyi aynı anda yürütmeye zorlar. Bu kapsamda, operasyonel ortamlarda sağ kalım oranlarını artırmak amacıyla tarihsel süreç içerisinde üç temel taktik tıp algoritması geliştirilmiştir:

- TCCC (Tactical Combat Casualty Care - 1996): İlk olarak ABD Özel Operasyonlar Komutanlığı tarafından askeri personel için geliştirilen ve önlenebilir savaş ölümlerini en aza indirmeyi hedefleyen temel yapı taşıdır.
- TEMS (Tactical Emergency Medical Support - 2004): Taktik kolluk kuvvetleri operasyonlarına (SWAT vb.) tıbbi desteğin entegre edilmesi amacıyla sivil-askeri melez bir model olarak kurgulanmıştır.
- TECC (Tactical Emergency Casualty Care - 2011): TCCC ilkelerinin, sivil yüksek tehditli ortamlara (aktif nişancı vakaları, terör saldırıları, kitlesel zayiatlar) uyarlanmasıyla oluşturulmuş güncel sivil protokoldür.

2. TAKTİK MUHAREBE YARALI BAKIMININ (TCCC) ÜÇ KRİTİK AŞAMASI

Taktik ortamlarda kararlar, bulunulan bölgenin tehdit düzeyine göre anlık olarak değişir. TCCC bu süreci net sınırlarla ayrılmış üç evrede ele alır:

2.1. Care Under Fire (CUF) / Ateş Altında Bakım

Doğrudan ve aktif tehdidin devam ettiği sıcak bölge evresidir. Bu aşamada birinci öncelik tıbbi müdahale değil, karşı ateş açılması, tehdidin nötralize edilmesi ve yaralı ile personelin güvenli bir siper arkasına geçmesidir. Tıbbi uygulamalar son derece minimalisttir. Bu evrede uygulanabilecek yegane tıbbi müdahale, hayatı tehdit eden ekstremite kanamalarına giysi üzerinden 'Yukarı ve Sıkı' (High and Tight) olacak şekilde taktik turnike (TQ) uygulanmasıdır. Hava yolu veya diğer karmaşık girişimler bu aşamada kesinlikle kontrendikedir.

2.2. Tactical Field Care (TFC) / Taktik Saha Bakımı

Yaralı ve sıhhiyecinin doğrudan ateş altında olmadığı (ılık bölge), ancak operasyon alanındaki genel tehdidin sürdüğü evredir. Gizlilik ve çevre emniyeti ön plandadır. Müdahaleler kapsamlı bir yapıya kavuşur ve bu evrede MARCH-PAWS protokolü eksiksiz şekilde yürütülür.

2.3. Tactical Evacuation Care (TACEVAC) / Taktik Tahliye Bakımı

Yaralının bir araç, helikopter veya bot vasıtasıyla kesin tedavi merkezine (soğuk bölge / hastane) doğru nakledildiği evredir. Bu aşamada, saha bakımında başlanan tedaviler idame ettirilir, triaj yenilenir ve hastane öncesi ileri yaşam desteği olanakları (monitörizasyon, ileri hava yolu, sürekli transfüzyon) seferber edilir.

3. MARCH-PAWS PROTOKOLÜ VE EKİPMAN ENTEGRASYONU

Taktik saha bakımının omurgasını oluşturan MARCH-PAWS protokolü, önlenebilir ölüm nedenlerinin sıklık sırasına göre dizayn edilmiştir. Her bir harf, spesifik bir klinik müdahaleyi ve teknolojik ekipmanı temsil eder:

- M - Massive Hemorrhage (Masif Kanama): Önlenebilir ölümlerin en büyük nedenidir. Turnike uygulamaları optimize edilir; turnike cilt üzerine, kanama odağının 5-7 cm üzerine yerleştirilir. Turnikenin yetersiz kaldığı veya anatomik olarak uygulanamadığı birleşme bölgelerinde (kasık, koltuk altı) hemostatik ajanlı gazlı bezler (Celox Gauze), yara paketleme (wound packing) yöntemleri ve ITClamp veya XSTAT gibi mekanik durdurucular kullanılır.
- A - Airway (Hava Yolu): Bilinci kapalı yaralılarda hava yolu açıklığını sağlamak adına öncelikle Nazofaringeal Airway (NPA) tercih edilir. İleri düzey hava yolu tıkanıklıklarında veya maksillofasiyal travmalarda krikotirotomi (Cric-Key kiti) ya da supraglotik hava yolu araçları (İ-Gel) devreye sokulur.
- R - Respiration (Solunum): Açık göğüs yaralarında tansiyonlu pnömotoraks gelişimini engellemek için ventilli göğüs yamaları (Vented Chest Seal) uygulanır. Eğer hastada solunum sıkıntısı ve tansiyonlu pnömotoraks bulguları gelişirse, acil iğne dekompresyonu (Pneumodart kiti) uygulanır.
- C - Circulation (Dolaşım): Şok yönetimi ve resüsitasyon süreçlerini kapsar. Traneksamik Asit (TXA) erken dönemde (ilk 3 saat içinde) uygulanmalıdır. Damar yolu bulunamayan durumlarda İntra-osseöz (kemik içi - IO) erişim sağlanır.
- H - Hypothermia / Head (Hipotermi ve Kafa Travması): Kan kaybı, hastanın termoregülasyonunu bozarak letal triada (hipotermi, asidoz, koagulopati) yol açar. Bu nedenle yaralılar Blizzard Blanket (termal battaniye) veya aktif ısıtıcı sistemlerle korunmalıdır. Kafa travması yönetiminde ise pupil takibi ve kafa içi basınç stabilizasyonu sağlanır.

Protokolün devamı olan PAWS ise stabilizasyon sonrası idame bakım süreçlerini yönetir:

- P - Painkiller (Ağrı Yönetimi): Hafif-orta ağrılarda Asetaminofen (500 mg tablet, 8 saatte bir) ve Meloksikam (15 mg tablet) kombine edilir. Şiddetli ağrılarda ise solunumu deprese etmeyen Oral Transmukozal Fentanil Sitrat veya IV/IN Fentanil (50-100 mcg) tercih edilir.
- A - Antibiotics (Antibiyotik): Enfeksiyon profilaksisi için sahada oral alabilenlere Moksifloksasin (400 mg/gün), alamayanlara ise Ertapenem (1 gr IM/IV) uygulanır.
- W - Wounds (Yara Bakımı): Yanıklar ve açık yaralar steril taktik bandajlarla kapatılır.
- S - Splinting (Atelleme): Kırık uzuvlar SAM Splint ile, pelvik kırık şüpheleri ise pelvik bandaj veya AAJT (Abdominal Aortic and Junctional Tourniquet) ile stabilize edilir.

4. MALZEME LOJİSTİĞİ VE ÇAŃTA DİSİPLİNİ

Taktik tıpta lojistik yönetim, tedavinin kendisi kadar hayatidir. Ekipmanlar sahada iki ana konsepte göre dağıtılır:

Parametre	IFAK (Askerin Bireysel Çantası)	Aid Bag (Medic / Sıhhiyeci Çantası)
Kullanıcı	Her bir askerin kendisi	Combat Medic / Sıhhiyeci
Kullanım Amacı	Öz-bakım, karşılıklı bakım ve hayat kurtarma	Birimin tüm yaralılarına ileri düzey bakım sağlama
Miktar / Ölçek	Tek kişilik (Minimalist ve standart içerik)	Çok kişilik (Gelişmiş, modüler ve lojistik destekli)
Kritik Altın Kural	Yaralıya müdahale edilirken öncelikle daima yaralının kendi IFAK'ındaki malzemeler tüketilir.	Medic kendi çantasındaki malzemeleri, yaralıların bireysel malzemeleri bittiğinde veya ileri müdahale gerektiğinde kullanır.

5. KLİNİK PARADİGMA DEĞİŞİMİ: GELENEKSEL ATLS İLE MODERN ATLS 11 VE TCCC ENTEGRASYONU

Yıllarca sivil hastanelerde uygulanan Geleneksel İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) protokolleri, savaş alanlarından elde edilen kanıta dayalı veriler neticesinde köklü bir değişime uğramıştır. 2025 yılında yayınlanan ATLS 11 kılavuzu, taktik tıbbın doğrularını sivil literatüre resmen entegre etmiştir:

Özellik / Parametre	Geleneksel Yaklaşım (ATLS 9 ve Öncesi)	Modern Yaklaşım (ATLS 11 & TCCC Entegrasyonu)
Öncelik Sırası	ABCDE (Airway, Breathing, Circulation...)	X-ABCDE (X: Exsanguination / Masif Kanama)
Sıvı Tedavisi	Erken dönemde 2 Litre Kristaloid (Serum) yüklemesi	Kısıtlı Kristaloid kullanımı / Erken dönemde tam kan ve kan ürünleri resüsitasyonu
Turnike Kullanımı	Doku nekrozu riski nedeniyle 'Son Çare' yaklaşımı	Uzvun kaybı pahasına hayatı kurtaran 'İlk ve Temel Müdahale'
İğne Dekompresyon Bölgesi	2. İnterkostal Aralık (İKA) - Orta Klavikular Hat	Anatomik başarı oranı daha yüksek olan 5. İKA - Anterior Aksiller Hat

Sonuç ve Klinik Analiz: ATLS 11 ile tıp dünyası, savaş alanından alınan acı tecrübelerin sivil literatürdeki doğruluğunu resmen kabul etmiştir. Artık 'X' (Exsanguination - Masif Dış Kanama), modern resüsitasyonun tartışmasız ve mutlak başlangıç noktasıdır. Sivil acil servislerde, özellikle afet, terör ve kitlesel yaralanma senaryolarında bu taktik zihniyetin (tactical mindset) benimsenmesi, önlenebilir ölümleri sıfıra indirmedeki en büyük anahtardır.

Tenekteplaz mı, Alteplaz mı? Yeni Standart Hangisi?

2026 AHA/ASA Akut İskemik İnme Yönetimi Kılavuzu Işığında Paradigma Değişimi

Hazırlayan: Uzm. Dr. Enad KENAN
Kurum: Orhangazi Devlet Hastanesi

Giriş

Akut iskemik inme tedavisinde intravenöz trombolitik ajanlar uzun yıllardır tedavinin temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle alteplaz (rt-PA), yaklaşık 30 yıldır standart trombolitik tedavi ajanı olarak kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda biyomühendislik alanındaki gelişmeler sonucunda geliştirilen tenekteplaz (TNK-tPA), farmakolojik üstünlükleri ve operasyonel kolaylıkları nedeniyle akut iskemik inme tedavisinde giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır (1).

2026 AHA/ASA Akut İskemik İnme Yönetimi Kılavuzu, özellikle büyük damar tıkanıklıkları (LVO) başta olmak üzere belirli hasta gruplarında tenekteplazın kullanımını güçlü biçimde desteklemektedir. Bu değişim yalnızca farmakolojik değil, aynı zamanda lojistik ve operasyonel bir paradigma değişimini de temsil etmektedir (1).

Alteplaz: 30 Yıllık Altın Standart

Alteplaz (rt-PA), doğal insan doku plazminojen aktivatörünün rekombinant formudur ve akut iskemik inme tedavisinde onay alan ilk trombolitik ajandır (1).

Temel Özellikleri

- Doz: 0.9 mg/kg (maksimum 90 mg)
- Uygulama şekli:
  - İlk %10 bolus şeklinde
  - Kalan %90 ise 60 dakikalık intravenöz infüzyon şeklinde uygulanır
- Yarı ömrü oldukça kısadır (yaklaşık 4–5 dakika)
- Orta düzey fibrin spesifikliğine sahiptir

Klinik ve Operasyonel Sorunlar

Alteplazın en önemli dezavantajlarından biri kısa yarı ömrüdür. Bu nedenle etkinliğin sürdürülebilmesi için 1 saatlik sürekli infüzyon gerekmektedir. Bu durum (1):

- İnfüzyon pompası kullanım zorunluluğu
- Dozlama hatalarına açık yapı
- Hasta transferlerinde gecikme riski
- Ambulans ve transfer süreçlerinde ek iş yükü
- Damar yolu güvenliği ve sürekli takip gereksinimi

gibi önemli operasyonel sorunlara yol açmaktadır.

Ayrıca orta düzey fibrin spesifikliği nedeniyle sistemik dolaşımdaki plazminojeni de aktive ederek kanama riskini artırabilmektedir.

Tenekteplaz: Yeni Nesil Trombolitik Yaklaşım

Tenekteplaz (TNK-tPA), alteplazın genetik olarak modifiye edilmiş üçüncü jenerasyon varyantıdır. Rekombinant DNA teknolojisi ile geliştirilmiştir (1).

Temel Amaç

Tenekteplaz, alteplazın farmakokinetik kısıtlamalarını aşmak amacıyla tasarlanmıştır.

Temel Avantajları

- Tek bolus şeklinde uygulanabilir
- Daha uzun yarı ömre sahiptir

- Daha yüksek fibrin spesifikliği gösterir
- PAI-1 direnci belirgin şekilde artmıştır
- Operasyonel süreçleri büyük ölçüde kolaylaştırır

Tenekteplaz, kardiyoloji pratiğinde özellikle akut miyokard enfarktüsü tedavisinde 25 yılı aşkın süredir güvenle kullanılmaktadır. Son yıllarda akut iskemik inme kılavuzlarında da güçlü biçimde yer almaya başlamıştır (1).

TNK Mutasyonları ve Moleküler Yeniden Tasarım

Tenekteplazın üstün farmakolojik özellikleri üç temel mutasyona dayanmaktadır (2, 3).

1. T Mutasyonu (Treonin → Asparajin)

Etkisi

- İlacın klerensini azaltır

Sonucu

- Yarı ömrü uzar (20–24 dakika)
- Sürekli infüzyon ihtiyacı ortadan kalkar
- Tek bolus enjeksiyon mümkün hale gelir

2. N Mutasyonu (Asparajin → Glutamin)

Etkisi

- Fibrin spesifikliğini artırır

Sonucu

- İlaç doğrudan trombüs üzerine odaklanır
- Sistemik fibrinojen tüketimi azalır
- Sistemik kanama riski düşebilir

3. K Mutasyonu (KHRR → AAAA)

Etkisi

- PAI-1 direncini artırır

Sonucu

- Vücudun doğal inhibitörleri ilacı hızlı şekilde etkisiz hale getiremez
- Trombus üzerindeki etkinlik süresi uzar

Alteplaz ve Tenekteplazın Karşılaştırılması (1)

Özellik	Alteplaz	Tenekteplaz
Yarı ömür	4–5 dakika	20–24 dakika
Fibrin spesifikliği	Orta	Çok yüksek
PAI-1 direnci	Düşük	Çok yüksek
Uygulama şekli	Bolus + 60 dk infüzyon	Tek IV bolus
İnfüzyon pompası	Zorunlu	Gerekmez
Operasyonel kolaylık	Düşük	Yüksek

Tenekteplazın yüksek fibrin afinitesi ve uzun yarı ömrü, trombüs üzerinde daha güçlü ve uzun süreli etki göstermesini sağlamaktadır.

Agresif Pıhtı Hedeflemesi

Tenekteplazın en dikkat çekici özelliklerinden biri hedefe kilitlenen molekül yapısıdır.

Fibrin Spesifikliği

Tenekteplaz, alteplaza göre yaklaşık 14 kat daha yüksek fibrin spesifikliğine sahiptir. Bu durum ilacın doğrudan pıhtı bölgesine odaklanmasını sağlar.

PAI-1 Direnci

PAI-1, vücudun doğal fibrinolitik fren mekanizmasıdır. Tenekteplaz bu inhibitöre karşı yaklaşık 80 kat daha dirençlidir (1).

Klinik Sonuç

Bu özellikler sayesinde:

- Sistemik koagülopati riski azalabilir
- Pıhtı eritme gücü artabilir
- Etkinlik süresi uzayabilir
- Özellikle büyük damar tıkanıklıklarında başarı oranı yükselebilir

Büyük Damar Tıkanıklıklarında (LVO) Tenekteplaz

Güncel veriler, tenekteplazın özellikle büyük damar tıkanıklıklarında belirgin üstünlük sağladığını göstermektedir (1).

Genel Klinik Yaklaşım

Genel akut iskemik inme popülasyonunda tenekteplaz, alteplaza en az eşdeğer (non-inferior) etkinlik göstermektedir. Ancak büyük damar tıkanıklıklarında belirgin üstünlük dikkat çekmektedir (1).

EXTEND-IA TNK Çalışması (1, 4).

Mekanik trombektomi bekleyen hastalarda yapılan çalışmada:

- Erken rekanalizasyon oranı
  - Alteplaz: %10
  - Tenekteplaz: %22

olarak bulunmuştur.

Klinik Önemi (1, 4).

Trombektomi öncesinde trombüs yükünün azalması:

- Daha başarılı reperfüzyon
- Daha kısa işlem süresi
- Daha iyi 90 günlük fonksiyonel sonuçlar
- Daha yüksek mRS 0–1 oranı

ile ilişkilendirilmiştir.

Tenekteplaz Dozu: Neden 0.4 mg/kg Önerilmez?

Güncel kılavuzlar akut iskemik inmede tenekteplaz için önerilen dozu:

Önerilen Doz

- 0.25 mg/kg
- Maksimum 25 mg

olarak belirtmektedir.

NOR-TEST 2 Çalışması (1, 5).

0.4 mg/kg dozunun değerlendirildiği çalışmalarda:

- Güvenlik endişeleri ortaya çıkmıştır
- Çalışmalar erken sonlandırılmıştır

- Semptomatik intrakraniyal kanama riski artmıştır
- Fonksiyonel sonuçlarda ek fayda gösterilememiştir

AHA/ASA 2026 Kılavuzu

Kılavuz, 0.4 mg/kg kullanımını "Sınıf III – Zararlı" olarak değerlendirmektedir.

Bu nedenle akut iskemik inmede dozun kesinlikle 0.25 mg/kg ile sınırlandırılması önerilmektedir (1).

Güvenlik Profili

Semptomatik İntrakraniyal Kanama (sICH)

Çalışmalarda:

- Alteplaz ile tenekteplaz arasında
- Yaklaşık %2–4 oranında
- Benzer sICH riski

gösterilmiştir.

Önemli Nokta

Tenekteplazın uzun yarı ömrü kanama riskini artırmamaktadır (1).

Ayrıca yüksek fibrin spesifikliği nedeniyle:

- Sistemik fibrinojen tüketimi azalır
- Sistemik kanama eğilimi dengelenebilir

Kritik Nokta: Doz Karışıklığı Riski

Tenekteplaz uzun süredir kardiyoloji pratiğinde kullanılmaktadır. Ancak akut miyokard enfarktüsü ile akut iskemik inme dozları birbirinden tamamen farklıdır (1).

Kardiyoloji Dozu (AMI)

- Yaklaşık 0.5 mg/kg

Akut İskemik İnme Dozu

- 0.25 mg/kg
- Maksimum 25 mg

Bu ayrımın net şekilde bilinmesi hayati önem taşımaktadır.

İnme tedavisinde hazırlanan doz:

- Tek seferde
- 5 saniyelik IV bolus şeklinde

uygulanmalıdır.

Operasyonel Üstünlük

Tenekteplazın en önemli avantajlarından biri uygulama kolaylığıdır.

Alteplaz İş Akışı

- Doz hesaplama
- Bolus uygulama
- İnfüzyon pompası kurulumu
- Sürekli takip
- Damar yolu kontrolü
- İnfüzyon sürecinin izlenmesi

Tenekteplaz İş Akışı

- Doz hesaplama
- Sulandırma
- 5 saniyelik tek IV bolus
- İşlem tamam

Bu basit yaklaşım:

- Zaman kazandırır
- İş yükünü azaltır
- Hata riskini düşürür
- Acil servis ve ambulans süreçlerini kolaylaştırır

Transfer Devrimi: "Drip-and-Ship" Yaklaşımının Sonu

Alteplaz kullanılan hastalarda transfer sırasında infüzyon pompasının devam etmesi gerekir.

Bu durum:

- Ambulans içinde teknik zorluk
- Damar yolu sorunları
- İnfüzyon takibi gereksinimi
- Transfer gecikmeleri

oluşturabilir.

Tenekteplaz ile Yeni Yaklaşım

Hasta transfer edilmeden önce:

- Tek bolus uygulanır
- Trombolitik tedavi tamamlanır
- Ambulans süreci sadeleşir

Bu yaklaşım özellikle:

- Primer inme merkezlerinden
- Kapsamlı inme merkezlerine

yapılan sevklerde büyük lojistik avantaj sağlar.

Ayrıca "Door-In-Door-Out" sürelerini kısaltarak tedavi başarısını olumlu etkileyebilir.

Başlıca Avantajları

- Tek bolus uygulanabilmesi
- Daha uzun yarı ömür
- Yüksek fibrin spesifikliği
- Güçlü PAI-1 direnci
- Özellikle LVO hastalarında üstün erken rekanalizasyon
- Transfer ve lojistik süreçlerde belirgin kolaylık

Mevcut kanıtlar doğrultusunda tenekteplaz:

- Genel inme popülasyonunda alteplaza eşdeğer,
- Büyük damar tıkanıklıklarında ise üstün

bir seçenek olarak değerlendirilmektedir.

Özellikle mekanik trombektomiye aday hastalarda gelecekte standart tedavi yaklaşımı haline gelmesi beklenmektedir

Sonuç

Tenekteplaz, akut iskemik inme tedavisinde yalnızca yeni bir trombolitik ajan değil, aynı zamanda yeni bir klinik ve operasyonel yaklaşımı temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler : Akut iskemik inme, tenekteplaz, alteplaz, trombolitik tedavi, büyük damar tıkanıklığı, mekanik trombektomi, fibrinoliz, AHA/ASA kılavuzu, reperfüzyon tedavisi, intravenöz tromboliz.

Kaynaklar :

1. Prabhakaran S GN, Zachrison KS, et al. 2026 Guideline for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. American Heart Association/American Stroke Association. 2026.
2. Correa-Paz C, Perez-Mato M, Bellemain-Sagnard M, Gonzalez-Dominguez M, Marie P, Perez-Gayol L, et al. Pharmacological preclinical comparison of tenecteplase and alteplase for the treatment of acute stroke. J Cereb Blood Flow Metab. 2024;44(8):1306-18.
3. Miller SE, Warach SJ. Evolving Thrombolytics: from Alteplase to Tenecteplase. Neurotherapeutics. 2023;20(3):664-78.
4. Campbell BCV, Mitchell PJ, Churilov L, Yassi N, Kleinig TJ, Dowling RJ, et al. Effect of Intravenous Tenecteplase Dose on Cerebral Reperfusion Before Thrombectomy in Patients With Large Vessel Occlusion Ischemic Stroke: The EXTEND-IA TNK Part 2 Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;323(13):1257-65.
5. Kvistad CE, Naess H, Helleberg BH, Idicula T, Hagberg G, Nordby LM, et al. Tenecteplase versus alteplase for the management of acute ischaemic stroke in Norway (NOR-TEST 2, part A): a phase 3, randomised, open-label, blinded endpoint, non-inferiority trial. Lancet Neurol. 2022;21(6):511-9.

ACİL SERVİSTE PALYATİF BAKIMIN ENTEGRASYONU:

DÖRT KANALLI BÜTÜNCÜL MODEL VE GELECEĞİN VİZYONU

Uzm. Dr. Havva SERİN YİĞİT

Konya Meram Devlet Hastanesi Acil Servisi, Konya / Türkiye

E-posta: hvvsrnygt@gmail.com

ÖZET

Yaşlanan nüfus, kronik hastalık yükündeki artış ve tıbbi teknolojinin sağladığı sağkalım kazanımları, acil servisleri yaşam sonu bakımın ön cephesi konumuna taşımıştır. Çağdaş literatür, 65 yaş üzeri erişkinlerin yaklaşık dörtte üçünün yaşamlarının son altı ayında en az bir

kez acil servise başvurduğunu göstermektedir. Bu epidemiyolojik gerçek, acil tıp uzmanlığını yalnızca akut kurtarıcı bir disiplin olarak değil, aynı zamanda palyatif bakımın stratejik giriş kapısı olarak yeniden konumlandırmayı zorunlu kılmaktadır. Bu tam metnin amacı, acil servis–palyatif bakım entegrasyonunun bilimsel zeminini özetlemek; Konya Meram Devlet Hastanesi'nde 2022–2026 yılları arasında geliştirilen Dört Kanallı Bütüncül Palyatif Bakım Modeli'nin kurumsal deneyimini ve gerçek dünya verilerini sunmak; ve acil tıp için "Palyatif Tıp" yan dal ihtisasının ulusal politika düzleminde değerlendirilmesi gerekçesini ortaya koymaktır. Konya Meram Devlet Hastanesi Palyatif Bakım Servisi'nin 07.06.2022–14.04.2026 dönemini kapsayan retrospektif kurumsal verisi, 762 benzersiz hastayı, 881 klinik epizodu ve 44.737 yatak gününü içermektedir. Hastaların %88,12'si acil servis üzerinden yatırılmıştır; ham mortalite oranı %32,46 (286/881), tamamlanmış yatış mortalitesi %34,84 (286/821) olup uluslararası palyatif bakım mortalite bandının (%40–60) altındadır. Hastaların %32,58'i evine güvenli biçimde taburcu edilmiştir. Pareto dağılımı, hastaların %5,0'inin (n=38) toplam yatak gününün %36,49'unu (16.326 gün) tükettiğini ve "Home Ventilatör Ara Yoğun Bakım" modeline yönelik kurumsal gereksinimi ortaya koymaktadır. Kurumun deneyimi, dört giriş kanallı (acil servis, hastane içi klinikler, poliklinikler, evde sağlık) ve altı aşamalı bir algoritmaya dayanan, kültürel olarak adapte edilmiş "Vefa Borcu" yas desteği çerçevesini içeren, akademik literatürde özgün bir Türkiye modelinin uygulanabilir olduğunu kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Acil tıp, palyatif bakım, yaşam sonu bakımı, geriatri, sağlık politikası, Konya Meram modeli, palyatif tıp yan dal ihtisası.

1. GİRİŞ

Acil tıp uzmanlığı, kuruluşundan bu yana akut hastalıkların ve travmatik yaralanmaların hızlı değerlendirilmesi ve stabilizasyonu üzerine inşa edilmiş bir disiplindir. Ancak son iki on yılda, demografik dönüşüm, kronik hastalıkların yönetiminde elde edilen ilerlemeler ve toplum yapısındaki değişimler, acil servislerin epidemiyolojik profilini köklü biçimde dönüştürmüştür. Smith ve arkadaşlarının Health Affairs'de yayımladığı temel çalışma, 65 yaş üzeri erişkinlerin %75'inin yaşamlarının son altı ayında acil servise başvurduğunu, bu hastaların %51'inin son bir ayda en az bir kez başvuru yaptığını ve %77'sinin yatış aldığını göstermiştir (1). Bu veri, çağdaş acil tıp pratiğinde yaşam sonu bakım kararlarının istisna değil, kural haline geldiğine işaret etmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 65 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki payı 2025 itibarıyla %11,1 düzeyindedir; bu oranın 2040 yılında %17,9'a ve 2060 yılında %27,0'a ulaşacağı öngörülmektedir (2). Türkiye'de yıllık acil servis başvuru sayısının 130 milyonu aştığı, yaşlı bireylerin acil servise başvuru oranının genel nüfusun üç ila dört katı, yatış oranlarının ise beş kata varan düzeylerde olduğu bildirilmektedir. Bu epidemiyolojik gerçeklik, acil tıp uzmanını yalnızca akut kurtarıcı bir hekim olarak değil, aynı zamanda yaşam sonu bakımın ön cephesinde görev yapan bir profesyonel olarak konumlandırmaktadır.

Bu tam metin, kongre sunumumuzda ele aldığımız üç ana eksen üzerinde yapılandırılmıştır: (i) acil servis ile palyatif bakım entegrasyonunun bilimsel kanıt zemini, (ii) Konya Meram Devlet Hastanesi'nde geliştirdiğimiz Dört Kanallı Bütüncül Palyatif Bakım Modeli ile elde edilen kurumsal gerçek dünya verisi, ve (iii) Türkiye'nin sağlık sistemi için stratejik bir öneri olarak acil tıp uzmanları için "Palyatif Tıp" yan dal ihtisasının değerlendirilmesi gerekliliği.

2. ACİL TIP VE YAŞAM SONU BAKIM: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Acil servisin geleneksel paradigması üç ayak üzerine kuruludur: küratif tedavi, resüsitatif girişimler ve birincil-ikincil önleme. Ancak yaşlı, çoklu komorbiditeli ve ileri evre hastalığı olan bireylerde bu üç paradigmadan hiçbiri tek başına yeterli olmamaktadır. Bu hasta grubunda küratif yaklaşım çoğu zaman fizyolojik olarak imkânsız, resüsitatif girişim ise hasta hedefleri ile uyumsuz olabilir. Önleme ise çoktan geride kalmıştır. Bu boşlukta dördüncü bir paradigma, palyatif bakım, kendisini zorunlu kılar.

Palyatif bakım; ileri, ilerleyici ya da yaşamı tehdit eden hastalığı bulunan bireylerde yaşam kalitesini iyileştirmeyi hedefleyen, semptom yönetimi, ruhsal ve manevi destek, bakım hedefleri konuşmaları ve aile desteğini bütüncül bir biçimde sunan bir disiplindir. Önemli bir yanlış anlama, palyatif bakımın yalnızca ölüme yakın hastalara sunulan terminal bakımla eş anlamlı görülmesidir. Oysa Temel ve arkadaşlarının metastatik küçük hücreli dışı akciğer kanseri hastalarında yürüttüğü randomize kontrollü çalışma, standart onkolojik tedaviye eklenen erken palyatif bakımın sağkalımı 2,7 ay uzattığını, yaşam kalitesini ve ruh sağlığı parametrelerini anlamlı düzeyde iyileştirdiğini göstermiştir (3). Bu landmark çalışma, palyatif bakımın "tedaviyi bırakmak" değil, tedaviyi anlamlandırmak olduğunu kanıtlamıştır.

Acil tıp ile palyatif bakımın kesişim noktası; ölüme yakın hastaların bakım hedeflerinin (Goals of Care, GOC) belirlenmesi, resüsitasyon kararlarının (Do Not Resuscitate / Do Not Intubate) zamanında ve etik biçimde verilmesi, agresif semptom kontrolü ve aile iletişimidir. Ouchi ve arkadaşlarının Ann Emerg Med'de yayımlanan SAEM Konsensüs Bildirgesi, acil servisi bakım hedefi konuşmaları için "fırsat penceresi" olarak tanımlamış; üç adımlı GOC-CAL protokolünün acil tıbbın kendi pratiğine entegre edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur (4).

3. ACİL–PALYATİF ENTEGRASYONU: ÜÇ DÜZEYLİ KANIT ZEMİNİ

3.1. Düzey 1: Randomize Kontrollü Çalışmalar

Acil servisten başlatılan palyatif bakımın hasta odaklı sonuçlar üzerindeki etkisi, randomize kontrollü çalışmalarla doğrudan sınanmıştır. Grudzen ve arkadaşlarının JAMA Oncology'de yayımlanan çalışmasında, acil servise ileri evre kanser nedeniyle başvuran 136 hastada acil servisten başlatılan palyatif konsültasyonun yaşam kalitesi (FACT-G ölçeği) skorlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiği, depresyon skorlarını azalttığı ve aile memnuniyetini belirgin olarak artırdığı gösterilmiştir; sağkalım açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamış (median

sağkalım: 289 gün vs. 132 gün, p=NS) ve müdahalenin sağkalımı kısaltmadığı net biçimde ortaya konmuştur (5).

Bu kanıt zemini, 2025 yılında JAMA'da yayımlanan PRIM-ER (Primary Palliative Care Education, Training, and Technical Support for Emergency Medicine) küme randomize klinik çalışmasıyla daha geniş bir ölçekte doğrulanmıştır. ABD'de 29 acil serviste yürütülen ve 98.000'den fazla hastayı kapsayan bu çalışma, acil tıp uzmanlarına yönelik primer palyatif bakım eğitimi ve protokol desteğinin hastane yatış oranlarını ve yatış sürelerini anlamlı düzeyde azalttığını; ancak altı aylık sağkalımda fark yaratmadığını göstermiştir (6). Bu sonuç, acil servisten başlatılan palyatif bakımın hem hasta deneyimini iyileştirdiğini hem de sağlık sistemi yükünü azalttığını uluslararası ölçekte kanıtlamıştır.

3.2. Düzey 2: Kohort Çalışmaları ve Sistematik Derlemeler

George ve arkadaşlarının J Pain and Symptom Management'ta yayımladığı sistematik derleme, acil serviste kullanılabilecek palyatif tarama araçlarını incelemiş; P-CaRES, SPAR ve NEST15 gibi kısa ve uygulanabilir tarama araçlarının triyaj hemşireleri tarafından kullanılabileceğini doğrulamıştır (7). Gomes ve arkadaşlarının Cochrane meta-analizi, evde palyatif bakımın etkinliğini 37 randomize kontrollü çalışma üzerinden değerlendirmiş; evde ölüm oranını %14 oranında artırdığını, ağrı ve diğer semptomların yönetimini iyileştirdiğini ve maliyet-etkin olduğunu göstermiştir (8). Bu bulgu, evde sağlık hizmetleriyle palyatif bakımın bütünleşmesinin yalnızca bir tercih değil, kanıta dayalı bir zorunluluk olduğuna işaret etmektedir.

3.3. Düzey 3: Klinik Kılavuzlar ve Konsensüs Bildirgeleri

Lamba ve arkadaşlarının J Emerg Med'de yayımlanan IPAL-EM (Improving Palliative Care in Emergency Medicine) çalışması, ABD'deki American College of Emergency Physicians (ACEP) tarafından da onaylanan bir entegrasyon çerçevesi sunmaktadır. Bu kılavuz; triyaj, konsültasyon ve taburculuk standartlarını belirleyerek acil servis–palyatif bakım entegrasyonunu ulusal kalite göstergesi haline getirmiştir (9). Sonuç olarak entegrasyon artık bir tercih değil, klinik düzeyde randomize kontrollü çalışmalarla, sistem düzeyinde sistematik derlemelerle ve politika düzeyinde ulusal kılavuzlarla desteklenen kanıta dayalı bir zorunluluktur.

4. KONYA MERAM DEVLET HASTANESİ MODELİ

4.1. Kurumsal Yapı

Konya Meram Devlet Hastanesi Palyatif Bakım Merkezi, Haziran 2022'de tek servis ile faaliyete geçmiş ve Nisan 2026 itibarıyla 3 ayrı katta 75 yataklı palyatif servis ile 3 birimden oluşan 24 yataklı palyatif amaçlı yoğun bakımı (9 yatak dahiliye, 9 yatak nöroloji, 6 yatak nefroloji tescilli) kapsayan toplam 99 yataklı bir yapıya ulaşmıştır. T.C. Sağlık Bakanlığı'nın güncel verilerine göre Türkiye genelinde yaklaşık 297 sağlık tesisinde 3.899 palyatif bakım

yatağı bulunmaktadır; ulusal ortalama tesis başına yaklaşık 13 yataktır. Konya Meram Devlet Hastanesi bu ortalamanın yaklaşık 7,6 katı kapasiteye sahip olarak Türkiye'nin en büyük kamu palyatif bakım merkezleri arasında yer almaktadır.

Modelimiz dört temel sütun üzerinde yapılandırılmıştır: (i) dört giriş kanalı (acil servis, hastane içi klinikler, poliklinikler, evde sağlık hizmetleri), (ii) altı aşamalı standart hasta yolculuğu (kabul ve yönlendirme, kapsamlı değerlendirme, yatış–tedavi–karar, taburculuk planlaması, güvenli taburculuk ve bakımın devri, taburculuk sonrası destek ve "Vefa Borcu"), (iii) günlük hemşire izlem formu ile aylık multidisipliner komisyondan oluşan çift denetim mekanizması ve (iv) 13 disiplinli çekirdek multidisipliner ekip. Bu çekirdek ekibe diş hekimi ve manevi destek uzmanının dahil edilmesi, modelimizin uluslararası literatürde özgün unsurlardan biridir.

4.2. Acil Servisin Stratejik Konumu

Algoritmamızda acil servis, dört giriş kanalının ilki ve stratejik kapısıdır. Kurumumuza ait gerçek dünya verisi, palyatif servis yatışlarının %88,12'sinin acil servis üzerinden gerçekleştiğini göstermektedir. Bu oran, acil servisin palyatif bakıma erişimde belirleyici eşik konumunda olduğunu kanıtlayan en somut göstergedir.

Acil servisten palyatif servise yatış için üç ölçüt geliştirdiğimiz triyaj protokolünden en az birinin karşılanması yeterlidir: (i) şiddetli semptom yükü (kontrol altına alınamayan ağrı, kontrolsüz bulantı/kusma, istirahatte dispne, akut deliryum/ajitasyon), (ii) kompleks bakım gereksinimi (Evre III–IV bası yarası, perkütan endoskopik gastrostomi/parenteral nütrisyon ihtiyacı, trakeostomi veya home ventilatör bağımlılığı) ve (iii) fonksiyonel düşüş (ECOG ≥3, Karnofsky ≤40, son altı ayda ikiden fazla hospitalizasyon — "surprise question" pozitifliği). Bu üç ölçüt, acil servisi pasif bir bekleme salonu olmaktan çıkarıp palyatif bakıma yönlendirmenin aktif triyaj kapısı haline getirmektedir.

4.3. Özgün Türkiye Unsurları

Modelimizin uluslararası literatüre kazandırmayı hedeflediği üç özgün unsur bulunmaktadır. Birincisi, home ventilatör bağımlı hastalar için tasarlanan "ara yoğun bakım" modelidir. Bu basamaklı bakım şeması; yoğun bakım stabilizasyonu, ev tipi cihaza uyum eğitimi, 7–14 günlük aile eğitimi ve palyatif servisten eve güvenli taburculuk basamaklarını içermekte olup özellikle kronik hipoksemik obstrüktif akciğer hastalığı (KHOAK) ve nöromüsküler hastalığı bulunan hasta grubu için kurumsal düzeyde kanıtlanmış bir yanıt sunmaktadır.

İkinci özgün unsurumuz, "Vefa Borcu" adını verdiğimiz, Türk kültürüne adapte edilmiş yas desteği çerçevesidir. Vefat eden hastanın ailesi 1–2 hafta sonrasında klinik tarafından aranmakta; psikolog ve manevi destek görüşmesi ile ücretsiz yas danışmanlığı sunulmaktadır. Uluslararası literatürde "bereavement support" olarak yerleşik kavramın Türkçe'ye akademik düzeyde özgün bir kavramla kazandırılması, modelimizin akademik yayın hedeflerinden biridir.

Üçüncü özgün unsurumuz, taburculuk sonrası 72. saatte uygulanan Uzaktan Hasta Değerlendirmesi (UHD) protokolüdür. Bu protokol kapsamında palyatif hekim hastayı arar, semptom kontrolünü ve aile durumunu değerlendirir, gerektiğinde evde sağlık hizmetleri ile

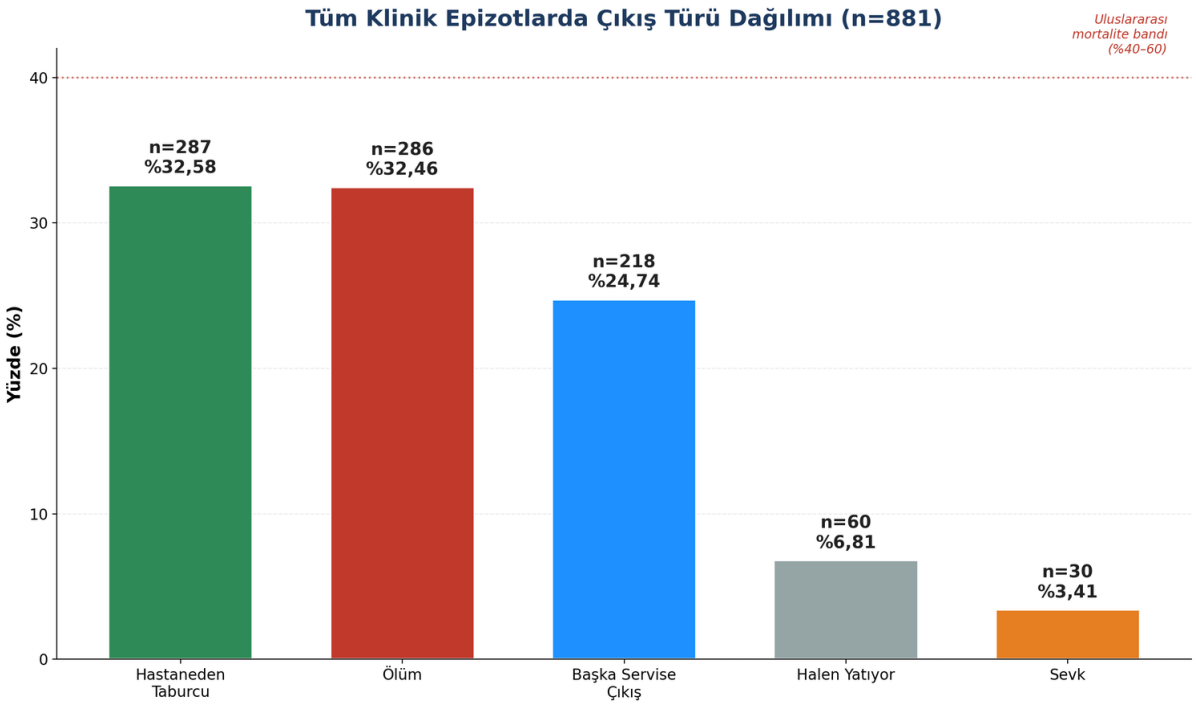
koordinasyon kurar. Bu yaklaşımın mükerrer acil servis başvurularını azaltmaya yönelik kurumsal etkisi izlenmektedir.

5. GERÇEK DÜNYA VERİLERİ: 2022–2026 RETROSPEKTİF ANALİZ

Konya Meram Devlet Hastanesi Palyatif Bakım Servisi'nin 07.06.2022–14.04.2026 dönemini kapsayan kurumsal verisi 762 benzersiz hastayı, 881 klinik epizodu ve 44.737 yatak gününü içermektedir. Hastaların yaş ortalaması 77,78 ± 11,34 yıl, medyan yaş 79 yıl; 65 yaş ve üzeri hasta oranı %87,51, 75 yaş ve üzeri oranı %67,42 ve 85 yaş ve üzeri oranı %31,56'dır. Cinsiyet dağılımı kadın %55,05, erkek %44,95 olarak belirlenmiştir.

5.1. Çıkış Türü ve Mortalite

Tüm 881 klinik epizotta çıkış türü dağılımı; hastaneden taburcu %32,58 (n=287), servis-içi vefat %32,46 (n=286), başka servise klinik çıkış %24,74 (n=218), halen yatmakta olan hasta %6,81 (n=60) ve sevk %3,41 (n=30) şeklindedir (Şekil 1). Tamamlanmış 821 yatış üzerinden hesaplanan mortalite %34,84 olup, uluslararası palyatif bakım merkezlerinde bildirilen %40–60 mortalite bandının (10–11) belirgin biçimde altındadır. Bu veri, kurumumuzun klasik bir hospis değil, akut palyatif bakım merkezi profilinde olduğunu ve semptom kontrolü, stabilizasyon, aile eğitimi ile güvenli taburculuk işlevini ön planda yürüttüğünü göstermektedir.

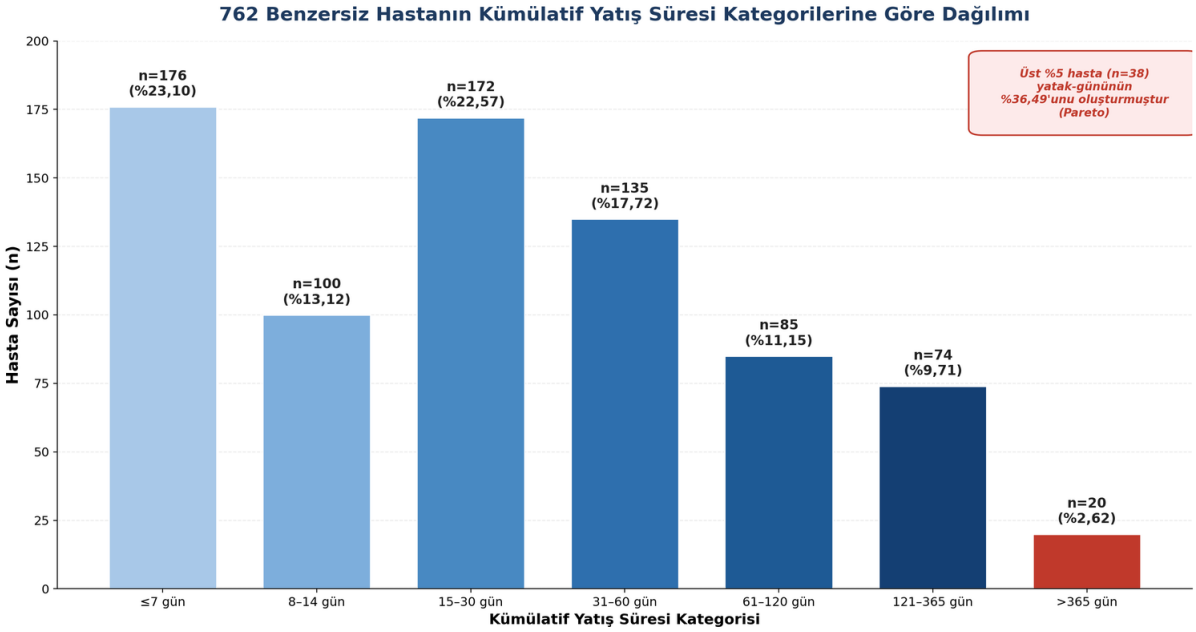


Şekil 1. Tüm klinik epizotlarda çıkış türü dağılımı (n=881). Konya Meram Devlet Hastanesi Palyatif Bakım retrospektif analizi (07.06.2022 – 14.04.2026).

Ham mortalite oranı yaş gruplarına göre belirgin gradient göstermektedir: 65 yaş altında ölüm oranı belirgin biçimde düşük iken, 85 yaş ve üzeri grupta mortalite %46,04'e ulaşmaktadır. Komorbidite sayısına göre gradient ise tek tanılı hastalarda %2,94 mortalite ile başlayıp 6–10 tanılı hastalarda %45,00 mortaliteye uzanmakta; bu bulgu komorbidite yükü ile mortalite arasındaki anlamlı doğrusal ilişkiyi kurumsal düzeyde doğrulamaktadır.

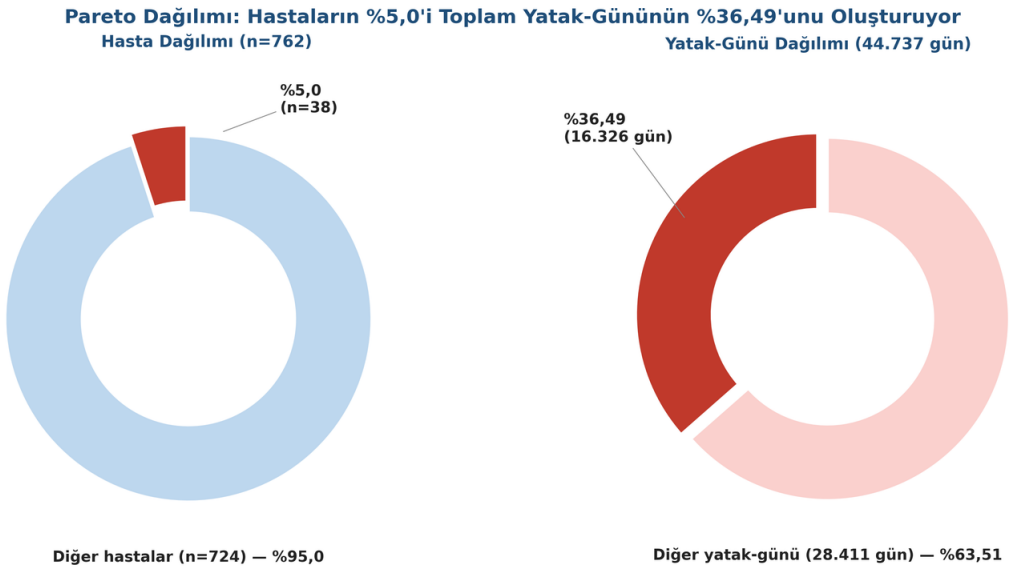
5.2. Yatış Süresi ve Pareto Dağılımı

Benzersiz 762 hastanın kümülatif yatış süresi dağılımı; ≤7 gün %23,10 (n=176), 8–14 gün %13,12 (n=100), 15–30 gün %22,57 (n=172), 31–60 gün %17,72 (n=135), 61–120 gün %11,15 (n=85), 121–365 gün %9,71 (n=74) ve >365 gün %2,62 (n=20) olarak hesaplanmıştır (Şekil 2). Ortalama yatış süresi 58,71 gün; medyan 22 gün; birinci ve üçüncü çeyrekler 9 ile 55 gün arasında dağılmaktadır. Bu vaka karışımı kurumumuzun hem akut palyatif hem de kronik bakım profillerini eş zamanlı yönetebildiğini göstermektedir.



Şekil 2. 762 benzersiz hastanın kümülatif yatış süresi kategorilerine göre dağılımı. Konya Meram Devlet Hastanesi Palyatif Bakım retrospektif analizi (07.06.2022 – 14.04.2026).

Juran ve Koch tarafından sistematize edilen Pareto ilkesi (12), kurumsal verimizde belirgin biçimde doğrulanmıştır: hastaların yalnızca %5,0'i (n=38) toplam yatak gününün %36,49'unu (16.326 gün) tüketmektedir (Şekil 3). Bu hasta grubu çoğunlukla home ventilatör bağımlı, trakeostomili ve ağır bakım gereksinimi olan kronik hastalardan oluşmaktadır. Pareto dağılımı, kaynak kullanımının yoğunlaştığı bu kümeye yönelik "Home Ventilatör Ara Yoğun Bakım" modelinin kurumsal gerekçesini sayısal olarak sunmaktadır.



Şekil 3. Pareto dağılımı: hastaların %5,0'i toplam yatak-gününün %36,49'unu oluşturmaktadır. Konya Meram Devlet Hastanesi Palyatif Bakım retrospektif analizi (07.06.2022 – 14.04.2026).

5.3. Tekrar Yatış ve Coğrafi Erişim

Klinik bakım sürecini tamamlayan hastaların %87,40'ı (666 hasta) tek yatış ile bakım sürecini tamamlamıştır; %12,60 (96 hasta) tekrarlı yatış göstermiş olup uluslararası palyatif literatürde tarif edilen "serious illness trajectory" deseniyle uyumludur. Maksimum yatış sayısı 6 olup bu durum kronik progresif hastalık seyrini yansıtmaktadır.

Coğrafi yoğunlaşma değerlendirmesinde hastaların %90,69'u Konya ilinden gelmekte; hizmet 24 farklı ilden hasta kabulü ile bölgesel bir referans rolü üstlenmektedir. Konya il içinde Meram ilçesi en büyük başvuru bölgesini (%38,55) oluşturmaktadır. En sık karşılaşılan ICD-10 tanıları sırasıyla Z51.5 Palyatif Bakım (%28,26), R77.0 Albümin (%9,76) ve L89 Dekubitus (%2,72) olarak belirlenmiştir.

6. ULUSAL VE ULUSLARARASI BENCHMARKİNG

Türkiye'deki büyük palyatif bakım merkezleriyle karşılaştırıldığında, modelimizin temel farklılığı acil servis kanalının doğrudan ve birinci stratejik kanal olarak konumlandırılmasıdır. Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin yaklaşık 30 yataklı palyatif servisi onkoloji odaklı; İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi'nin yaklaşık 40 yataklı palyatif ünitesi multidisipliner tümör konseyi odaklı; Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi'nin yaklaşık 25 yataklı servisi akademik araştırma kapasitesi odaklı; Ege Üniversitesi Ulus Palyatif Merkezi ise akademik eğitim ve fellowship programı odaklıdır. Bu merkezlerin tamamında acil servis kanalı dolaylıdır (genellikle onkoloji ya da iç hastalıkları üzerinden). Konya Meram Devlet

Hastanesi modelinde ise acil servis doğrudan stratejik birinci kanaldır; bu bizim ulusal düzeyde ayırt edici özelliğimizdir.

Uluslararası ölçekte modelimiz; Mount Sinai GEDI WISE Programı'nın (ABD, 2015) acil hemşireleri tarafından yürütülen palyatif tarama yaklaşımını (13), Massachusetts General Hospital'ın (ABD, 2010) onkoloji ile eş zamanlı erken palyatif konsültasyon modelini (3), Mayo Clinic'in (ABD, 2005) hastane içi konsültasyon ağı ve uzaktan tele-palyatif uygulamalarını (14), St. Christopher's Hospice'in (İngiltere, 1967) modern hospis hareketinin kuruluş ilkelerini (15), Münih kohortunun (Almanya, 2025) acilden doğrudan palyatif servise transfer protokolünü (16) ve MD Anderson'ın (ABD, 2007) "Supportive Care" yeniden adlandırma yaklaşımını (17) entegre eden bir modeldir. Bu uluslararası ailenin parçası olarak Türkçe kültürel adaptasyon ve dört kanallı algoritma, modelimizin akademik özgünlüğünü oluşturmaktadır.

7. POLİTİKA ÖNERİSİ: ACİL TIP İÇİN "PALYATİF TIP" YAN DAL İHTİSASI

Türkiye'de palyatif bakım yan dalı şu anda iç hastalıkları, anesteziyoloji ve aile hekimliği gibi ana dallara açıktır. Acil tıp uzmanları için bu yan dalın açılması, ulusal ölçekte stratejik bir gerekliliktir. Gerekçe üç başlık altında özetlenebilir: (i) Yaşlı hastaların yaklaşık dörtte üçü yaşamlarının son altı ayında acil servise başvurmaktadır ve kritik kararlar (DNR, GOC) acilde verilmektedir; bu hekimler ön cephededir. (ii) ABD'de American Board of Medical Specialties (ABMS), acil tıp için Hospice and Palliative Medicine subspecialty sertifikasyonunu tanımakta ve American College of Emergency Physicians (ACEP) bu alanı aktif biçimde desteklemektedir. (iii) Yan dal ihtisası, acil tıp uzmanına konsültasyonsuz palyatif karar verme yetkisi, GOC iletişiminde uzman düzeyi, ileri semptom yönetimi becerisi ve kültürel yetkinlik kazandıracaktır.

Öneri ulusal etki düzeyinde değerlendirildiğinde; her acilde primer palyatif bakım kapasitesinin oluşması, uygun olmayan yoğun bakım yatışlarında azalma, sistem maliyetlerinde iyileşme, Türkiye'nin bölgede öncü ve referans olma potansiyeli ile Sağlıkta Kalite Standartları'na (SKS) entegrasyon gibi sonuçlar öngörülmektedir. Bu öneri, T.C. Sağlık Bakanlığı Tıpta Uzmanlık Kurulu (TUK) tarafından değerlendirilmek üzere Konya İl Sağlık Müdürlüğü ve Konya Meram Devlet Hastanesi'nin kurumsal birikimi temel alınarak hazırlanmış stratejik politika önerimizin merkezinde yer almaktadır.

8. SONUÇ

Acil servis ile palyatif bakımın entegrasyonu, çağdaş acil tıp pratiği için bir tercih değil, epidemiyolojik gerçekliğin dayattığı bir zorunluluktur. Konya Meram Devlet Hastanesi'nin 2022–2026 döneminde geliştirdiği Dört Kanallı Bütüncül Palyatif Bakım Modeli; 762 hasta, 881 epizot ve 44.737 yatak gününe dayanan kurumsal deneyimi ile bu entegrasyonun Türkiye koşullarında uygulanabilir, sürdürülebilir ve kanıta dayalı olduğunu göstermektedir. Acil servisin yatışların %88,12'sini gerçekleştiren stratejik giriş kanalı olduğu kurumsal verimizle

netleşmiştir. Hastaların %32,58'i evine güvenli biçimde taburcu edilmiş, mortalite uluslararası bantların altında kalmış ve kurumsal kaynak kullanımının Pareto dağılımı tarafından yönetilmesi gerektiği gösterilmiştir. Yarın nöbetinde bir yaşlı hastaya bakacak her acil tıp uzmanına bu çalışmadan üç temel mesaj sunulmaktadır: birincisi, acil tıbbın dördüncü silahı palyatif bakım olmalıdır; ikincisi, dört kanal–altı aşama–bir algoritma çerçevesi kanıtlanmış bir modeldir; üçüncüsü, geleceğin vizyonu acil tıp için "Palyatif Tıp" yan dal ihtisasıdır.

KAYNAKLAR

1. Smith AK, McCarthy E, Weber E, Cenzer IS, Boscardin J, Fisher J, et al. Half of older Americans seen in emergency department in last month of life; most admitted to hospital, and many die there. Health Aff (Millwood) 2012;31(6):1277–1285. doi:10.1377/hlthaff.2011.0922
2. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). İstatistiklerle Yaşlılar 2024. Ankara: TÜİK; 2025.
3. Temel JS, Greer JA, Muzikansky A, Gallagher ER, Admane S, Jackson VA, et al. Early palliative care for patients with metastatic non–small-cell lung cancer. N Engl J Med 2010;363(8):733–742. doi:10.1056/NEJMoa1000678
4. Ouchi K, George N, Schuur JD, Aaronson EL, Lindvall C, Bernstein E, et al. Goals-of-care conversations for older adults with serious illness in the emergency department: challenges and opportunities. Ann Emerg Med 2019;74(2):276–284. doi:10.1016/j.annemergmed.2019.01.003
5. Grudzen CR, Richardson LD, Johnson PN, Hu M, Wang B, Ortiz JM, et al. Emergency department–initiated palliative care in advanced cancer: a randomized clinical trial. JAMA Oncol 2016;2(5):591–598. doi:10.1001/jamaoncol.2015.5252
6. Grudzen CR, Shao Y, Hwang U, Cuthel AM, Coym A, Brody AA, et al. Primary palliative care for emergency medicine (PRIM-ER): a pragmatic stepped-wedge cluster randomized clinical trial. JAMA 2025;333(7):599–608. doi:10.1001/jama.2024.23696
7. George N, Phillips E, Zaurova M, Song C, Lamba S, Grudzen C. Palliative care screening and assessment in the emergency department: a systematic review. J Pain Symptom Manage 2016;51(1):108–119. doi:10.1016/j.jpainsymman.2015.07.017
8. Gomes B, Calanzani N, Curiale V, McCrone P, Higginson IJ. Effectiveness and cost-effectiveness of home palliative care services for adults with advanced illness and their caregivers. Cochrane Database Syst Rev 2013;(6):CD007760. doi:10.1002/14651858.CD007760.pub2
9. Lamba S, Quest TE. Hospice care and the emergency department: rules, regulations, and referrals. J Emerg Med 2014;46(2):264–270. doi:10.1016/j.jemermed.2013.08.087

10. Stephens CE, Hunt LJ, Bui N, Halifax E, Ritchie CS, Lee SJ. Palliative care eligibility, symptom burden, and quality-of-life ratings in nursing home residents. Palliat Med 2019;33(5):539–546.

11. Bennett MI, Ziegler L, Allsop M, Daniel S, Hurlow A. What determines duration of palliative care before death for patients with advanced disease? A retrospective cohort study of community and hospital palliative care provision. BMJ Support Palliat Care 2017;7(2):217–222.

12. Koch R. The 80/20 Principle: The Secret to Achieving More with Less. New York: Doubleday; 1999.

13. Grudzen CR, Brody AA, Chung FR, Cuthel AM, Mann D, McQuilkin JA, et al. Primary palliative care for emergency medicine (PRIM-ER): protocol for a pragmatic, cluster-randomised, stepped-wedge design trial. BMJ Open 2019;9(7):e030099.

14. Kamal AH, Bull JH, Swetz KM, Wolf SP, Shanafelt TD, Myers ER. Future of the palliative care workforce: preview to an impending crisis. Am J Med 2017;130(2):113–114.

15. Saunders C. The evolution of palliative care. J R Soc Med 2001;94(9):430–432.

16. Munsch B, et al. Direkte Palliativaufnahme aus der Notaufnahme: Eine deutsche Kohorte. Schmerz 2025; (yayın aşamasında).

17. Dalal S, Palla S, Hui D, Nguyen L, Chacko R, Li Z, et al. Association between a name change from palliative to supportive care and the timing of patient referrals at a comprehensive cancer center. Oncologist 2011;16(1):105–111.

18. T.C. Sağlık Bakanlığı. Palyatif Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge. Ankara; 2015 (güncel revizyonlarıyla).

19. Konya Meram Devlet Hastanesi. Palyatif Bakım Servisi Faaliyet ve Veri Raporu (07.06.2022 – 14.04.2026). Konya: Konya İl Sağlık Müdürlüğü; 2026 (kurum içi veri).

ACİL SERVİSTE TOPLUMSAL CİNSİYET YANLILIĞI, ÇALIŞMA GÜVENLİĞİ VE MESLEKİ KİMLİK

Uzm. Dr. Havva SERİN YİĞİT

Konya Meram Devlet Hastanesi Acil Servisi, Konya / Türkiye

E-posta: hvvsrnygt@gmail.com

ÖZET

Acil tıp pratiğinde kadın hekimin mesleki deneyimi, son yıllarda yayımlanan yüksek kanıt düzeyli sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında bireysel bir kariyer öyküsü olarak değil, tanımlanabilir ve ölçülebilir yapısal bir örüntü olarak ele alınmaktadır (1, 2). Bu bildiri, ICEM 2026 / 22. Ulusal Acil Tıp Kongresi kapsamında düzenlenen "Acil Tıpta Kadınlar: Liderlik, Dayanıklılık ve Gelecek" oturumunda "Acil Serviste Toplumsal Cinsiyet Yanlılığı, Çalışma Güvenliği ve Mesleki Kimlik" başlığıyla sunulan konuşmanın tam metin formudur. Konu üç birbirini kesen analitik eksen üzerinden ele alınmıştır: **(i) toplumsal cinsiyet yanlılığı**, **(ii) çalışma güvenliği** ve **(iii) mesleki kimlik**. Mevcut kanıtlar, kadın hekim aleyhine işleyen yapısal mekanizmaların temsiliyet, değerlendirme dili, klinik sonuç paradoksu, iş yeri şiddeti ve tükenmişlik düzlemlerinde tutarlı biçimde belgelendiğini ortaya koymaktadır. Uluslararası literatürün önerdiği kanıta dayalı müdahaleler Türkiye bağlamına; hastane, kurumsal (ATUDER ve KATUDER) ve bakanlık olmak üzere üç düzeyli bir politika çerçevesi içinde uyarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Acil tıp; kadın hekim; toplumsal cinsiyet yanlılığı; iş yeri şiddeti; tükenmişlik; mesleki güvenlik; sağlık politikası; KATUDER; WACEM-FLAME.

1. GİRİŞ VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Acil servis; yüksek hasta hacmi, öngörülemez vaka örüntüsü ve risk yoğunluğu açısından sağlık sisteminin en kritik hizmet birimleri arasında yer almaktadır. Triyaj kararından kritik resüsitasyon süreçlerine, hasta yakınlarıyla iletişimden Beyaz Kod uygulamasına kadar uzanan operasyonel akış içinde, kadın acil hekimi yalnızca klinik sorumluluğunu değil; mesleki kimliğini, otoritesini ve çalışma güvenliğini de süreklilik içinde yeniden kurmak durumundadır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2024 yılında yayımladığı "Fair share for health and care" raporu, sağlık ve bakım iş gücünde derin bir cinsiyetlendirilmiş değer kaybının var olduğunu; kadınların küresel sağlık iş gücünün yaklaşık %67'sini oluşturmasına karşın liderlik pozisyonlarında temsillerinin yetersiz kaldığını vurgulamıştır (1). Kanada Acil Hekimler Derneği'nin (CAEP) Kadın Acil Hekimleri Komitesi'nin 2021 pozisyon belgesi ise sorunun yalnızca bireysel dayanıklılık (resilience) ekseninde ele alınmasının yetersiz kaldığını; sistemik müdahaleler olmaksızın sürdürülen bireysel çabaların eşitsizliği azaltmadığını net biçimde ortaya koymuştur (2).

Bu bildiride konu, üç birbirini kesen analitik eksen üzerinden incelenmiştir:

- Toplumsal cinsiyet yanlılığı: temsiliyet, değerlendirme ve otorite eksenlerinde.
- Çalışma güvenliği: fiziksel, psikolojik ve fizyolojik düzlemlerde.
- Mesleki kimlik: görünürlük, meşruiyet ve karar alma süreçlerinde.

Üç eksenin birbirinden bağımsız değerlendirilmesi, hem klinik gerçekliğin hem de politika tasarımının yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Bildirinin temel önermesi, olgunun gerçek analitik adresinin bu üç eksenin kesişim alanı olduğudur.

2. TOPLUMSAL CİNSİYET YANLILIĞI

2.1. Temsiliyet Krizi: "Sızıntılı Boru" (Leaky Pipeline) Modeli

Kadın hekimin akademik kariyer yolculuğu uluslararası literatürde *"sızıntılı boru" (leaky pipeline)* metaforuyla kavramsallaştırılmaktadır. Wiler ve arkadaşlarının (2019) Academic Emergency Medicine dergisinde yayımladıkları kesitsel gözlemsel çalışma, ABD'deki akademik acil tıp bölümlerinde 2013 ve 2015–2018 yıllarına ait yıllık maaş anketi verilerini analiz etmiş; akademik düzey, pozisyon, hizmet süresi ve diğer karıştırıcı değişkenler için düzeltme yapıldıktan sonra dahi cinsiyetin maaş düzeyinin anlamlı bir yordayıcısı olarak kaldığını göstermiştir (3). Bennett ve arkadaşlarının (2019) yine Academic Emergency Medicine dergisinde yayımladıkları kapsamlı kesitsel çalışmada ise akademik acil tıp hekimlerinin Doximity tabanlı veri seti üzerinden cinsiyet, yaş, uzmanlık sonrası süre, bilimsel yayın çıktıları ve NIH araştırma desteği değişkenleri kontrol altına alınarak akademik unvan dağılımları incelenmiş; kadın hekimlerin akademik iş gücünün yaklaşık %28'ini oluşturduğu ve daha üst akademik basamaklarda anlamlı biçimde daha az temsil edildiği raporlanmıştır (4). Bu iki bulgu birlikte, kariyer basamaklarında ilerledikçe sistemde tutulan kadın hekim oranının azaldığını ve üst basamaklarda kayıp etkisinin belirginleştiğini göstermektedir.

Örüntünün temel analitik çıkarımı, her basamaktaki kayıp oranının rastgele değil, basamağa özgü yapısal mekanizmalar tarafından belirlendiğidir. Bu nedenle müdahale stratejilerinin tek tip bir önlem yerine, basamak başına farklılaştırılmış ve hedef odaklı bir tasarımla planlanması gerekmektedir.

2.2. Değerlendirme Yanlılığı: Geri Bildirim Dilinin Cinsiyetlendirilmiş Yapısı

Cinsiyet yanlılığı yalnızca sayısal temsiliyet eksikliğinde değil; yazılı geri bildirim dilinde de belirgin biçimde gözlenmektedir. Menchetti ve arkadaşlarının (2022) AEM Education and Training dergisinde yayımladıkları kapsamlı derleme (scoping review), acil tıp asistan değerlendirmelerinde toplumsal cinsiyet farklarına ilişkin literatürü PRISMA-ScR rehberine uygun biçimde sistematik olarak taramıştır; kadın asistanlara yazılan geri bildirimlerde olumsuz veya eleştirel yorumların ve uyumsuz (discordant) geri bildirimin daha sık olduğu raporlanmıştır (5).

Mamtani ve arkadaşlarının (2022) JAMA Network Open dergisinde yayımladıkları çok merkezli nitel analiz çalışması, ABD'deki beş acil tıp uzmanlık programında yazılan asistan geri bildirim metinlerini tematik analize tabi tutmuştur (6). Çalışmanın temel bulgusu kritik bir kavramsal ayrımı görünür kılmaktadır: kadın asistanlara yazılan yorumlarda girişimsel beceri "beklenen seviyenin altında" olarak değerlendirilmiş; ancak söz konusu yorumların ayrıntılı analizinde, eleştirilen unsurun asistanın **ustalığı (procedural competency)** değil, **özgüveni (procedural confidence)** olduğu; bu iki kavramın yazılı değerlendirmelerde sistematik biçimde birbirine karıştırıldığı saptanmıştır (6). Akademik yükselme, burs ve atama süreçlerinin büyük ölçüde yazılı geri bildirim verilerine dayandığı dikkate alındığında, bu örüntünün kariyer gelişimi üzerindeki birikimli etkisi belirgindir.

2.3. Klinik Sonuç Paradoksu

Bu bölümde tartışılan en güçlü kanıt, Tsugawa ve arkadaşlarının (2017) JAMA Internal Medicine dergisinde yayımladıkları büyük ölçekli kohort analizidir (7). Söz konusu araştırma, ABD'de Medicare sigortasıyla 2011–2014 yılları arasında hastaneye yatırılan 65 yaş üstü hastaları geriye dönük olarak inceleyen bir kohort çalışmasıdır. Yöntemsel olarak yaklaşık **1,58 milyon Medicare hastası** iç hastalıkları uzmanlarıyla eşleştirilmiş; çok değişkenli istatistiksel modelde hasta yaşı, cinsiyeti, eşlik eden hastalıkları ve hastane karakteristikleri kovaryat olarak ayarlanmıştır. Bulgulara göre kadın hekim takibindeki hastalarda 30 günlük ölüm hızı (düzeltilmiş %11,07'ye karşı %11,49) ve 30 günlük yeniden yatış oranı (düzeltilmiş %15,02'ye karşı %15,57) erkek hekim takibindeki hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük saptanmıştır (7).

Wallis ve arkadaşlarının (2017) BMJ dergisinde yayımladıkları cerrahi alana ait paralel popülasyon temelli eşleştirilmiş kohort çalışması, Kanada Ontario'da bir milyondan fazla cerrahi hastasını incelemiş; kadın cerrahların hastalarında 30 günlük mortalite, komplikasyon ve yeniden yatış kompozit sonucunun anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu göstermiştir (8). Greenwood ve arkadaşlarının (2018) PNAS dergisinde yayımladıkları çalışmada ise Florida'daki 1991–2010 dönemi acil servis akut miyokart enfarktüsü hastaları taranmış; özellikle erkek hekim tarafından tedavi edilen kadın hastalarda mortalitenin belirgin biçimde arttığı, hekim–hasta cinsiyet konkordansının özellikle kadın hastalar açısından sağkalım üzerinde anlamlı etkisinin olduğu saptanmıştır (9).

Klinik sonuç verileri, akademik temsil verileriyle birlikte değerlendirildiğinde paradoksal bir tablo ortaya çıkarmaktadır: daha düşük mortalite ve yeniden yatış oranlarıyla ilişkilendirilen kadın hekim grubunun akademik hiyerarşinin üst basamaklarındaki temsil oranı belirgin biçimde sınırlı kalmaktadır (4). Bu durum yalnızca mesleki adalet meselesi değil, aynı zamanda **nesnel bir sağlık sistemi verimliliği sorunu** olarak değerlendirilmelidir.

3. ÇALIŞMA GÜVENLİĞİ

3.1. Cinsel Tacize Maruziyet: Küresel Meta-analiz

Çalışma güvenliği başlığı altında uluslararası literatürün en kapsamlı kanıtı, Kamau-Mitchell ve arkadaşlarının (2024) Internal Medicine Journal dergisinde yayımladıkları küresel meta-analizdir (10). Çalışmada PRISMA standartlarına uygun biçimde seçilen **22 yayın** birleştirilmiş; toplam **18.803 hekim** verisi analiz edilmiştir. Genel sonuca göre hekimlerin **%45,13**'ü meslek yaşamında en az bir kez hastaları tarafından cinsel tacize maruz kaldığını bildirmiştir; cinsiyet alt grup analizinde kadın hekimlerde maruziyet **%52,19**, erkek hekimlerde ise **%34,39** düzeyinde saptanmıştır (10).

Lu ve arkadaşlarının (2020) Western Journal of Emergency Medicine dergisinde yayımladıkları çok merkezli anket çalışması (#MeToo in EM), ABD'deki akademik acil tıp uzman ve asistanlarının cinsiyet temelli ayrımcılık ve cinsel taciz deneyimlerini doğrudan acil servis bağlamında belgelemiş; özellikle kadın acil hekimlerinde maruziyetin yüksek oranlarda raporlandığını göstermiştir (11). Frank ve arkadaşlarının (2024) JAMA Health Forum dergisinde yayımladıkları kohort analizi ise #MeToo hareketi öncesi ve sonrası dönemde 2017–

2023 yılları arasında intern hekimlerde cinsel taciz prevalansını ve farkındalık oranını incelemiş; toplam taciz oranlarında belirgin bir azalma saptanmazken, davranışları cinsel taciz olarak tanıma (recognition) oranının anlamlı biçimde arttığını ortaya koymuştur (12). Bu bulgu, mevcut kurumsal bildirim mekanizmalarının olgunun gerçek hacmini değil, görünür kılınan kesimini yansıttığı yönünde yorumlanmaktadır.

3.2. Türkiye Verileri: Beyaz Kod ve "Çifte Yük" Olgusu

Türkiye verileri incelendiğinde tablo daha ağır bir görünüm sergilemektedir. Türk Tabipleri Birliği'nin (TTB) 2025 raporuna göre Türkiye'de hekimlerin **%84**'ü meslek yaşamında en az bir kez şiddete maruz kalmıştır (13). T.C. Sağlık Bakanlığı verilerine göre yalnızca 2025 yılının ilk yarısında **8.795 Beyaz Kod** kaydı oluşturulmuştur (14). Ankara Tabip Odası'nın (ATO) son yirmi yıllık dönemde kayda aldığı toplam Beyaz Kod sayısı **122.101** düzeyindedir (15). Rakamlar bireysel olayların aritmetik toplamı olarak değil, sistemik bir mesleki risk profilinin nicel ifadesi olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'ye özgü kurucu literatür açısından dikkat çekici bir referans, Sayın Prof. Dr. Figen Coşkun'un ortak yazar olarak imzasını taşıdığı 2016 tarihli Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi yayınıdır (16). Anılan prospektif klinik çalışma, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne 2012–2013 döneminde şiddet mağduru olarak başvuran kadın hastaların verilerini incelemiştir. İncelenen değişkenler arasında yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, şiddet türü, fail ile ilişki, başvuru sıklığı ve hastane maliyeti yer almıştır; çalışma şiddet mağduru kadınların yalnızca klinik profilini değil, acil servise getirdikleri sağlık ekonomisi yükünü de belgeleyerek Türkiye literatüründe öncü bir konum kazanmıştır (16).

Bu veri ekseninde tanımlanan kritik olgu, kadın acil hekiminin **"çifte yük"** konumudur: hekim, bir yandan kendisi şiddete maruz kalan meslek mensubu; öte yandan şiddet mağduru kadın hastaların ilk sağlık temas noktası konumundadır. Söz konusu çifte rol, çalışma güvenliği literatürünün Türkiye bağlamındaki en kritik kavramsal eksenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır.

3.3. Çok Boyutlu Güvenlik Çerçevesi

Kadın hekim güvenliği, yalnızca fiziksel saldırı boyutuyla ele alındığında uluslararası literatürün ortaya koyduğu bütün riskleri kapsamamaktadır. Mevcut kanıtlar, dört ayrı boyutta bütüncül bir analitik çerçeveyi gerektirmektedir.

Birinci boyut, fiziksel güvenliktir. Türkiye'de Beyaz Kod sistemi aracılığıyla raporlanmaktadır; ancak verilerin cinsiyete göre ayrıştırılmaması, kadın hekim maruziyetinin niceliksel analizini ve kanıta dayalı politika tasarımını sınırlandırmaktadır (13–15). Cinsiyet ayrıştırmalı raporlama, ek bütçe gerektirmeyen, kurumsal irade ile uygulanabilir bir önlem niteliğindedir.

İkinci boyut, psikolojik güvenliktir. Sözlü taciz, cinsiyete dayalı aşağılama ve literatürde *"mikroagresyon"* olarak adlandırılan küçük ölçekli ayrımcı davranış örüntüleri bu katmanın temel bileşenleridir (2, 11). Örüntülerin birikimli etkisi, tükenmişlik ve mesleği bırakma kararlarının önemli yordayıcılarındandır.

Üçüncü boyut, fizyolojik güvenliktir. Gebelik ve emzirme dönemlerinde vardiya koruması ile uzmanlık eğitimi sürecinde milestone telafi mekanizmaları bu boyutun temelini oluşturmaktadır. Mevcut acil tıp eğitimi politikası literatürü, kadın asistanların gebelik ve doğum sonrası dönemde uzmanlık eğitimini tamamlamada anlamlı gecikmeler yaşadığını ortaya koymaktadır (2).

Dördüncü boyut, çifte mesai (second shift) olgusudur. Cinsiyetlendirilmiş ev içi yük dağılımı; kadın hekimin günün sonunda klinik mesainin ardından üstlendiği ek yük olarak literatürde belgelenmekte ve tükenmişlik yordayıcıları arasında değerlendirilmektedir (1, 17).

Dört boyutun bütüncül olarak değerlendirilmesi, kadın hekim güvenliğine yönelik politikaların yalnızca fiziksel saldırı odaklı tek boyutlu tasarımının yetersizliğini açıkça ortaya koymaktadır. Vardiya bittiğinde mesai sonlanmamakta, ikinci mesai başlamaktadır.

4. KLİNİK DENEYİM ile YAPISAL DÜZLEM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Klinik saha ve sistem düzlemi, kadın acil hekiminin mesleki deneyimini kuran iki ayrı analitik düzlem olarak ele alınmalıdır. Klinik saha; vardiya, triyaj, hasta yakınlarıyla iletişim, Beyaz Kod uygulaması ve kritik karar süreçlerini kapsamaktadır. Bu düzlemde kadın acil hekimi mesleki otoritesini ve meşruiyetini her vardiyanın başında yeniden inşa etmek durumundadır. Sistem düzlemi ise politika belirleme süreçleri, kadro planlaması, ulusal veri raporlaması, bütçe kararları ve kurul yapılanmalarını kapsamaktadır.

Wiler ve arkadaşlarının (2019) çalışması, akademik ücret makasının zaman içinde sürdüğünü ve cinsiyetin kontrol edilen değişkenler ayarlandıktan sonra dahi anlamlı bir yordayıcı olarak kaldığını göstermiştir; söz konusu örüntü tesadüfi değil, **yapısaldır** (3). İki düzlem arasında politika köprüleri kurulmadığında, ne klinik sahadaki bireysel çabalar uzun vadede sürdürülebilir olmakta ne de sistem düzeyindeki müdahaleler tek başına yeterli kalmaktadır.

5. MESLEKİ KİMLİK

5.1. WACEM-FLAME Sistematik Derlemesi

Mesleki kimlik başlığı altında uluslararası literatürün en güçlü kanıtı, World Academic Council of Emergency Medicine'ın **Female Leadership Academy for Medical Excellence (WACEM-FLAME)** yapılanması altında yürütülen ve 2024 yılında Western Journal of Emergency Medicine dergisinde yayımlanan sistematik derlemedir (Thakur S, Chauhan V, Galwankar S, Lateef F, Daniel P, Çakır Z, ve ark.) (17). Çalışma, PRISMA rehberine uygun biçimde PubMed ve Epistemonikos veri tabanlarında Maslach Tükenmişlik Envanteri Hizmet Çalışanları Anketi (MBI-HSS) ile yapılmış araştırmaları taramış ve **10 ülkeden 18 araştırma** birleştirilerek toplam **26.939 acil hekimi** verisi analiz edilmiştir (17).

Çalışmanın bulgularına göre kadın acil hekimleri, erkek meslektaşlarına göre duygusal tükenmeye anlamlı düzeyde daha fazla maruz kalmakta ve düşük kişisel başarı algısı bildirme oranları daha yüksek seyretmektedir (17). Bu bulgu, tükenmişliğin cinsiyetlendirilmiş bir yapıda işlediğini ve müdahale stratejilerinin cinsiyete duyarlı biçimde tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın yazar listesinde Sayın Prof. Dr. Zeynep Gökcan Çakır'ın

imzasının da yer alması, WACEM-FLAME'in Türkiye'deki akademik temsiline kıymetli bir katkıdır.

5.2. "Görünmezlik Paradoksu" ve "İki İnce Çizgi" Kavramları

Sayısal verilerin arka planında, kadın acil hekiminin mesleki kimliğini şekillendiren iki kavramsal figür yer almaktadır: **"görünmezlik paradoksu"** ve **"iki ince çizgi"**. Görünmezlik paradoksu şu şekilde tanımlanmaktadır: kadın sağlık çalışanı sayıca son derece görünür olup hemşirelik, asistanlık ve uzmanlık katmanlarının yoğunluğunu büyük ölçüde oluşturmaktadır (1); ancak karar süreçlerinde, üst yönetim kadrolarında ve akademik liderlikte temsili belirgin biçimde zayıftır (4). "İki ince çizgi" kavramı ise daha keskin bir örüntüye işaret eder: kadın hekim *"fazla kararlı"* olduğunda *"sert"*; *"yeterince kararlı değil"* olduğunda *"zayıf"* olarak değerlendirilme eğilimindedir. İki olumsuz değerlendirme arasındaki kabul edilebilir duruşun çizgisi hem dar, hem değerlendirenin perspektifine göre değişken niteliktedir.

Kavramların ampirik kanıtı, Mamtani ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında bulunmaktadır (6). Ayrıca Dayal ve arkadaşlarının (2017) JAMA Internal Medicine dergisinde yayımladıkları kapsamlı longitudinal kohort çalışması, ABD'deki sekiz acil tıp uzmanlık programında **33.456 doğrudan gözlem değerlendirmesi** üzerinden yürütülmüş; erkek asistanların milestone kazanımlarının kadın asistanlara göre tüm alt yetkinliklerde anlamlı düzeyde daha yüksek oranda raporlandığını göstermiştir (18). Mezuniyet aşamasında bu fark, üç aydan fazla ek eğitim süresine eşdeğer bir mesafeye karşılık gelmektedir (18). Bu bulgular, kadın acil hekiminin meşruiyetini her klinik karşılaşmada yeniden inşa etmek zorunda kaldığı önermesinin ampirik zeminini oluşturmaktadır.

6. KANITA DAYALI MÜDAHALELER

Tanı bölümünün ardından, çözüm tarafında uluslararası literatürün son yıllarda işaret ettiği temel müdahale eksenleri aşağıda özetlenmiştir.

(1) Yapılandırılmış mentorluk programı. Kadın uzman–asistan eşleştirmesi temelinde tasarlanmış, düzenli ve formalize edilmiş mentorluk yapılarının kadın hekimin mesleği bırakma oranlarını azalttığı ve kariyer ilerlemesini desteklediği literatürde belgelenmektedir (2).

(2) Gebelik ve emzirme dönemi politikası. Vardiya koruması, telafi mekanizmaları ve standardize edilmiş izin politikaları fizyolojik güvenlik boyutunun doğrudan operasyonel karşılığını oluşturmaktadır (2).

(3) Geri bildirim protokolü ve dilsel yanlılık denetimi. CAEP 2021 çerçevesi, değerlendirme formlarında dilsel yanlılığı denetleyen bir araç ile değerlendirmelere üçüncü göz olarak katılan bir komite önermektedir (2). Bu yaklaşım, Mamtani ve arkadaşlarının (2022) ortaya koyduğu "ustalık ile özgüvenin karıştırılması" örüntüsüne doğrudan müdahale niteliği taşır (6).

(4) Cinsiyet ayrıştırmalı veri ve şeffaf raporlama. Beyaz Kod, ücret, atama ve milestone değerlendirmelerinde cinsiyete göre ayrıştırılmış raporlama, hem politika tasarımı hem de denetim için temel altyapıyı oluşturmaktadır (1, 3, 4).

(5) Küresel dayanışma ağı. WACEM-FLAME yapılanması; küresel dayanışma ağı, yıllık zirve ve ülke temsilcisi modeline dayanan kurumsal bir altyapı sunmaktadır ve ICEM 2026'nın da kavramsal partnerlerindendir (17).

Bu müdahalelerin tek başlarına etki büyüklüğü sınırlıdır. **Bütüncül bir politika paketi** olarak hayata geçirildiklerinde anlamlı ve ölçülebilir sonuçlar sağladıkları çok merkezli verilerle gösterilmiştir.

7. TÜRKİYE İÇİN ÜÇ DÜZEYLİ POLİTİKA ÇERÇEVESİ

Yukarıda özetlenen uluslararası kanıt tabanlı müdahaleler Türkiye bağlamında üç düzeyde eklemlenmek üzere uyarlanmıştır: hastane düzeyi, kurumsal düzey ve bakanlık düzeyi.

7.1. Hastane Düzeyi: Bütçe Değil, Kurumsal İrade Meselesi

- Beyaz Kod verilerinin cinsiyete göre ayrıştırılarak raporlanması (13–15).
- Kadın hekimin hasta tarafından hekim olarak tanınmasını destekleyen rol kimlik rozeti (Role ID Badge) pilot uygulaması.
- Vardiya güvenlik çipi ve panik butonu uygulamasının yaygınlaştırılması.
- Yazılı, bağlayıcı bir gebelik ve emzirme dönemi vardiya koruma protokolünün hayata geçirilmesi (2).

Bu dört önerinin ortak özelliği, **ek bütçe gerektirmemesi**dir. Tamamı, mevcut idari yapı içinde kurumsal irade ile uygulanabilir niteliktedir.

7.2. Kurumsal Düzey: ATUDER, KATUDER ve Tıp Fakülteleri Zemini

Türkiye'de kurumsal düzeydeki politika eklemlemesinin merkezinde **Acil Tıp Uzmanları Derneği (ATUDER)** ve onun bünyesinde örgütlenmiş kadın yapılanması olan **KATUDER** yer almaktadır. Sayın Prof. Dr. Figen Coşkun ve Sayın Prof. Dr. Zeynep Gökcan Çakır hocalarımızın başında bulundukları ve kurucu kadrosunda yer aldıkları KATUDER, Türkiye'de kadın acil tıp uzmanlarının mesleki, eğitsel ve politik temsiliyetinin kurucu zeminini oluşturmaktadır. Bildiri boyunca atıfta bulunulan iki temel Türk-imzalı kanıt eksenin — Coşkun ve arkadaşlarının (2016) iş yeri şiddeti ve sağlık ekonomisi alanındaki kurucu çalışması (16) ile Thakur, Çakır ve arkadaşlarının (2024) WACEM-FLAME sistematik derlemesi (17) — Türkiye'deki kurumsal karşılığı KATUDER'dir. Söz konusu zeminde önerilen dört temel strateji şu şekilde sıralanabilir:

- ATUDER ve KATUDER iş birliğinde, ulusal ölçekli yapılandırılmış mentorluk programının (uzman–asistan eşleştirmesi) kurumsallaştırılması (2).
- Acil tıp uzmanlık eğitimi değerlendirme formlarında dilsel yanlılık denetim aracının uygulanması (5, 6).
- Asistan eğitim müfredatına cinsiyet temelli mesleki güvenlik modülünün entegrasyonu.
- KATUDER eksenli yıllık "Kadın Acil Tıp Sempozyumu"nun düzenli olarak organize edilmesi ve uluslararası WACEM-FLAME ağıyla iş birliğinin kurumsallaştırılması (17).

7.3. Bakanlık Düzeyi: Ulusal Veri Altyapısı ve Mevzuat

- Beyaz Kod için cinsiyet ayrıştırmalı ulusal veri havuzunun kurulması (13–15).
- WHO 2024 cinsiyet eşitliği çerçevesinin ulusal sağlık politikasına uyarlanması (1).
- Gebelik ve emzirme dönemi vardiya yönetmeliğinin yasal düzeyde tanımlanması.
- WACEM-FLAME Türkiye temsilciliğinin KATUDER üzerinden kurumsallaştırılması (17).

Üç düzeyin birlikte ve eş zamanlı uygulanması, kadın acil hekiminin mesleki deneyimini biçimlendiren yapısal mekanizmaların etkisini anlamlı ölçüde azaltma potansiyeli taşımaktadır. Düzeylerin tek başına ele alınması, uluslararası literatürün öngördüğü etki büyüklüğüne ulaşılmasını engellemektedir.

8. SONUÇ

Bildiride paylaşılan veri ve önerilerin temelini üç önermeye dayalı bir çerçeve oluşturmaktadır:

Birinci önerme: Görünürlük bir seçim değil, haktır.

İkinci önerme: Güvenlik bir istisna değil, standarttır.

Üçüncü önerme: Dayanışma bir taktik değil, yapıdır.

Bu üç önerme, ICEM 2026 oturumunun üç ana temasıyla — liderlik, dayanıklılık ve gelecek — doğrudan örtüşmektedir. Acil tıp; kadın hekimin yalnızca klinik varlığıyla değil, karar süreçlerindeki, politika belgelerindeki, uzmanlık eğitimi müfredatlarındaki ve uluslararası akademik ağlardaki temsiliyetiyle birlikte dönüşecektir. Söz konusu dönüşümün hem etik hem de sağlık sistemi verimliliği açısından nesnel bir gereklilik olduğu, mevcut yüksek kanıt düzeyli literatürle açıkça ortaya konmuştur (1–18).

Sonuç olarak, kadın acil hekiminin mesleki deneyimini yapısal düzeyde tanımlamak, kanıta dayalı çözümleri Türkiye bağlamında politikaya dönüştürmek ve bu yapıyı uluslararası dayanışma ağlarıyla beslemek güncel bir sorumluluktur. Görünürlük, güvenlik ve dayanışma; üç ayrı ilke değil, aynı yapının üç sütunudur.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. (2024). Fair share for health and care: Gender and the undervaluation of health and care work. WHO. https://www.who.int/publications/i/item/9789240097131
2. Sheppard, G., Pham, C., Nowacki, A., Bischoff, T., & Snider, C. (2021). Towards gender equity in emergency medicine: A position statement from the CAEP Women in Emergency Medicine committee. CJEM, 23(4), 455–459. https://doi.org/10.1007/s43678-021-00114-x
3. Wiler, J. L., Rounds, K., McGowan, B., & Baird, J. (2019). Continuation of gender disparities in pay among academic emergency medicine physicians. Academic Emergency Medicine, 26(3), 286–292. https://doi.org/10.1111/acem.13694

4. Bennett, C. L., Raja, A. S., Kapoor, N., Kass, D., Blumenthal, D. M., Gross, N., & Mills, A. M. (2019). Gender differences in faculty rank among academic emergency physicians in the United States. Academic Emergency Medicine, 26(3), 281–285. https://doi.org/10.1111/acem.13685
5. Menchetti, I., Eagles, D., Ghanem, D., Leppard, J., Fournier, K., & Cheung, W. J. (2022). Gender differences in emergency medicine resident assessment: A scoping review. AEM Education and Training, 6(5), e10808. https://doi.org/10.1002/aet2.10808
6. Mamtani, M., Shofer, F., Scott, K., Kaminstein, D., Eriksen, W., Takacs, M., Hall, A. K., Weiss, A., Walter, L. A., Gallahue, F., Yarris, L., Abbuhl, S. B., & Aysola, J. (2022). Gender differences in emergency medicine attending physician comments to residents: A qualitative analysis. JAMA Network Open, 5(11), e2243134. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.43134
7. Tsugawa, Y., Jena, A. B., Figueroa, J. F., Orav, E. J., Blumenthal, D. M., & Jha, A. K. (2017). Comparison of hospital mortality and readmission rates for Medicare patients treated by male vs female physicians. JAMA Internal Medicine, 177(2), 206–213. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.7875
8. Wallis, C. J. D., Ravi, B., Coburn, N., Nam, R. K., Detsky, A. S., & Satkunasivam, R. (2017). Comparison of postoperative outcomes among patients treated by male and female surgeons: Population based matched cohort study. BMJ, 359, j4366. https://doi.org/10.1136/bmj.j4366
9. Greenwood, B. N., Carnahan, S., & Huang, L. (2018). Patient–physician gender concordance and increased mortality among female heart attack patients. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(34), 8569–8574. https://doi.org/10.1073/pnas.1800097115
10. Kamau-Mitchell, C., Bin Waleed, K., & Gallagher, M. M. (2024). Global meta-analysis of physicians' experiences of workplace sexual harassment by patients. Internal Medicine Journal, 54(10), 1760–1764. https://doi.org/10.1111/imj.16513
11. Lu, D. W., Lall, M. D., Mitzman, J., Heron, S., Pierce, A., Hartman, N. D., McCarthy, D. M., Jauregui, J., & Strout, T. D. (2020). #MeToo in EM: A multicenter survey of academic emergency medicine faculty on their experiences with gender discrimination and sexual harassment. Western Journal of Emergency Medicine, 21(2), 252–260. https://doi.org/10.5811/westjem.2019.11.44592
12. Frank, E., Zhao, Z., Fang, Y., Cleary, J. L., Viglianti, E. M., Sen, S., & Guille, C. (2024). Trends in sexual harassment prevalence and recognition during intern year. JAMA Health Forum, 5(3), e240139. https://doi.org/10.1001/jamahealthforum.2024.0139
13. Türk Tabipleri Birliği. (2025). Sağlıkta şiddet raporu 2025. Türk Tabipleri Birliği. https://www.ttb.org.tr
14. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2025). Beyaz Kod verileri (2025 yılı ilk yarı). T.C. Sağlık Bakanlığı.

15. Ankara Tabip Odası. (2025). Beyaz Kod 20 yıllık veri raporu (2005–2025). Ankara Tabip Odası. https://www.ato.org.tr
16. Yılmaz Aydın, Y., Ramadan, H., Çiftçi, H., Erkek, A., Vural, S., & Coşkun, F. (2016). Demographic and clinical characteristics of women subjected to violence admitted to the emergency department and hospital costs. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 18(3). https://doi.org/10.24938/kutfd.277955
17. Thakur, S., Chauhan, V., Galwankar, S., Lateef, F., Daniel, P., Çakır, Z., Lugo, K. M., Basnet, S., Bildik, B., Azahaf, S., Vural, S., Difyeli, B. H., & Moreno-Walton, L. (2024). Gender disparities and burnout among emergency physicians: A systematic review by the World Academic Council of Emergency Medicine–Female Leadership Academy for Medical Excellence. Western Journal of Emergency Medicine, 26(2), 338–346. https://doi.org/10.5811/westjem.29331
18. Dayal, A., O'Connor, D. M., Qadri, U., & Arora, V. M. (2017). Comparison of male vs female resident milestone evaluations by faculty during emergency medicine residency training. JAMA Internal Medicine, 177(5), 651–657. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.9616

ACİL SERVİSTE ANTİDOTLAR VE DESTEK TEDAVİSİ

Mehmet Kaan POYRAZ – Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi

Acil servislerde kullanılan antidotlar, toksik maddelerin etkilerini nötralize eden veya vücuttan atılmasını sağlayan kritik ilaçlardır.

En sık karşılaşılan zehirlenme türlerine göre acil servis stoklarında bulunan temel antidotlar şunlardır.

- **N-Asetilsistein:** Parasetamol zehirlenmesinde kullanılır. Uygulama şekli parenteral 200 mg/kg doz 4 saat i.v infüzyon ardından 100 mg/kg doz 16 saatlik infüzyon.
  Oral uygulama şeklinde ise 140 mg/kg yükleme 4 saat sonra 70 mg/kg 4 saat arayla toplam 17 doz şeklinde 72 saatte uygulanır.
- **Atropin:** Kolinerjik (Organofosfat) Zehirlenmelerde kullanılan antidottur. Yükleme doz 2-3 mg i.v puşe ve her 3-5 dk da bir doz 2 katına çıkarılır.
- **Naloksan:** Opioid zehirlenmesinde kullanılır. Uygulama şekli 0,04-0,4 mg olup maksimum 10 mg a kadar çıkılabilir. Gereği halinde idame tedavi olarak klinik yanıt alınan başlangıç dozun 2/3 oranında saatlik infüzyonu başlanmalıdır.
- **Flumazenil:** Benzodiazepin zehirlenmesinde kullanılır. 0.2 mg yavaş IV puşe; max 1 mg. (Kronik kullanıcıda nöbet riski!)
- **Kalsiyum Glukonat:** Kalsiyum Kanal Blokörü ve Beta Blokör Zehirlenmelerinde kullanılır. Uygulama şekli 30 ml 10 dk'da yükleme 0,6-1,2 ml/kg/saat infüzyon.

- **Pralidoksim (PAM) :** Organofosfat zehirlenmesinde kullanılır. Uygulama şekli 25-50 mg/kg i.v yükleme dozu 500 mg/saat i.v infüzyon
- **Sodyum Bikarbonat:** Trisiklik antidepresan ve Sodyum kanal blokajı yapan ajanların (QRS >100-120 ms ise) zehirlenmesinde kullanılır. Uygulama şekli 1-2 mEq/kg IV puşe
- **Lipid Emülsiyonu (ILE) :** Lokal Anestezik Toksisitesinde kullanılır. Uygulama şekli %20'lik İLE 100 ml IV puşe (1-2 dk) 0,25-0,5 ml/kg/dk IV inf (30-60 dk)

Spesifik Antidotlar ve Kritik Dozlar

- **Hidroksikobalamin:** Siyanür zehirlenmelerinde 15 dak. boyunca 5 gr IV infüzyon. Eski kitler (Amil/Sodyum Nitrit) duman maruziyetinde hipoksiyi derinleştirebilir.
- **Fomepizol/Etanol:** Metil alkol zehirlenmesinde tercih edilir. Fomepizol 15 mg/kg yükleme, Etanol %10 luk 10 ml/kg IV yükleme 100ml/kg IV idame.
- **Digibind/Digifab:** Digoksin zehrilenmesinde tercih edilir. Stabil hastaya 200 mg 100 cc SF içinde i.v 30 dk; Anstabil hastaya 400 mg 100 cc SF içinde i.v 30 dk
- **Glukagon:** Beta Blokör ve Kalsiyum Kanal Blokör zehirlenmelerinde 50 mcg /kg veya 3-5 mg IV yavaş puşe maksimum 10 mg olarak uygulanır.
- **Oktreotid:** Sülfonilüreye bağlı dirençli hipoglisemide 50 mcg subkutan.
- **Piridoksin (B6):** İzoniazid aşırı dozu ve toksisitesinde 5 gr IV.

Nadir Ama Hayati Antidotlar

- **Silibinin:** Amatoksin (Mantar) karaciğer hasarında 5 mg/kg IV 1 saat yükleme, 20 mg/kg/gün 24 saat infüzyon.
- **Levokarnitin:** Valproik asit hepatotoksisitesinde 100 mg/kg yükleme 30 dk boyunca, her 8 saatte bir 15mg/kg infüzyon 30 dk boyunca.
- **Metilen Mavisi:** Methemoglobinemi (MetHb >%30 ise) 1-2 mg/kg IV.
- **Fizostigmin:** Antikolinerjik sendromda 0,5-2 mg IV yavaş puşe.
- **Desferroksamin:** Demir (Fe) zehirlenmesinde kullanılan antidottur. Başlangıç dozu 15 mg/kg/saat olup maksimum 6 g/gün.
- **Andexanet alfa:** Enzimatik olarak inaktive edilmiş faktör Xa'nın kesilmiş formu olup faktör Xa inhibitörlerine (rivaroksaban, apiksaban ve edoksaban) bağlanarak etkilerini geri döndürür. Uygulama şekli 400 mg (30 mg/dk hızla) IV bolus ardından 4 mg/dk infüzyon.
- **Idarucizumab:** Bir Fab fragmanı ve dabigatrana (yeni kuşak antikoagülan) spesifik bir antidottur. Uygulama şekli 5 gr IV yavaş infüzyon (5-10 dk).

Acil Serviste Destek Tedavisi

Zehirlenmeler acil başvurularının %1-3'ünü oluşturur.

Ölüm Nedenleri:

- Gecikmiş başvuru.
- Yetersiz destek tedavisi.
- Yanlış antidot kullanımı.

Güncel Yaklaşım: Antidot yönetimi kadar, hastanın kliniğine göre "Toksidrom" tanınması kritiktir.

Destek Tedavisi Prensipleri

Çoğu vakada spesifik bir antidot yoktur veya gereksizdir; yönetim %90 destek tedavisidir.

Temel Hedefler:

- Yaşamı sürdürmek (ABC stabilizasyonu).
- Organ hasarını önlemek (Böbrek, karaciğer, kalp).
- Toksin yükünü azaltmak (Eliminasyon/Antidot).

A. Havayolu (Airway): Gerekirse entübasyon; koma, konvülziyon veya aspirasyon riski varlığında.

B. Solunum (Breathing): Oksijen, entübasyon, mekanik ventilasyon.

C. Dolaşım (Circulation): Sıvı tedavisi, vazopressörler, aritmilerin kontrolü.

D. Bilinç ve Nörolojik Değerlendirme: GKS takibi, hipoglisemi dışlanması (dekstroz), opioid toksisitesi düşünülüyorsa nalokson.

E. Vücut ısısı: Hipertermi veya hipoterminin kontrolü.

Destek Tedavisi Bileşenleri

Vital Fonksiyonların Desteklenmesi

- Oksijenasyon ve ventilasyon
- Damar yolu açılması ve sıvı desteği
- EKG, kapnografi, SpO_2 ve kan basıncı monitörizasyonu

Metabolik Düzenlemeler

- Hipoglisemi: Dekstroz (%50 dekstroz bolus, ardından infüzyon)
- Hiponatremi/hipernatremi, asidoz/alkaloz kontrolü
- Böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının izlenmesi

Termoregülasyon

- Hipertermi: Soğutma yöntemleri (soğuk sıvı, buz paketleri, evaporatif soğutma)
- Hipotermi: Pasif ve aktif ısıtma

Konvülziyonların Yönetimi

- İlk seçenek benzodiazepinler (diazepam, midazolam)
- Dirençli olgularda fenitoin veya propofol

Eliminasyonu Artırıcı Yöntemler

İdrar Alkalinizasyonu: Salisilat ve fenobarbital zehirlenmelerinde kullanılır.

Hemodiyaliz Endikasyonları:

- Metanol ve Etilen Glikol.
- Lityum.
- Ağır Salisilat zehirlenmeleri.

Hemodinamik ve Metabolik Destek

Hipotansiyon: Birincil müdahale - Kristalloid sıvılar, İleri/Spesifik tedavi - Noradrenalin (1. tercih) , Adrenalin , ECMO

Kardiyak Şok: Birincil müdahale - İnotropik ajanlar (Dopamin, Dobutamin) , İleri/Spesifik tedavi - Yüksek Doz İnsülin Dekstroz (HİD)

Hipoglisemi: Birincil müdahale - Erişkinde %50 Dekstroz (50 mL), Çocukta %10-20 Dekstroz (2 mL/kg) , İleri/Spesifik tedavi - dirençli ise Glukagon veya Oktreotid

Nöbet / Ajitasyon: : Birincil müdahale - Benzodiazepinler (Diazepam, Midazolam) , İleri/Spesifik tedavi - **Fenitoinden kaçınılmalıdır!**

Komplikasyon Yönetimi ve Dekontaminasyon

Hipertermi (>39°C): Rabdomiyoliz ve Çoklu Organ Yetmezliği riski. Soğutma ve hidrasyon uygulanır.

Rabdomiyoliz: Hedef idrar çıkışı 3-5 ml/kg/saat olacak şekilde agresif sıvı tedavisi.

Wernicke Ensefalopatisi Riski: Kronik alkolizm veya bilinç değişikliğinde Tiamin (100 mg IV).

Aktif Kömür: İlk 1 saat içinde en etkilidir. Havayolu korunmamışsa kontrendikedir.

Sonuç ve Mesajlar

ABC Her Şeydir: Antidot ararken havayolu ve dolaşım göz ardı edilmemelidir.

Destek Tedavisi: Toksik hastanın yaşamı sürdürülene kadar en kritik basamaktır.

Gereksiz Kullanımdan Kaçın: Antidotlar masum değildir (örn. kronik BZD kullanıcısında flumazenil nöbet tetikleyebilir).

İletişim: Şüpheli durumlarda Ulusal Zehir Danışma Merkezi (UZEM) ile irtibata geçilmelidir.

Bridging the Gap in Pediatric Critical Care and Emergency in Indonesia: An Upstream-to-Downstream Systems Perspective

Kurniawan Taufiq Kadafi, MD

Pediatric Emergency and Intensive Care Consultant, Department of Pediatrics, Medical Faculty, Universitas Brawijaya, Saiful Anwar General Hospital, Malang, Indonesia

Challenges in the Management of Critically Ill Children in Indonesia

Indonesia is the world's largest archipelagic nation, characterized by an extensive geographic span stretching approximately 5,000 kilometers from west to east, comparable to the distance between Turkey and Iceland. This geographical complexity is further compounded by highly diverse topographical conditions, including vast maritime areas, remote islands, mountainous regions, and extensive lowlands. Such geographic diversity poses substantial challenges for the government in ensuring equitable and high-quality healthcare delivery, particularly pediatric healthcare services that require rapid access and efficient referral systems.(1)

In addition to geographical barriers, Indonesia continues to face a relatively high burden of child mortality compared with high-income countries. According to data from UNICEF, child mortality rates in Indonesia remain considerably elevated across several age groups. Among infants aged 1–11 months, the mortality rate reaches 7.64 per 1,000 children, while mortality among children aged 1–4 years and 5–14 years is reported at 3.35 and 4.73 per 1,000 children, respectively. These rates are substantially higher than those observed in developed countries such as the United Kingdom, where the corresponding mortality rates are only 0.86, 0.54, and 0.71 per 1,000 children, respectively. This marked disparity reflects persistent gaps in healthcare quality, accessibility, and the effectiveness of pediatric disease management systems.(2)

The persistently high mortality burden is closely associated with suboptimal management of pediatric critical illnesses. One of the most significant contributors to mortality is septic shock. A retrospective study conducted in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) of Dr. Sardjito Hospital, Yogyakarta, Indonesia demonstrated an extremely high mortality rate of 88.2%.(3) Meanwhile, a prospective study performed in 2020 at the PICU of Dr. Saiful Anwar Hospital, Malang, reported a mortality rate of 55.7%.(4) These findings suggest that despite ongoing improvements in healthcare delivery systems, clinical outcomes among critically ill children in Indonesia remain far from optimal.

In addition to septic shock, other critical conditions such as dengue shock syndrome (DSS) continue to contribute substantially to pediatric mortality in Indonesia. Data from Dr. Soetomo Hospital, Surabaya, revealed a DSS mortality rate of 52.2%.(5) These findings indicate that diseases which are theoretically manageable and potentially reversible still result in high mortality rates, likely due to delays in diagnosis, limited monitoring capabilities, and suboptimal management strategies.

Considering the complexity of these challenges, a comprehensive approach is required to identify the factors contributing to the high mortality of critically ill children in Indonesia. Analyses should encompass the entire continuum of care, ranging from upstream factors at the community and prehospital levels to downstream services at tertiary hospitals and PICUs. Such a systems-based approach is expected to provide a more comprehensive understanding of existing barriers while serving as a foundation for developing effective intervention strategies aimed at reducing pediatric mortality in Indonesia.(6)

Prehospital Challenges in the Management of Critically Ill Children

A comprehensive understanding of the challenges associated with critically ill children requires analysis beginning at the earliest stage of care, namely the prehospital phase. This stage represents a critical window that frequently determines patient outcomes, as delays in early recognition and intervention may substantially increase both mortality and morbidity. Within this context, families particularly parents or primary caregivers play a pivotal role as the first individuals responsible for identifying changes in a child's condition before professional medical assistance becomes available.(7)

Limited caregiver awareness regarding the early signs of pediatric emergencies remains one of the principal causes of delayed medical consultation. Inadequate recognition of emergency signs often results in postponed presentation to healthcare facilities, causing many children to arrive in an already deteriorated clinical state. Furthermore, insufficient knowledge regarding appropriate initial home management may further increase the risk of complications, thereby contributing to poorer clinical outcomes and higher mortality rates among critically ill children.(8-10)

Early identification of life-threatening conditions is a key determinant of successful management in pediatric critical care. This process should begin at the household level and subsequently be reinforced by healthcare workers within primary care services and referral systems. Studies involving children with septic shock have demonstrated a strong association between timing of intervention and clinical outcomes. Administration of fluid resuscitation within the first 30 minutes has been associated with a mortality rate of approximately 40%; however, mortality increases to 58% when resuscitation is delayed to 30–60 minutes and rises further to 73% when intervention occurs after more than 60 minutes. These findings highlight

the direct relationship between delayed recognition, delayed treatment initiation, and increased mortality risk.(11)

Strengthening family capacity to recognize early signs of critical illness therefore represents an essential strategy for reducing pediatric mortality. Community-based educational initiatives and caregiver training programs have been shown to improve parental understanding of emergency conditions in children, thereby facilitating more rapid decision-making in seeking medical care. Several studies conducted in Indonesia have demonstrated that community-oriented educational interventions can significantly improve caregiver awareness of pediatric critical conditions. (12) Nevertheless, delays in accessing healthcare are not solely attributable to limited health literacy. Sociocultural factors also play an important role in family decision-making processes. In many communities, decisions regarding hospital referral are often influenced by extended family members, who may recommend traditional or alternative therapies before formal medical treatment is sought. Such practices may contribute to delayed referral and subsequent clinical deterioration in critically ill children. (6, 13)

Economic barriers further compound these challenges and remain important determinants of delayed healthcare access. Transportation expenses to healthcare facilities, together with the financial burden associated with prolonged hospitalization, frequently create substantial obstacles for families. Although national health insurance programs have improved coverage of medical expenses, indirect non-medical costs including accommodation, daily living expenses, and loss of income while accompanying hospitalized children continue to impose considerable burdens on caregivers.(13, 14)

The interaction of these educational, sociocultural, and economic factors often results in families postponing hospital visits until the child's condition becomes severe. This phenomenon creates a cycle of delayed recognition and delayed intervention that ultimately contributes to increased mortality among critically ill children. Consequently, effective strategies to address prehospital challenges must adopt a multidimensional approach, including improvement of public health literacy, strengthening of referral systems, and reduction of social and economic barriers that limit timely access to healthcare services.(15)

Natural disasters in Indonesia significantly increase the risk of mortality among children.

Disasters, whether originating from natural events or human activities, impose substantial strain on healthcare systems and disproportionately affect vulnerable populations, particularly children. Children are especially susceptible to the effects of climate change due to their distinct biological and developmental characteristics. These vulnerabilities are closely linked to the ongoing processes of growth and maturation that differentiate children fundamentally from adults.(16, 17)

Compared to adults, children exhibit unique behavioral and physiological traits that increase their risk during environmental hazards. For instance, they have higher respiratory rates, making them more likely to inhale harmful pollutants in contaminated air. Their natural curiosity often leads them to explore their surroundings through oral behaviors, such as placing objects in their mouths, thereby increasing exposure to environmental toxins. Additionally, children frequently spend more time outdoors during play, which may further elevate their exposure to hazardous conditions.(17)

Another critical aspect is children's limited ability to recognize and communicate symptoms of illness effectively, which can delay diagnosis and treatment. Furthermore, pharmacological management in children requires careful consideration, as medication types and dosages differ significantly from those used in adults. It is therefore inappropriate to consider children as "miniature adults," as they differ substantially in terms of anatomical structure, physiological function, developmental stage, and psychological responses.(18) From a physiological perspective, children are more prone to dehydration due to their higher metabolic rates and differences in fluid balance regulation. Their incomplete physical and cognitive development also limits their ability to protect themselves during large-scale disasters, making them particularly vulnerable. These factors collectively contribute to their heightened susceptibility to the adverse impacts of climate change. Accordingly, this study aims to examine the global implications of climate change on pediatric health.(19)

Indonesia's extensive experience with recurrent natural disasters offers valuable lessons that can inform strategies for future disaster preparedness and mitigation. Beyond the visible destruction of infrastructure, public facilities, and economic systems, disasters also exert profound effects on population health. Children, in particular, experience disruptions not only in physical health but also in their educational processes. Delays in post-disaster recovery can significantly interfere with educational continuity and curriculum implementation. Despite their vulnerability, children's needs are often overlooked during disaster response efforts. They are frequently managed as part of family units without sufficient attention to their specific developmental requirements. However, children have distinct physiological and psychological needs that must be addressed independently. The consequences of disasters and associated disease outbreaks extend beyond physical illness to include psychological impacts. Data from the Disaster Task Force of the Indonesian Paediatric Society during the 2018 Lombok earthquake, Indonesia revealed that 836 children experienced health problems while in displacement settings, requiring treatment in field hospitals and temporary health posts. Overcrowded living conditions in evacuation areas facilitated the rapid spread of infectious diseases. Notably, the pattern of illness among children evolved over time. In the immediate aftermath, injuries and fractures were the predominant conditions. However, by the end of the first and second weeks, there was a marked increase in respiratory infections. In the third and fourth weeks, respiratory illnesses declined, while gastrointestinal infections became more

prevalent. Understanding these temporal patterns of disease provides valuable insight for future disaster response planning, as demonstrated during the Palu earthquake, where medical teams were able to anticipate healthcare needs based on previous experiences. However, it is important to recognize that each disaster presents unique challenges, requiring tailored medical approaches, particularly for pediatric populations.(18-20) For example, during the eruption of Mount Semeru, Indonesia in December 2021, respiratory infections increased sharply from the first week and remained high until the fifth week. This prolonged trend was likely influenced not only by overcrowded evacuation conditions but also by exposure to volcanic ash. Gastrointestinal infections were also observed as the second most common health issue among affected children. In addition to physical health concerns, the psychological well-being of children in displacement settings is a critical issue. While short-term observations by the Disaster Task Force did not indicate significant emotional distress among children—possibly due to the presence of volunteers providing psychosocial support and recreational activities—the long-term psychological effects remain uncertain. Once external support diminishes and children transition to resettlement phases, ongoing monitoring becomes essential.(18) The wide range of challenges encountered during disasters in Indonesia significantly contributes to increased mortality, particularly among pediatric populations. Accordingly, the development and implementation of comprehensive, child-centered disaster management strategies are crucial to reduce pediatric mortality.

Barriers to the Management of Critically Ill Patients Across the Healthcare Continuum from Primary Care to Tertiary Pediatric Intensive Care Units

Indonesia's vast geographical landscape presents significant challenges in maintaining equitable quality of healthcare services across regions. One of the key issues is the uneven distribution of knowledge and competencies among healthcare professionals, particularly in the management of pediatric emergencies. To address this gap, targeted strategies such as structured training programs for both physicians and nurses are essential. Evidence from previous studies demonstrates that healthcare workers, especially nurses who receive emergency care training, show a significant improvement in their knowledge and clinical readiness in managing emergency conditions. Enhancing the competencies of healthcare providers is therefore a critical step in improving the quality of care and plays an important role in reducing mortality among pediatric patients.(21, 22)

At referral hospital level in Indonesia, the care of critically ill children continues to be constrained by structural limitations, particularly the insufficient capacity of pediatric intensive care units (PICUs). The shortage of intensive care beds represents a major challenge that may delay access to definitive care and consequently increase the risk of mortality among pediatric patients. National data from 2020 indicate that Indonesia had approximately 1,653 PICU beds serving a population of 270.2 million people, including an estimated 88.7 million children.

This translates to roughly one PICU bed for every 53,644 children, reflecting a substantial imbalance between healthcare demand and available critical care resources.(6, 23) In comparison, high-income countries demonstrate markedly better capacity, with ratios of approximately one PICU bed per 10,000 children in the United States and one per 1,000 children in the United Kingdom. Although Indonesia's ratio is more favorable than that reported in another countries such as Pakistan, where availability may reach one bed per 500,000 children, the current capacity remains insufficient to meet clinical needs.(24) The limited number of PICU beds often results in delayed or unsuccessful referrals, forcing critically ill children to remain in referring hospitals that may not be adequately equipped to provide intensive care. Importantly, barriers to referral are not solely related to bed availability. Even when beds are theoretically accessible, several additional factors may impede transfer to tertiary care facilities. Evidence from a study in Yogyakarta demonstrated that, among 494 critically ill pediatric patients requiring intensive care, only 398 were admitted to the PICU, while 98 patients were not accepted. The predominant reason for refusal was full bed occupancy (84%), followed by patients considered not transportable (9%), cases not meeting priority admission criteria (5%), terminal or palliative conditions (1%), and excessive distance between facilities (1%).(25). (25) These findings highlight that the challenges in delivering optimal care for critically ill children in Indonesia extend beyond infrastructure alone, encompassing clinical decision-making, transport limitations, and systemic inefficiencies. Therefore, improving outcomes requires a comprehensive approach that includes expanding PICU capacity, strengthening referral coordination, and optimizing patient transport and triage systems.

Factors Affecting the Outcomes of Critically Ill Children Treated in the Referral Hospital

Hemodynamic instability in critically ill children in Indonesia arises from a variety of underlying conditions, most commonly Dengue Shock Syndrome (DSS), septic shock, hypovolemic shock, and other less frequent etiologies. A study conducted in Indonesia involving 239 pediatric patients with shock reported that 55 cases were attributed to DSS, 136 to septic shock, one case to obstructive shock, while the remaining cases could not be clearly classified into a specific shock category.(3) Dengue Shock Syndrome represents a significant proportion of pediatric critical illness in Indonesia. In Yogyakarta, a one-year observational study (January–December 2016) found that out of 271 patients admitted to the PICU, 97 cases (35.7%) were diagnosed with DSS. Similarly, data from Malang during the same period showed that among 100 DSS patients, 92% were classified as dengue hemorrhagic fever (DHF) grade III and 8% as grade IV, indicating a predominance of severe disease.(26, 27)

The reported mortality rate for DSS in Indonesia is approximately 5.5%. Several factors have been identified as predictors of mortality, including fluid overload, unresolved shock at the time of PICU admission, disseminated intravascular coagulation (DIC), and acute kidney injury (AKI). Notably, these complications are closely associated with inadequate hemodynamic

monitoring and suboptimal fluid resuscitation strategies. To mitigate these risks, efforts have focused on identifying reliable methods for hemodynamic assessment to distinguish between fluid-responsive and non-responsive shock states.(28) Clinical indicators that have been shown to improve following adequate fluid resuscitation include resolution of tachycardia, strengthening of peripheral pulses, improvement of extremity temperature from cold to warm, normalization of capillary refill time (CRT), and increased urine output.(29) In contrast, blood pressure often remains relatively unchanged during the early stages, highlighting its limited utility as an early marker of shock in pediatric patients. Therefore, reliance on blood pressure alone may lead to delayed recognition of hemodynamic compromise. Additional studies suggest that parameters such as pulse quality, CRT, and mean arterial pressure (MAP) assessed six hours after resuscitation can serve as important predictors of survival, particularly when improvement is observed.(30)

In Indonesia, further research has explored the use of advanced hemodynamic monitoring tools to guide fluid management in pediatric shock. One such approach involves the use of Ultrasound Cardiac Output Monitoring (USCOM) to assess stroke volume variation (SVV) as a predictor of fluid responsiveness. SVV measured by USCOM demonstrated a sensitivity of 73% and specificity of 68%, with a cutoff value of 33.5%.(29) Additionally, changes in cardiac output (delta CO) measured using electrical cardiometry (ICON) have shown good predictive validity, with sensitivity and specificity of 78.3% and 87.2%, respectively.(31) These findings highlight the importance of integrating both clinical assessment and advanced monitoring techniques to optimize fluid resuscitation strategies and improve outcomes in critically ill pediatric patients.

Elevated mortality rates in pediatric intensive care units (PICUs) are also strongly linked to children presenting with respiratory distress who do not receive adequate and timely oxygen therapy. A considerable proportion of these deaths may be preventable, particularly through earlier intervention and improved referral pathways. Reducing delays in referral is critical; however, equally important is the initiation of appropriate respiratory support at the referring hospital. The use of non-invasive oxygen delivery systems, such as continuous positive airway pressure (CPAP) and high-flow nasal cannula (HFNC), can provide effective early stabilization and potentially improve survival outcomes. Despite the recognized benefits, the availability and utilization of non-invasive oxygen therapy remain limited in many healthcare facilities in Indonesia. As a result, patients often experience prolonged hypoxia prior to transfer to tertiary care centers. Strengthening the capacity for early oxygen therapy at peripheral hospitals is therefore essential to optimize patient outcomes and reduce mortality in critically ill pediatric populations.(32, 33)

Strategic Health System Approaches to Strengthening Pediatric Critical Care in Indonesia

Strategic health system approaches to the management of critically ill children in Indonesia should begin at the family level. Challenges in the early recognition of pediatric emergencies can be mitigated through strong collaboration between the government and healthcare professionals, including physicians, by implementing nationwide training programs focused on the identification of pediatric emergencies. The government can establish a Training of Trainers (ToT) model targeting general practitioners and pediatricians across Indonesia, who will subsequently serve as regional trainers to educate parents and caregivers. This approach aims to enhance parental awareness and reduce delays in seeking hospital care. In parallel, the development of artificial intelligence–based tools is ongoing to assist caregivers in recognizing early warning signs of critical illness in children. Collectively, these efforts are intended to minimize delays in hospital presentation.

Strengthening the knowledge and clinical skills of general practitioners working in primary and secondary healthcare facilities is equally essential. Given the limited number of PICU beds in Indonesia compared to high-income countries, local and regional hospitals are often required to initiate management and stabilize critically ill children who cannot yet be transferred due to capacity constraints at referral centers. Effective care in these settings necessitates close coordination and communication with tertiary referral hospitals, ensuring that patients receive optimal interim management. This underscores the need for enhanced competency among physicians in referring hospitals. Therefore, structured training programs for general practitioners and pediatricians, aligned with international standards, should be implemented nationwide to improve the quality of care.

Indonesia is highly vulnerable to natural disasters, making multisectoral disaster preparedness training critically important. Joint training involving all stakeholders engaged in disaster response is necessary to ensure a shared understanding, coordinated communication, and standardized response pathways during disaster events. Such initiatives should be centrally coordinated by the government to ensure consistency and effectiveness across regions.

Beyond prehospital and early hospital care, the management of critically ill children must also be optimized within hospital settings. The availability of advanced medical equipment that supports a holistic approach to pediatric critical care is crucial. Importantly, essential equipment should not be limited to the PICU but must also be available in emergency departments to facilitate timely stabilization of critically ill children.

Finally, long-term follow-up of children discharged from the PICU plays a vital role in preventing deterioration in quality of life. Continuous and effective communication between pediatric intensivists and families is essential to ensure appropriate monitoring and ongoing

care at home. Strategic healthcare approaches must be continuously updated and adapted over time to ensure optimal therapeutic outcomes.

References

1. Agustina R, Dartanto T, Sitompul R, Susiloretni KA, Suparmi, Achadi EL, et al. Universal health coverage in Indonesia: concept, progress, and challenges. The Lancet. 2019;393(10166):75-102.
2. United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). Levels & Trends in Child Mortality: Report 2022, Estimates developed by the United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. New York: United Nations Children's Fund,; 2023.
3. Rusmawatiningtyas D, Nurnaningsih. Mortality rates in pediatric septic shock Paediatr . 2016;56:304-10.
4. Yuliarto S, Kadafi KT, Suryaningtias IM, Ratridewi I, Winaputri SL. Use of hemodynamic and laboratory monitoring tools to reduce the risk of mortality from pediatric septic shock. Paediatr Indones. 2023;63:35-48.
5. Seipalla F, Dharmawati I, Wiyasihati SI. Prevalence And Hemodynamic Outcome Of Dengue Shock Syndrome In Children Attending The Department Of Pediatrics, Dr. Soetomo General Hospital. ESSENTIAL. 2020;18:12-6.
6. Kadafi KT, Yuliarto S, Monica C, Khalasha T. Unveiling the Problems of Critically Ill Children in Indonesia: A Narrative Review. J Pediatr Emerg Intensive Care Med. 2025;12(3):137-48.
7. Arief YS, Nursalam N, Ugrasena IDG, Devy SR, Savage E. The Development of Model Family-Centered Empowerment on Caring for Children with Leukemia. JNERS. 2018;13(1):98-105.
8. Umuhoza C, Karambizi AC, Tuyisenge L, Cartledge P. Caregiver delay in seeking healthcare during the acute phase of pediatric illness, Kigali, Rwanda. Pan Afr Med J. 2018;30:160.
9. Davis AL, Sunderji A, Marneni SR, Seiler M, Hall JE, Cotanda CP, et al. Caregiver-reported delay in presentation to pediatric emergency departments for fear of contracting COVID-19: a multi-national cross-sectional study. Cjem. 2021;23(6):778-86.
10. Li L, Li Z. Caregiver awareness of pediatric respiratory red-flag signs and emergency activation intentions: a province-wide cross-sectional study in China. Frontiers in Medicine. 2026;Volume 13 - 2026.
11. Oliveira CF, Nogueira de Sá FR, Oliveira DSF, Gottschald AFC, Moura JDG, Shibata ARO, et al. Time- and Fluid-Sensitive Resuscitation for Hemodynamic Support of Children in Septic Shock: Barriers to the Implementation of the American College of Critical Care Medicine/Pediatric Advanced Life Support Guidelines in a Pediatric Intensive Care Unit in a Developing World. Pediatric Emergency Care. 2008;24(12):810-5.
12. Kadafi KT, Yuliarto S, Koentartiwi D, Ramadhanti A, Khalasha T. Education on emergency sign recognition in children to parents to reduce child mortality in Indonesia. Intisari Sains Medis 2024;15 (3):1111-6.

13. Hunde GA, Zeben KF, Demeke T. Delayed healthcare seeking and associated factors for common childhood illnesses among caregivers with under-five children who visited Yem special woreda public health facilities, Southwest Ethiopia, 2023. PLOS ONE. 2024;19(10):e0297707.
14. Lion KC, Zhou C, Ebel BE, Penfold RB, Mangione-Smith R. Identifying Modifiable Health Care Barriers to Improve Health Equity for Hospitalized Children. Hosp Pediatr. 2020;10(1):1-11.
15. Garcia Gomez E, Igunza KA, Madewell ZJ, Akelo V, Onyango D, El Arifeen S, et al. Identifying delays in healthcare seeking and provision: The Three Delays-in-Healthcare and mortality among infants and children aged 1-59 months. PLOS Glob Public Health. 2024;4(2):e0002494.
16. Onyejesi CD, Alsabri M, Del Castillo Miranda JC, Aziz MM, Ram MD, Abady EM, et al. Pediatric emergency disaster preparedness: a narrative review of global disparities, challenges, and policy solutions. Int J Emerg Med. 2025;18(1):91.
17. Sheffield PE, Landrigan PJ. Global climate change and children's health: threats and strategies for prevention. Environ Health Perspect. 2011;119(3):291-8.
18. Kadafi KT, Saputro DD, Leman MM, Aslinar, Nasution BB, Anantyo DT, et al. Global climate change issues, natural disasters and their impact on Indonesian children. PedScij. 2022;3(1):17-9.
19. Phugat S, Goel P. Children are not mini-adults: a comprehensive review of paediatric uniqueness in clinical care. Surgery on Children. 2025;2:147-57.
20. Kadafi KT, Saputro DD, Leman MM, Aslinar, Nasution BB, Anantyo DT, et al. Global impact of climate change on children’s health in the world. PedScij. 2023;4(1):28-31.
21. Masdiana, Kaban NB. Pengaruh Pendidikan Kesehatan Terhadap Pengetahuan Perawat Dalam Penanganan Pasien Gawat Darurat Di IGD RS Bunda Thamrin Medan Tahun 2021. Jurnal Keperawatan Flora. 2021;14(2):17-24.
22. Ekawati FM, Claramita M, Istiono W, Kusnanto H, Sutomo AH. The Indonesian general practitioners' perspectives on formal postgraduate training in primary care. Asia Pac Fam Med. 2018;17:10.
23. Badan Pusat Statistik. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin. Jakarta: Badan Pusat Statistik,; 2020.
24. Haque A, Ladak LA, Hamid MH, Mirza S, Siddiqui NR, Bhutta ZA. A National Survey of Pediatric Intensive Care Units in Pakistan. Journal of Critical Care Medicine. 2014:842050.
25. Rusmawatiningtyas D, Oktaria V, Pudjiadi AH, Makrufardi F, Woensel JBMv. Clinical characteristic and Outcome of Pediatric Critically Ill Referral Cases in a Tertiary Referral Hospital in Yogyakarta. In: Child Health Department FoM, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia; Department of Biostatistics, Epidemiology and Population Health, Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia; Child Health Department, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia; Department of Pediatric Intensive Care, Emma Children’s Hospital of Amsterdam University Medical Centers, University of Amsterdam, Meibergdreef 9, Amsterdam, The Netherlands., editor.: Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia; 2024.
26. Yuliarto S, Kadafi K, Anitasari D. Restrictive versus Liberal Fluid Resuscitation in Children with Dengue Shock Syndrome: the differences in Clinical Outcomes and Hemodynamic Parameters. International Journal of Pediatrics. 2019;7(4):9215-24.

27. Desy R, Putu Aditya W, Intan Fatah K, Nurnaningsih, Saptadi Y, Eggi A, et al. Initial Hemodynamic Profiles of Children with Dengue Shock Syndrome in Referral Settings. American Journal of Pediatrics. 2019;5(4):260-6.
28. Armenda S, Rusmawatiningtyas D, Makrufardi F, Arguni E. Factors associated with clinical outcomes of pediatric dengue shock syndrome admitted to pediatric intensive care unit: A retrospective cohort study. Ann Med Surg (Lond). 2021;66:102472.
29. Kadafi KT, Latief A, Pudjiadi AH. Determining pediatric fluid responsiveness by stroke volume variation analysis using ICON® electrical cardiometry and ultrasonic cardiac output monitor: A cross-sectional study. Int J Crit Illn Inj Sci. 2020;10(3):123-8.
30. Yuliarto S, Kadafi KT, Septiani NP, Ratridewi I, Winaputri3 SL. Difference in outcomes of pediatric septic shock after fluid resuscitation according to the ultrasound-guided fluid resuscitation (USFR) and American College of Critical Care Medicine (ACCM) protocols: A randomized clinical trial. Paediatr Indones. 2023;63:49-56.
31. Kadafi KT, Wanda RDS, Aditya MR, Yuliarto S, Monica C, Latief A, et al. Diagnostic performance of electrical cardiometry (ICON®) parameters in predicting fluid responsiveness in critically ill pediatric patients. Paediatrica Indonesiana. 2025;65(6):480-7.
32. Kadafi KT, Yuliarto S, Monica C. Prinsip Pemilihan Terapi Oksigen dan Tatalaksana Pernapasan. Prinsip Pemilihan Modalitas Terapi Oksigen pada anak. 1. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2022. p. 44-54.
33. Kadafi KT, Yuliarto S, Monica C, Susanto WP. Clinical review of High Flow Nasal Cannula and Continuous Positive Airway Pressure in pediatric acute respiratory distress. Annals of Medicine and Surgery. 2022;73:103180.

KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ ve RİSK SINIFLAMASI: GERİATRİK TRAVMADA 'UNDER-TRİYAJ' TEHLİKESİ

Doç. Dr. Levent ŞAHİN

Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Öğrenme Hedefleri

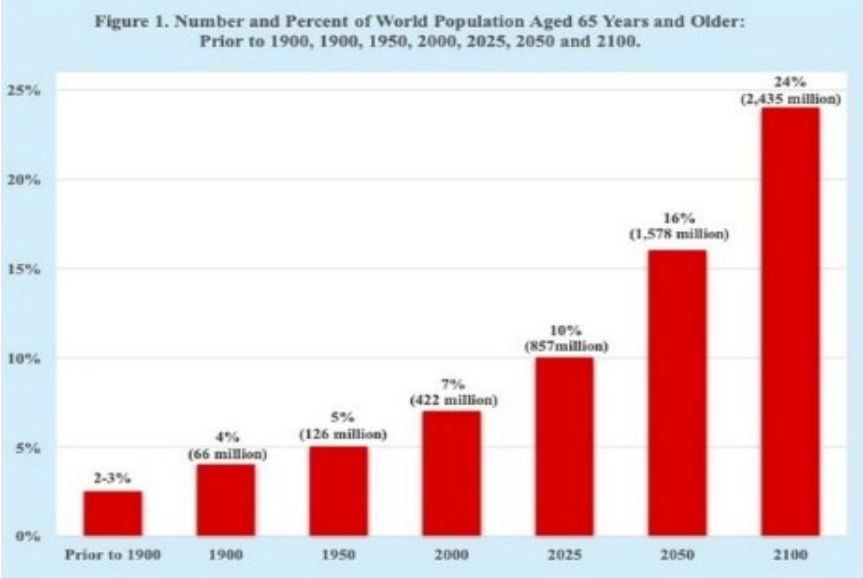
1. Yaşlı hastalarda kırılganlığı ve bunun travma sonuçları üzerindeki etkisini tanımlamak.

2. Yaşlı travma hastalarında yetersiz triyajın kritik bir güvenlik sorunu olduğunu fark etmek.

3. Acil servis ortamında kırılganlık tarama araçlarını uygulamak.

Yaşlı Kimdir?

- Geleneksel olarak 65 yaş üstü olarak kabul edilir.
- ACS-COT (American College of Surgeons – Committee on Trauma) 2014 kılavuzuna göre "geriatric" tanımı ≥55 yaş olarak güncellenmiştir.
- Gerontoloji literatüründe; yaşlılık sınıflandırması (young-old: 65-74, old-old: 75-84, oldest-old: ≥85) üçe ayrılmaktadır.



Yaşlı hasta grubunda travmalar neden fazladır?

- Ortalama yaşam süresinin uzaması,
- Eşlik eden hastalıkların varlığı,
- Çoklu ilaç kullanımı (polifarmasi:≥5 ilaç kullanımı),
- Yaşa bağlı fizyolojik değişimler,

  Sarkopeni (kas kütlesinin azalması); *tek başına geriatrik travmada bir risk faktörüdür.*
- Bilişsel fonksiyonlarındaki yetersizlikler, görme- işitme duyuların zayıflaması,
- Dengenin bozulması,
- Travmalara karşı direncin düşmesi,
- Malnütrisyon/nütrisyonel yetersizlik

Yaşanabilecek Sorunlar

- Daha yüksek morbidite ve mortalite oranları
- Tekrarlayan acil servis başvuruları
- Daha çok medikal harcama, kurumsal bakım merkezlerine ihtiyaç artışı
- Sosyal ve psikolojik problemler
- Her düşme, ilerleyen zamanda tekrar edecek düşmeler için de bir predispozandır.
- Ayrıca deliryum riski söz konusudur. Travma sonrası yaşlı hastalarda deliryum gelişme oranı %25-60 arasındadır.
- > 65 yaş yaralanmaları 2 yıl içinde, hiç yaralanmamış kişiye göre, yeni bir yaralanma ile yatırılma olasılığı iki kat daha fazladır.

- Kırılgan yaşlı travma hastalarında yaralanma riski belirlenirken, önceden var olan komorbiditeler takvim yaşından daha önemli bir öngördürücüdür.
- Komorbid hastalıkların geriatrik travma hastalarındaki mortalite üzerindeki etkisine bakıldığında en güçlü ilişki böbrek hastalıkları ile bulunmuştur.
- Karaciğer hastalıkları ile koagülopati varlığı gösterilmiştir.
- Charlson Comorbidity Index (CCI)'i geriatrik travma hastalarında mortalite öngörücüsü olarak kullanılmaktadır.
- Öte yandan hipertansiyon ve iskemik kalp hastalıklarının geriatrik travma hastalarında mortalite üzerine etkisi gösterilememiştir.

Kırılganlık (Fraility)

Frailty: Fizyolojik rezervlerin azalması sonucu stresörlere karşı kırılganlığın artması ve homeostazı sürdürme kapasitesinin bozulmasıdır.

- FEV1 gibi fizyolojik rezervlerde azalma
- Nöroendokrin, nütrisyonel ve immünolojik sorunlar
- Kronik hastalıklar (HT, DM, KKY, KOAH)
- Kas güçsüzlüğü
- Hasta hakkında fikir sahibi olabilmek için Kırılganlık Skalası kullanılabilir.

Frailty Fenotipi (Fried Kriterleri)

- 1. İstemsiz kilo kaybı (son 1 yılda >4.5 kg veya >%5)
- 2. Yorgunluk (self-reported exhaustion)
- 3. Düşük fiziksel aktivite
- 4. Yavaş yürüme hızı
- 5. Düşük kavrama gücü

≥3 kriter: Frail

1-2 kriter: Pre-frail

0: Sağlam

Kırılganlık Ölçeği Risk Değerlendirmesi

Kırılganlık Kriteri	Puanlama
Geçtiğimiz 4 hafta içinde kendinizi ne kadar yorgun hissettiniz?	Hiç: 0 Çoğu zaman/Her zaman: 1
Kendi başınıza 10 adım yürümekte zorluk çeker misiniz?	Hayır: 0 Evet: 1
Kendi başınıza birkaç yüz metre yürümekte zorluk çeker misiniz?	Hayır: 0 Evet: 1
Ek hastalıklar	≥5 ise 1 puan
Son bir yıl içinde %5 ve üzeri kilo kaybı	Hayır: 0 Evet: 1

Travma Etyolojileri

- Geriatrik popülasyonda genellikle künt travmalar hakimdir.
- Düşmeler (%70), Motorlu araç kazaları (%25), Penetran travmalar ise %4 oranındadır.
- Yaşlı istismarı.

a. 65-75 yaş grubunda: Motorlu araç kazaları en sıktır.

b. >75 yaş grubunda: Düşmeler en sık olup; yaya kazaları ve intihar da görülmektedir.

c. >85 : Bu popülasyonun her yıl yaklaşık %50'si düşme yaşamaktadır.

- Yaşlılarda kendi seviyesinde yere düşmeler, genç hastalardaki yüksek enerjili düşmelere benzer yaralanmalara yol açabilir.
- Düşmelerin %90'ı da ayakta iken yere düşme şeklinde olurken geri kalanı basamaklardan düşme şeklinde olur.
- 65 yaş + bireylerin %27'sinin yılda bir kez düştüğü görülmüştür.
- Yaşlılarda ciddi komorbid ve mortal seyredebilmektedir. En sık oluşan patolojiler ise kalça ve üst ekstremite kırıklarıdır.
- Motorlu taşıt kazaları en sık 2. yaralanma ve en sık travmatik ölüm sebebidir.
- En yüksek ölüm oranı ADTK sonrasında görülmektedir.
- Tüm yaşlı araç kazalarının %25'nde özellikle emniyet kemerine bağlı kot fraktürleri görülmektedir.

Yaşlılar neden sık düşerler?

- MSS -kas-iskelet sistemindeki değişikliklere bağlı yürüme ve koordinasyon yavaşlığı, baş dönmesi ve vertigo, hafıza değişiklikleri, alkol kullanımı.

- Ortostatik hipotansiyon ve kardiyak aritmi (özellikle senkop)
- Görme, duyma fonksiyonlarındaki azalma, gündüz keskinliğinde azalma, parlaklığa direnç, gece görüşünün azalması.
- Şiddetli artrit, osteoporoz, amfizem, kalp hastalığı ve kas kitlesinde azalmaya bağlı aktivite kaybı.
- Kronik ilaçlar (Benzodiyazepinler, opioidler, antidepresanlar (SSRI dahil), alfa-blokerler, antihipertansifler) kullanımı.

✓ Özellikle yüksek seviyeli servikal, kosta, kalça ve ekstremite kırıkları genç erişkinlere göre daha fazla görülmektedir.

Yaşlılarda Yanıklar

- Bina yangınlarına ve toksik ürünlere maruz kalma, alkol alışkanlığı, yatakta sigara içme, his kayıplarına bağlı yanık etkenleriyle daha uzun süre temas gibi nedenlerden ötürü sık görülmektedir.
- Öldürücü yanık oranları şu şekildedir:

60-70 yaş %43,1; 70-80 yaş için %25,9 ve 80 ve üzeri için %13,1 olarak belirlenmiştir.

- Yanık derinliğinin artması ve yara iyileşmesinin yavaşlaması, immünolojik ve metabolik değişikliklere bağlı enfeksiyon riski artar!!

"Under-Triage" Tehlikesi

Under-triage: Ciddi yaralanması olan bir hastanın travma merkezi yerine düşük seviyeli bir sağlık kuruluşuna yönlendirilmesi veya travma ekibi aktivasyonunun yapılmamasıdır.

- Yaşlı hastaların daha büyük yaralanma riski altında olduğunun klinisyen tarafından tanınmaması ve geleneksel triyaj algoritmalarının uygulanması ciddi bir hatadır.
- Tüm geriatrik travma hastalarının mutlak suretle kardiyorespiratuar monitörizasyonu sağlanmalıdır.
- Stabil gibi görünen hastalar, erken uyarıcı hiçbir semptom vermeden dakikalar içinde aniden kötüleşebilir!

Kritik anamnez soruları sorulmalı

- Travmadan hemen önce ne oldu?
- Hangi ilaçları alıyor?
- Altta yatan hastalıkları neler?
- Travmatik olaydan önce hastanın temel motor seviyesi ve bilişsel işlevi nasıldı?
- Hastaya bakan biri mevcut mu?

"Under-Triage" Nedenleri

1. Yaşlılarda düşük enerjili mekanizmanın (yer seviyesinden düşme) önemsenmemesi

2. Vital bulguların yaşa bağlı farklılıklar nedeniyle yanıltıcı olması (beta-bloker, pacemaker kullanımı → taşikardi maskelenmesi)

3. Kronik hipertansiyon nedeniyle "normal" tansiyonun aslında göreceli hipotansiyon olması

4. GKS'nin yaşlılarda demans/deliryum nedeniyle güvenilir olmaması

5. Mevcut triyaj araçlarının yaşlılar için yeterince sensitif olmaması

6. Yaşlıların şikayetlerini eksik ifade etmesi

Under-Triage Sonuçları

- Artmış mortalite (under-triage yapılan yaşlı hastalar için mortalite 2-3 kat artış)
- Geç tanı konulan yaralanmalar.
- Uzamış hastane yatışı.
- Artmış komplikasyonlar.

Birincil Bakı

- Havayolu ve Solunum: Ağız açıklığı ve protezler kontrol edilmelidir. (Takma dişlerin çıkarılması BVM ile solutmada zorluk çıkarabilir.)
- Geriatrik travma hastalarında solunumun <10/dk olması yüksek mortalite ile ilişkili bulunmuştur.
- Normal vital bulgular hekimi rahatlatmasın!
- SKB < 110 mmHg ve KTA>90 olması mortal seyretmektedir.
- Normotansif hastalarda bile şok belirtileri aramak gerekiyor.
- Şok belirtileri göstermeyen GİS kanama için USG kullanımı önerilmektedir. Kardiyak fonksiyon için de EKO bakılabilir.

Kan gazında laktat düzeyleri hipoperfüzyon ve şok tanımlaması için önemlidir.

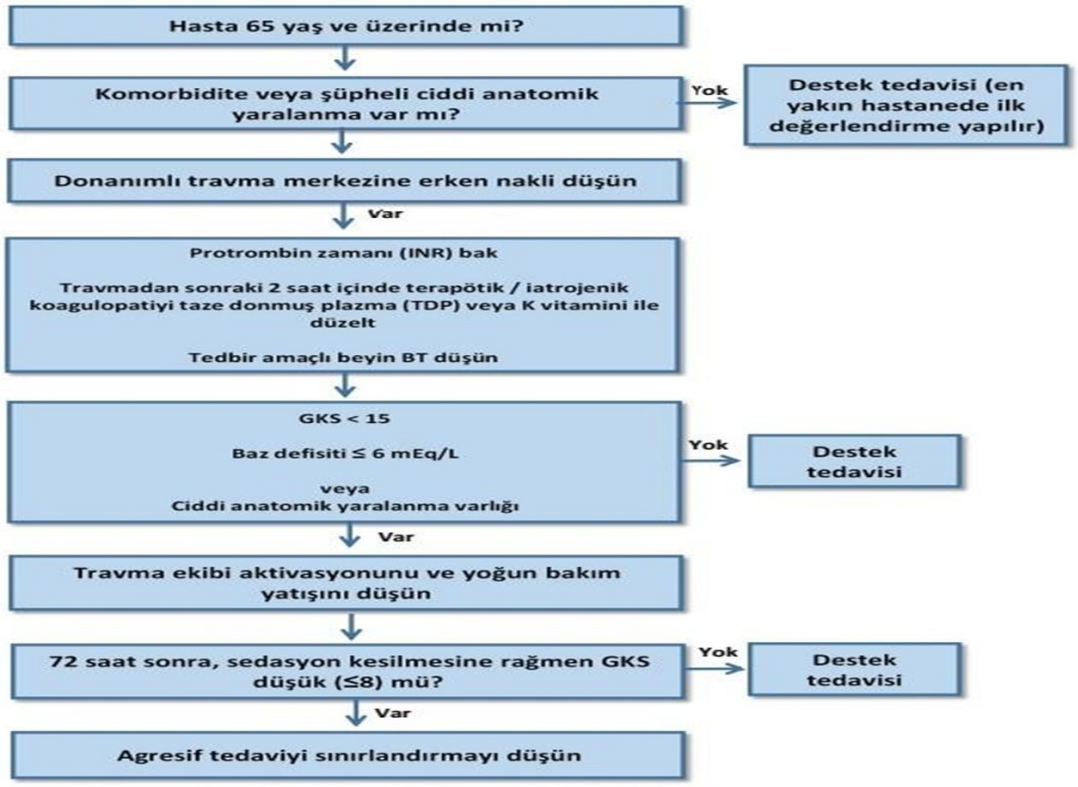
İkincil Bakı

- Göz önünde bulundurulması gereken yaralanmalar: Kafa yaralanması - Servikal omurga yaralanması- Yanıklar- Klavikula ve kosta fraktürleri- Pelvis ve ekstremite kırıkları
- Kafa Travmaları :Geriatrik tüm kafa travmalarında rutin BT çekilmesi gerekmektedir.
- *Serebral damarların frajil olması ve subaraknoid boşluğun yaşla genişlemesi nedeniyle en sık subdural hematom izlenir.
- Travmadan günler haftalar sonra baş ağrısı ile ortaya çıkabilir.

- GKS <9 olan hastalarda ölüm riski %80'lere çıkabilmektedir.

Travma ile antikoagülan kullanımı birlikteliği

- Antikoagülan alan hastalarda kanama riski çok daha yüksektir.
- Warfarine bağlı *kafa içi kanama %15* gibi azımsanmayacak düzeydedir.
- Warfarin alan hastalarda kafa içi kanama varlığında 2 saat içerisinde INR normal aralığa getirilmelidir. (TDP, K Vitamini, Kriyopresipitat, Protombin Çökelme kompleksi ve Rekombinant İnsan faktör VII a kullanılabilir.)
- Kapalı kafa travması olan warfarin kullanan yaşlı hastalarda ilk BT 'de kanama yoksa, iki saatte bir nörolojik değerlendirme şartıyla 12 saat izlem önerilmektedir.
- Yaşlı kafa travmalarında, rutin kranial BT endikasyonu mevcuttur. Antikoagülan kullanan hastalarda gecikmiş kanama riski nedeniyle 6-24 saat sonra tekrar BT düşünülmelidir.



Servikal Omurga Yaralanmaları

- Dejeneratif değişiklikler nedeniyle yaralanmalara ve kord sıkışmasına daha yatkındırlar.
- Omurgada ankilozun artması, osteoartrit ve kemik yoğunluğundaki azalmaya bağlı oluşan osteoporoz, servikal omurgayı fraktürlere daha yatkın hale getirir.
- Yaşlı hastalarda sık görülen servikal stenoz, dejeneratif romatoid ve osteoartrit gibi durumlar omurgayı kırılgan hale getirir. (En çok C1, C2 ve odontoid kırıkları)

- **Central Cord Sendromu**: Yaşlılarda en sık görülen inkomplet spinal kord yaralanmasıdır; hiperekstansiyon mekanizması ile oluşur. Üst ekstremitelerde alt ekstremitelere göre daha belirgin güçsüzlük izlenir.

Torakal Travmalar

- Kostakondral eklemlerdeki kalsifikasyonlar, travma sonrası kot kırıklarının daha kolay oluşmasına neden olur.
- 65 yaş >, 3 veya daha fazla kosta fraktürü ve kardiyopulmoner hastalık öyküsü mortaliteyi artırır.

Abdominal Travmalar

- En sık KC yaralanmaları görülür.
- Pelvis ve alt kot kırığı varlığında karın içi organ yaralanma ihtimali akla getirilmelidir.
- İntraperitoneal kanamayı saptamak için erken değerlendirmede USG kullanılır (FAST).
- Stabil hastalarda yaralanma düşünülüyorsa kontrastlı BT çekilmelidir.
- Penetran karın travmalı yaşlı hastalarda yaklaşım genelde cerrahidir.
- Erken cerrahi konsültasyon istenmelidir.

Kas İskelet Travmaları

- Yaşlılarda kalça, proksimal femur, humerus ve distal radius, ulna kırıkları sık görülür.
- Humerus kırıkları düşme / ekstremitenin aşırı zorlamasıyla görülebilir. Sıklıkla yer seviyesinden düşme sonrası oluşabilirler.
- Kalça kırıkları hastaneye yatmayı gerektiren en sık yaralanmadır.
- Pelvik kırıklar; majör kanama ve mortalite de dahil olmak üzere önemli ölçüde morbidite ile ilgilidir. Aksi ispat edilene kadar hemodinamik olarak anstabil kabul edilmelidir.
- Pelvis kırıklarında mortalite %30 olarak bildirilmiştir.
- >55 yaş mortalite 4 kat artmaktadır.
- Yine kot kırıkları sonrası pnemotorax, hemotorax ve akciğer kontüzyonları görülür.

Mortalite

- En önemli mortalite sebepleri; künt serebral travmalar ve uzun kemik kırıklarıdır.
- Motorlu araç kazalarında, geriatrik hastalar için x2 kat daha mortalite mevcut.
- Postür dengesizlikleri, dejeneratif eklem sorunları ve kognitif problemler travmaya sebep olmakta ve iyileşme sürecini olumsuz etkilemektedir.
- Düşme yüksekliği, düşülen zemin, kronik hastalıklar mortaliteyi etkileyen en önemli faktörlerdir.

- ✓ Erkekler kadınlara göre %46 daha mortal seyrediyor.
- ✓ Geriatrik travmalar, travmaya bağlı ölümlerin %25'ini oluşturmaktadır.
- ✓ Hastane yataklarının %15'i ve hastane masraflarının ise yaklaşık %30'unu oluşturmakta.

Kaynaklar

1. American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel, Fick, D. M., Semla, T. P., Beizer, J., Brandt, N., Dombrowski, R., ... & Steinman, M. (2015). American Geriatrics Society 2015 updated beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. Journal of the American Geriatrics Society, 63(11), 2227-2246.
2. Orimo H, Ito H, Suzuki T, Araki A, Hosoi T, Sawabe M. "Reviewing the definition of 'elderly'." Geriatr Gerontol Int. 2006;6(3):149-158.
3. Aygencel G, Karamercan A, Akinci E, Demircan A, Keles A. Metabolic syndrome and its association with ischemic cerebrovascular disease. Adv Ther. 2006;23(3):495-501.
4. Emektar E, Corbacioglu SK, Dagar S, Uzunosmanoglu H, Safak T, Cevik Y. Prognostic Value of the Neutrophil-Lymphocyte and Platelet-Hip fracture, neutrophil-lymphocyte ratio, platelet-lymphocyte ratio, one-year mortalityLymphocyte Ratios in Predicting One-Year Mortality in Patients with Hip Fractures and Aged Over 60 Years.
5. Grossman MD, Miller D, Scaff DW, Arcona S. When is an elder old? Effect of preexisting conditions on mortality in geriatric trauma.J Trauma. 2002 Feb;52(2):242-6.
6. Shapiro MB, Dechert RE, Colwell C. Geritric trauma: Aggressive intensive care unit management is justified. Am Surg 1994 ; 60: 695-698.
7. Keller JM, Sciadini MF, Sinclair E, O'Toole RV. Geriatric trauma: demographics, injuries, and mortality. J Orthop Trauma 2012; 26:e161.
8. Joyce MF, Gupta A, Azocar RJ. Acute trauma and multiple injuries in the elderly population. Curr Opin Anaesthesiol. 2015 Apr;28(2):145-50.
9. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2014, 22:63
10. Gülaçtı U. Yaşlı Travma Hastalarında Mortaliteye Etkili Faktörler. Dicle Üniversitesi, Acil Tıp Anabili Dalı, Uzmanlık Tezi. 2008
11. Gioffrè-Florio M, Murabito LM, Visalli C, Pergolizzi FP, Famà F. Trauma in elderly patients: a study of prevalence, comorbidities and gender differences. Il Giornale di Chirurgia-Journal of the Italian Surgical Association. 2018; 39(1), 35-40.
12. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, McBurnie MA. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. The journals of gerontology series a: biological sciences and medical sciences. 2001; 56(3), M146-M157.

13. Joseph B et al. "Validating trauma-specific frailty index for geriatric trauma patients." J Trauma Acute Care Surg. 2014;77(1):136-142.
14. Rockwood K et al. "A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people." CMAJ. 2005;173(5):489-95.
15. Kodadek LM et al. "Undertriage of older trauma patients: is this a national phenomenon?" J Surg Res. 2015;199(1):220-229.**
16. Caterino JM et al. "Identification of an age cutoff for increased mortality in patients with elderly trauma." Am J Emerg Med. 2010;28(2):151-8
17. Salottolo KM et al. "Occult hypoperfusion is an indicator of mortality in geriatric trauma patients." J Surg Res. 2013;180(1):e83-e90.

Majed Abdulaziz Althagafi

King Abdulaziz Medical City, Riyadh Saudi Arabia

"Hoşgörü kulakları ile dinle, merhamet gözleri ile gör, sevgi diliyle konuş."

Mevlânâ Celâleddîn-i Rûmî

"Listen with ears of tolerance! See through the eyes of compassion! Speak with the language of love." Rumi (1207 -- 1273)

The Spectrum of Clinical Listening

• Passive Listening

• Active Listening

• Deep Listening

The Spectrum of Clinical Listening

Passive "I hear you, but I'm not truly engaged."

Active "I'm fully present. I want to understand your story."

Deep "I'm listening to your words, tone, silence, and emotion."

What the Evidence Has Taught Us

1984 Beckman & Frankel: Physicians interrupt patients after ~20 seconds.

1999 Marvel et al: Uninterrupted patients stop talking after ~6 more seconds.

1997 Levinson et al: Better communicators leads to fewer malpractice claims.

2009 Haskard Zolnierek & DiMatteo: Good communication increases adherence to medications by 66%.

In 2017 Dr. Ronald Epstein stated with evidence that: "Deep listening and shared presence reduce burnout and increase empathy."

What Do Recent Studies Tell Us?

• Over 90% of surveyed ED patients felt heard and respected. → Survey-based; single site; high satisfaction but may reflect response bias. Alotaibi et al. (2022)

• Patients report valuing engagement and clarity in communication. → Qualitative; small sample; subjective but consistent with known values. Haug et al. (2022)

Median provider talk-time = 19 minutes; 75% of ED visit is non-verbal contact time. → More objective; reveals opportunities for more meaningful interaction. Limitation is being low acuity patients. McCarthy et al. (2014)

Duration of ED Communication

Dale et al. (2008)

• Study Periods: 1990 and 2005

• Consultation Length: Increased by an average of 251 seconds in 2005 compared to 1990.

• Notable Findings: All physician groups showed improved communication.

Johnson et al. (2008)

• Impact of physician posture (sitting vs. standing) on patient perceptions.

• Encounter Length: Average of 8.6 minutes, regardless of sitting or standing.

• Seated encounters led to higher patient satisfaction and greater perceived empathy.

Shared Silence: A Forgotten Communication Tool

• Silence is not absence.

• Shared silence = intentional presence without words.

• Benefits:

• Showing empathy

• Allowing space for emotion

• Encouraging patient reflection

• Centering ourselves as physicians

Silence in the Routine Flow of the ED

• Reduce patient anxiety

• Invite disclosure ("Is there anything else?" -- then pause)

• Give weight to clinical information

• Help us regain composure, focus, empathy

Mindfulness in ED

The Power of Presence

Presence is not just being there.

It means being fully engaged-- emotionally, mentally, and humanly.

In medicine, presence is often the first thing lost in a rush,

but it's also the first thing patients notice when it's there.

"Presence depends on emptiness-- getting yourself out of the way, setting aside inner chatter-- what the Buddha called 'monkey mind'." -- Ronald Epstein

Before the Encounter

• Pause before entering

• One deep breath

• Let go of what just happened

• Say silently: "This patient is not a task."

During the Encounter

• Deep listening

• Observe emotions and silences

• Be humble about your expertise

• Stay curious

"Mindful clinicians can feel confident while retaining some doubt.

After the Encounter

• Eye contact

• Say something kind and clear

• Take a breath

• Ask: "What one small thing can I do to ease suffering?"

Take-Home Messages

• Presence is your most powerful tool.

• Listening is more than hearing.

• Silence is not a failure.

• Mindfulness builds resilience.

• Compassion is action.

Better communication. Better care. Together.

Acil Serviste Cerrahi Havayolu: Endikasyonlar, Zamanlama ve Teknik

Prof. Dr. Mehmet GÜL

Konya Şehir hastanesi

Acil Tıp Kliniği

Emergency cricothyrotomy (cricothyroidotomy)

Krikotirotomi (aynı zamanda **krikotiroidotomi** olarak da adlandırılır), oksijenasyon ve ventilasyon için bir hava yolu oluşturmak amacıyla krikotiroid membranında kesi yoluyla tüpün yerleştirilmesini içeren bir işlemdir. Cerrahi olmayan hava yolu tekniklerinin **başarısız** olduğu veya diğer cerrahi olmayan seçeneklerin **uygun görülmediği** durumlarda potansiyel olarak hayat kurtarıcıdır. "Entübe edilemiyor, oksijen verilemiyor" (CICO) başarısız hava yolu senaryosunda, serebral hipoksiden sonraki dakikalar içinde **anoksik ensefalopati veya ölüm** meydana gelebileceğinden dolayı, hava yolunun hızla sağlanması çok önemlidir. LMA vb yerleştirilmesi, kurtarma manevrası olarak krikotirotomi işlemine hazırlık yapılırken havalandırma sağlamak için bir köprü görevi görebilir

Nöromüsküler blokaj ajan ile sedasyon ETE, BVM ventilasyonu ve ekstraglottik hava yolu ventilasyonu başarısının olasılığını artırır

Oksijenasyon sağlanamazsa, krikotirotomi işlemi daha fazla geciktirilmemelidir.

Krikotirotomi endikasyonları:

- travma (örneğin, yüz kırıkları, travmatik hava yolu tıkanıklığı),

- hava yolunda büyük miktarda kan veya kusmuk,

- trismus,

- tıkayıcı lezyonlar (örneğin, tümör, polip),

- üst hava yolu tıkanıklığı (yab cisim, ödem, anafilaksi),

- başarısız orotrakeal entübasyon ve

- doğuştan deformiteler [1]

Krikotomi düşünüldüğünde, acil hekiminin aşağıdaki temel hususları hızla ele alması gerekir:

1) Krikotirotomi, hava yolu tıkanıklığını etkili bir şekilde ortadan kaldırabilir mi?

- Örneğin, tıkanıklık krikotiroid membranının distalindeki trakeada ise, krikotirotomi etkili olmayabilir.
- Tıkanıklık seviyesinin altında cerrahi bir hava yolu (örneğin, trakeotomi) oksijenlenme ve ventilasyonu sağlamanın tek yolu olabilir.

2) Hastanın ön boyun anatomisi, işlemi zor veya zaman alıcı hale getirecek mi?

- Bu faktörler krikotirotomi için mutlak bir kontrendikasyon değildir, ancak varlıklarını bilmek, etkilerini potansiyel olarak azaltmaya olanak tanır.

The SMART© mnemonic for difficult cricothyrotomy

Surgery (recent or remote)
Mass (hematoma, abscess, or other mass)
Access or **A**natomy (obesity, poor landmarks, or otherwise poor access)
Radiation (or other tissue deformity or scarring)
Tumor (including intrinsic airway tumor)

Adapted from: Brown III CA, Walls RM. Identification of the difficult and failed airway. In: The Walls Manual of Emergency Airway Management, 5th ed, Brown III CA, Sakles JC, Mick NW (Eds), Wolters Kluwer, Philadelphia 2018.

UpToDate®

3) Hangi krikotirotomi tekniği kullanılacak?

- Hekimin aşina olduğu ve tüm hastalarda işe yarayacak teknik kullanılmalıdır.
- Bu işlemin çok stresli doğası göz önüne alındığında, CICO senaryosunda hangi tekniğin kullanılacağına karar vermek uygun bir zaman değildir.
- Gecikme, hipoksemiden kaynaklanan daha kötü sonuç riskini artırır.
- Bu nedenle, klinisyen, herhangi bir hastada işe yarayacak ve önceden pratik yaptığı tek bir krikotirotomi tekniğini öğrenmeli ve yakından tanımalıdır.

Teknikler

- **Scalpel-Finger-Bougie** tekniği
- **Rapid Four-Step** tekniği
- **Open Surgical** tekniği
- **Cook Melker kiti - Quicktrach II** tekniği
- **Scalpel-Finger-Bougie** tekniği nispeten basit, oldukça etkili ve genellikle hava yolu yönetimi durumlarında kolayca bulunabilen ekipman gerektirdiği için tercih edilebilir
- **Rapid Four-Step** tekniği, daha az adımla ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir ancak krikotiroid membranının kolay ve güvenilir bir şekilde tanımlanabileceği uygun bir anatomi gerektirir.
- Ayrıca, her zaman kolayca bulunamayabilecek bir trakeal kanca da gereklidir.
- Geleneksel **Open Surgical** tekniği daha fazla aşama içerir ve trakea dilatörü (Trousseau dilatörü) ve trakea kancası gibi her zaman kolayca bulunamayabilecek ekipman gerektirir.
- Piyasada bulunan krikotirotomi kitleri genellikle kılavuz tel (örneğin **Cook Melker kiti**) veya önceden üretilmiş perkütan cihaz (örneğin **Quicktrach II**) ile Seldinger tekniğini kullanır.
- Bunlar gerekli tüm ekipmanı içerir ancak performanslarına ilişkin kanıtlar sınırlıdır.

KONTRAENDİKASYONLAR VE TEDBİRLER

10-12 yaş arası çocuklarda, **ergenlerde ve yetişkinlerde** acil krikotirotomi için mutlak kontrendikasyon bulunmamaktadır.

* **10-12 yaşından küçük çocuklarda**, krikotirotomi uygulaması zordur ve özellikle bebeklerde ve beş yaşından küçük çocuklarda, krikotiroid membranı iyi gelişmemiş ve kolayca tanımlanamadığı için hava yolu hasarı riski daha yüksektir.

Göreceli kontrendikasyonlar

Larenks fraktürü,

- laringotrakeal yırtılma veya trakeanın kesilmesi

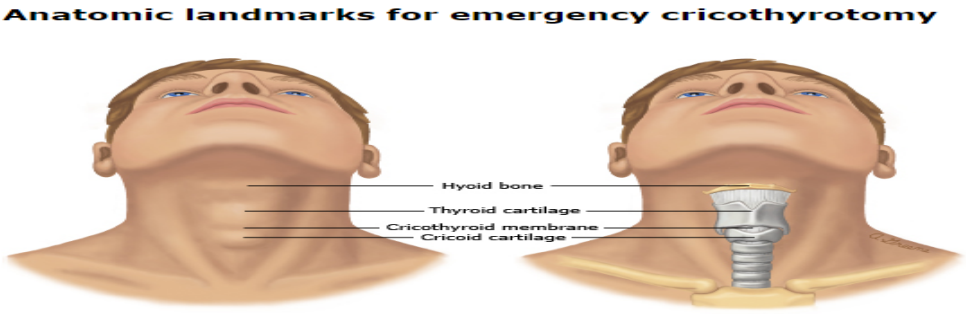
- distal trakeanın mediastene çekilmesi

- Bu gibi durumlarda, trakeotomi veya distal trakeal segmentin stabilizasyonu ve ardından direkt entübasyon, hava yolunun başarılı bir şekilde kurulması için en iyi şansı sunan yaklaşımdır.

- Kanama diyatezi: hayati tehlike arz eden durumlarda, solunum yolunun sağlanması bu endişenin önüne geçer.

Krikotiroid membran anatomisi

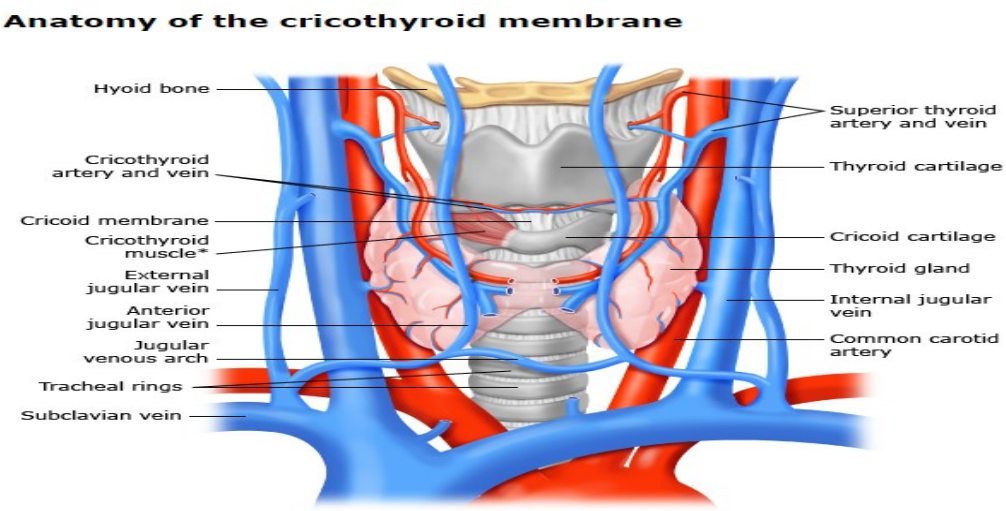
- Krikotirotominin doğru şekilde gerçekleştirilmesi, ilgili anatomiyi anlamaya ve nispeten yüzeysel bir ön boyun yapısı olan krikotiroid membranı (KTM) tanımlama yeteneğine bağlıdır.
- Krikotirotomi, doğrudan görselleştirme yerine palpasyonla yönlendirilir.



Understanding of the local anatomy is critical to the performance of cricothyrotomy. The laryngeal prominence forms the superior edge of the thyroid cartilage, where there is often a prominent, palpable "V-shaped" notch. The vocal cords are housed within and protected by the thyroid cartilage. The hyoid bone lies cephalad to the thyroid cartilage, and in patients where the thyroid cartilage is not prominent, it can be mistaken for the thyroid prominence. The cricoid cartilage is a complete cartilaginous ring located caudal to the thyroid cartilage. The cricothyroid membrane lies between the thyroid and cricoid cartilages.

UpToDate®

Krikotiroid arterleri, KTM'nin her iki tarafında seyreden ve orta hatta, KTM'nin üst sınırına daha yakın bir yerde anastomoz yapan superior tiroid arterlerinin dallarıdır (bu nedenle **KTM'nin alt kısmının kesilmesi tercih edilir**) [2]



* The cricothyroid muscle is bilateral and depicted on one side for illustrative purposes.

UpToDate®

- KTM'nin boyutları, yerleştirilebilecek trakeal tüpün maksimum boyutunu belirler.
- Yetişkin kadavralar üzerinde yapılan bir çalışmada, dikey KTM boyutunun 8 ila 19 mm (ortalama 13,7 mm) ve enine boyutunun 9 ila 19 mm (ortalama 12,4 mm) arasında değiştiği bildirilmiştir[3].
- Birleşik Krallık'taki travma hastalarında BT kullanılarak yapılan bir çalışmada, ortalama yüksekliğin erkeklerde 8 mm ve kadınlarda 6 mm ile çok daha küçük olduğu ve bunun birçok mevcut acil krikotiroidotomi cihazı için çok küçük olabileceği bildirilmiştir [4]
- Yetişkinlerde KTM'nin üzerindeki dokunun ortalama derinliği yaklaşık 2,3 mm'dir [3-5]

Anterior hava yolunun yüzey anatomisi

Hiyoid kemiği ve tiroid kıkırdağı

- **Laringeal çıkıntı**, tiroid kıkırdağının üst kenarını oluşturur. Genellikle erkeklerde daha büyük olan belirgin, elle hissedilebilen V şeklinde bir çentik bulunur.
- **Ses telleri** tiroid kıkırdağı içindedir ve onun tarafından korunmaktadır.
- **Hiyoid kemiği**, tiroid kıkırdağının baş kısmında yer alır.
- Tiroid kıkırdağı belirgin olmayan hastalarda hiyoid kemiği, tiroid çıkıntısıyla karıştırılabilir.
- Tirohiyoid boşluğundaki kesiler, ses tellerine zarar verme (çünkü kesi ve tüp ses tellerinin baş kısmında olacaktır) veya tüpün retrofaringeal boşluğa veya yemek borusuna çok fazla geriye yerleştirilmesi gibi potansiyel komplikasyonlarla doludur!!
- KTM nispeten yüzeysel olmasına rağmen, obezite, ödem, hematom ve deri altı hava gibi yüzey anatomisini değiştiren durumlar nedeniyle doğru tanımlanması zorlaşmaktadır.
- Birçok çalışma, KTM'nin tanımlanmasının potansiyel zorluğunu vurgulamaktadır [6]
- Gözlemsel bir çalışmada, anestezistler ve kadın doğum uzmanları, obez olmayan kadın hastaların yalnızca %20'sinde (10/41) ve obez hastaların hiçbirinde (0/15) KTM'yi doğru bir şekilde tanımlayabilmiştir [7]
- Altı hastayı içeren benzer bir çalışmada, anestezistlerin KTM'yi %30 oranında doğru bir şekilde tanımladığı bulunmuştur
- 50 gönüllü yetişkin hastada yapılan bir çalışmada, CTM'yi tanımlamak için yaygın olarak kullanılan üç tekniğin hiçbirinin yeterince doğru olmadığı (doğruluk oranı %50 ile %62 arasında değişmektedir) bulunmuştur [8]

HAZIRLIK

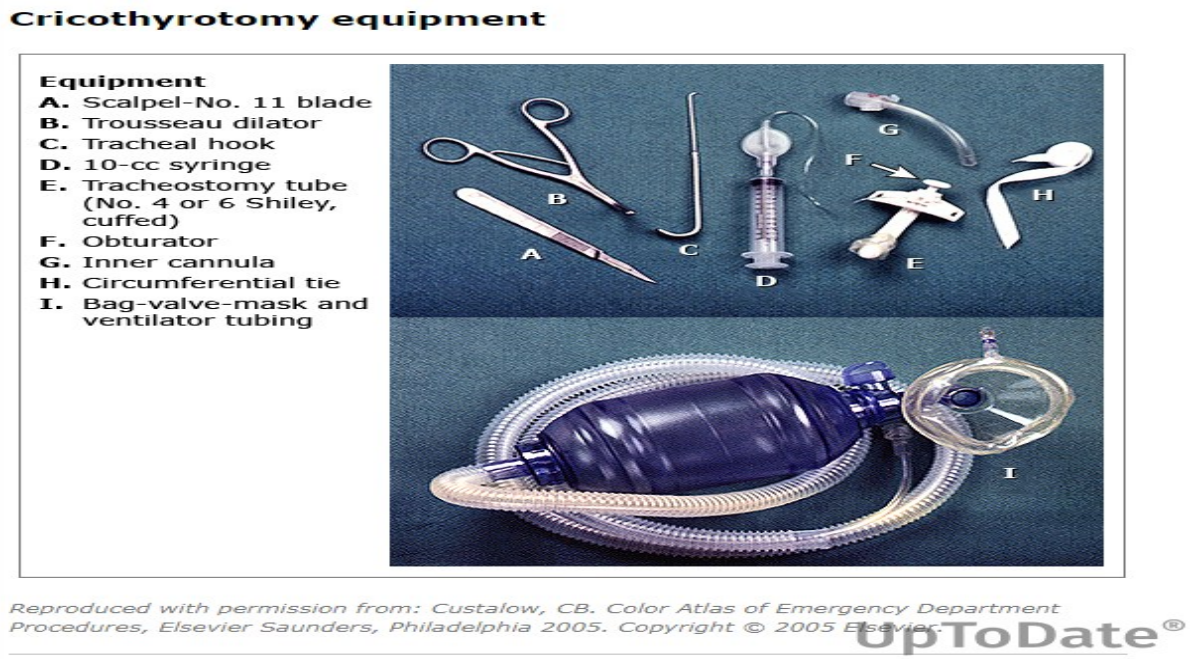
Ekipman

- Krikotirotominin başarılı olması, gerekli ekipmana aşinalığa bağlıdır.
- İdeal olarak, krikotirotomi ekipman seti, onlarca alet içerebilen tipik trakeostomi kitinin aksine, basit olmalıdır

- Tüm temel ekipmanı içeren ticari bir krikotirotomi kiti (örneğin, Cook Melker kiti, Quicktrach II) kullanılmıyorsa, hangi tekniğin uygulandığına bağlı olarak sadece birkaç alet gereklidir:

- Neşter

- Tercih edilen boyutlar arasında 10 ve 20 numaralı bıçaklar bulunur.
- Bununla birlikte, acil bir durumda, mevcut herhangi bir bıçak boyutu kullanılabilir.
- Hem cilt kesisi hem de KTM kesisi için aynı bıçağı kullanın.



TERCİH EDİLEN TEKNİK: NEŞTER-PARMAK-BUJİ

- Acil krikotirotomi gerektiren bir hastada, neşter-parmak-bougie tekniğini (aynı zamanda "bougie destekli krikotirotomi" olarak da adlandırılır) öneriyoruz.
- Bu teknik nispeten basit, etkili ve sadece kolayca temin edilebilen ekipman gerektiriyor [9]
- Vaka raporları ve gözlemsel çalışmalar (akıllı telefonlar için cerrahi hava yolu veri toplama uygulaması dahil) yüksek bir başarı oranına işaret etmektedir [10]

ÇEŞİTLİ TEKNİKLERİN TAMAMLANMA SÜRESİ

- Çalışmalar, klinisyenlerin geleneksel açık teknik kullanarak krikotirotomi işlemini makul derecede hızlı bir şekilde gerçekleştirebileceğini, ancak hızlı dört aşamalı tekniğin veya neşter-parmak-bougie tekniğinin daha hızlı olabileceğini göstermektedir.
- Bununla birlikte, kanıtlar, bu işlemin nadir, planlanmamış ve zamana bağlı bir prosedür olması nedeniyle yapılması zor olan klinik çalışmaların eksikliğinden dolayı sınırlıdır.
- Mevcut çalışmalar çoğunlukla kadavra ve hayvan modellerinden oluşmakta ve farklı bulgular bildirmektedir.

- Krikotirotomi işleminin tamamlanma süresi ve kolaylığı nihayetinde tekniğe, hastaya, ortama ve klinisyenin eğitimine ve deneyimine bağlıdır.

Geleneksel açık teknik

- – Bir kadavra çalışması, deneyimli hekimlerin geleneksel açık tekniği kullanarak krikotirotomi işlemini tamamlamak için ortalama 73 saniyeye (53 ila 255 saniye aralığı) ihtiyaç duyduğunu, deneyimsiz klinisyenlerin (tıp öğrencileri dahil) ise ortalama 180 saniyeye (75 ila 280 saniye aralığı) ihtiyaç duyduğunu bulmuştur [11]
- Başka bir kadavra çalışması ise paramedik öğrencilerinin geleneksel açık krikotirotomi işlemini ortalama 46 saniyede (29 ila 63 saniye aralığı) tamamladığını bulmuştur [12]

Hızlı dört adımlı teknik

- – Bir kadavra çalışması, deneyimsiz hekimlerin hızlı dört adımlı tekniği geleneksel açık teknikten daha hızlı uyguladığını (ortalama süre 43 saniyeye karşı 134 saniye) ve her iki tekniğin de %88 oranında başarılı olduğunu bulmuştur [13]

Neşter-parmak-buji tekniği

- – Bir koyun modeli, deneyimsiz hekimlerin ve tıp öğrencilerinin neşter-parmak-buji tekniğini geleneksel açık tekniğe göre daha hızlı tamamladığını (ortalama süre 67 saniyeye karşı 147 saniye) ve uygulamanın daha kolay olduğunu değerlendirdiğini ortaya koydu [14]

KOMPLİKASYONLAR

Erken komplikasyonlar

1. Hava yoluna erişim sağlanamaması

– İşlem tekrar denenmelidir, tercihen bu işlemde deneyimli meslektaşların yardımıyla.

2. Tüpün deri altı amfizemli trakea dışı bir yere geçmesi

– Bu durum fark edildiğinde, trakeal tüp çıkarılmalı ve krikotirotomi tekrar yapılmalıdır.

- Büyük miktarda deri altı havanın gelişmesi, tüpün trakea dışı bir yere geçmesinden kaynaklanan bir yalancı kanalın oluştuğunu düşündürür.

- Bu, tüpün deri ve deri altı dokudan geçtikten sonra laringeal kıkırdaklardan sekerek trakea öncesi veya trakea çevresi boşluğa yönlendirilmesi durumunda meydana gelebilir.

- İdeal olarak, önemli miktarda deri altı hava oluşmadan önce uygun kapnografi veya kapnometri eksikliği ile yalancı bir kanala yerleştirme hızlı bir şekilde fark edilmelidir.

3. Kanama

– Kanama erken dönemde meydana gelir ve genellikle yaranın tamponlanması ve dış kompresyon ile durdurulur [44]. Kanama durmazsa, kanamanın cerrahi olarak kontrol altına alınması (acil bakım cerrahı veya kulak burun boğaz uzmanı tarafından) gerekebilir.

4. Larenks hasarı veya arka trakeanın delinmesi

– Bunlar bir kulak burun boğaz uzmanı ile konsültasyon gerektirir.

- Sistematik bir inceleme, acil krikotirotomi uygulanan 1219 hasta arasında ortalama erken komplikasyon oranının %13 olduğunu bulmuştur [15]
- En sık görülen erken komplikasyon, kıkırdak yapılarına zarar veren veya hava yoluna erişilemeyen prosedürün yanlış uygulanmasıydı.
- Bununla birlikte, bildirilen komplikasyon oranları geniş bir yelpazede (%0 ile %54 arasında) değişmekte olup hasta popülasyonuna, klinik senaryoya, hekimin eğitim düzeyine ve klinik ortama (örneğin, acil servis, hastane öncesi) bağlıdır [16]
- Trakeal kancadan kaynaklanan krikoid kıkırdak yaralanmaları
- – Sınırlı kanıtlar, hızlı dört adımlı tekniğin diğer tekniklere kıyasla daha fazla komplikasyonla, özellikle de krikoid kıkırdak yaralanmalarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.
- Hızlı dört adımlı teknik sırasında tiroid kıkırdağı yerine krikoid kıkırdak kaldırılır.
- Trakeal kanca, krikoid kıkırdağın en zayıf ve en ince kısmı olan ve yaralanmaya en yatkın olan ön kısmının altına yerleştirilir [17]

ÖZET VE ÖNERİLER

Hasta seçimi için genel hususlar

- – Krikotirotomi, hava yolu başarısız olduğunda ve "entübe edilemiyor, oksijen verilemiyor" (CICO) durumu geliştiğinde endikedir.
- Bazen, diğer tekniklerin başarılı olma olasılığının düşük olduğu veya çok riskli olduğu düşünüldüğünde, krikotirotomi birincil teknik olarak uygulanır.
- Ekstraglottik hava yolu cihazı (örneğin, laringeal maske hava yolu) yerleştirme, kurtarma manevrası olarak veya krikotirotomi hazırlıkları yapılırken ventilasyon sağlamak için bir köprü olarak denenebilir.

Kontrendikasyonlar

- – 10-12 yaş arası çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde acil krikotirotomi için mutlak kontrendikasyon bulunmamaktadır, ancak genellikle 10-12 yaş arası çocuklarda iğne krikotirotomisi tercih edilerek bu işlemden kaçınılır. Göreceli kontrendikasyonlar arasında trakeanın tamamen kesilmesi ve distal trakeanın mediastene çekilmesiyle birlikte laringotrakeal yırtılma yer alır. (Yukarıdaki 'Kontraendikasyonlar ve önlemler' bölümüne bakınız.)

Anatomi

- – KTM sınırları, üstte tiroid kıkırdağı, altta krikoid kıkırdağı ve yanlarda tiroid kıkırdağının alt kenarı ile krikoid halkasının üst kenarının eklemlenmesiyle oluşan sert dairesel bir açıklıktır

- Acil krikotirotomi, ilk kesiden sonra cerrahi alan genellikle ilgili anatomiyi görmek için çok kanlı olduğundan, doğrudan görselleştirme yerine palpasyonla yönlendirilir.

Tercih edilen teknik

- – Acil krikotirotomi gerektiren bir hastada, neşter-parmak-bougie tekniğini öneriyoruz (Derece 2C).
- Bu teknik yüksek başarı oranına, minimum sayıda adıma sahiptir, hızlı bir şekilde uygulanabilir ve tüm yetişkin hastalarda (elle hissedilemeyen anatomiye sahip olanlar dahil) işe yarar.
- Neşter, trakeal tüp yerleştirici ("bougie") ve trakeal tüp dahil olmak üzere hızlı ve her zaman hazır bulunan ekipman gerektirir.
- Aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilir:
- Larenksi sabitleyin ve tiroid kıkırdağının 1-2 cm altında bulunan küçük çukur olan KTM'yi palpe edin.
- Deriyi dikey olarak kesin, işaret parmağınızı kesiden içeri sokun ve künt diseksiyonla KTM'ye kadar ilerleyin, parmağınızı çıkarın ve KTM'den yatay bir kesi yapın
- Neşteri çıkarın ve hemen işaret parmağınızı yatay kesiden içeri sokun, KTM'deki açıklığı genişletin ve ardından işaret parmağınızın avuç içi kısmını kullanarak bujiyi trakeanın kaudal kısmına doğru yönlendirin
- 6.0'lık bir trakeal tüpü buji üzerinden geçirin ve trakeaya ilerletin
- Trakeal tüpü bir elinizle yerine sabitlerken, diğer elinizle bujiyi çıkarın

Alternatif Teknikler

- Geleneksel açık teknik
- Hızlı dört aşamalı teknik
- Modifiye hızlı dört aşamalı (trakeal tüp yerleştirici kullanılarak) teknik •Seldinger tekniği
- Hazır bir cihaz kullanılarak perkütan teknik

Komplikasyonlar

- – Hava yoluna erişilememesinin yanı sıra, diğer erken komplikasyonlar arasında tiroid kıkırdağı, krikoid kıkırdağı veya trakea halkalarının yırtılması; posterior trakeanın delinmesi; istem dışı trakeostomi; ve tüpün trakea dışı bir yere geçmesi (ventilasyonla gelişen deri altı hava bir uyarı işaretidir) yer alır.

- Kanama erken dönemde meydana gelir, genellikle şiddetli değildir ve bölgeye gazlı bez yerleştirilerek kontrol altına alınabilir. (Yukarıdaki 'Komplikasyonlar' bölümüne bakınız.)

İşlem sonrası bakım

- – Bu, kapnografi veya kapnometri ve göğüs röntgeni ile trakea yerleşiminin doğrulanmasını, tüpün bez bağı ile sabitlenmesini, esnek bağlantı tüpü ile ventilatöre bağlanmasını, sedasyon uygulanmasını ve periyodik trakea tüpü aspirasyonunu içerir.

Beceri Kazanımı ve Bakımı

- – Bu, nadiren uygulanan ancak hava yolu tıkanıklığı olan hastalarda son çare olarak başvurulan, potansiyel olarak hayat kurtarıcı bir işlemdir.
- Hava yolu yönetiminden sorumlu tüm klinisyenlerin anatomiyi gözden geçirmelerini, tercih edilen bir teknik seçmelerini ve krikotirotomi için gerekli ekipmanla düzenli olarak pratik yapmalarını öneriyoruz. Pratik, düşük doğruluklu hava yolu modelleriyle sağlanabilir

Kaynaklar

1 Walls RM, et al. Emergency airway management: a multi-center report of 8937 emergency department intubations. J Emerg Med 2011; 41:347.
2 Little CM, Parker MG, Tarnopolsky R. The incidence of vasculature at risk during cricothyroidostomy. Ann Emerg Med 1986; 15:805.
3 Bennett JD, Guha SC, Sankar AB. Cricothyrotomy: the anatomical basis. J R Coll Surg Edinb 1996; 41:57.
4 Kemper M, Kleine-Brueggeney M, Moser B, et al. Dimensional compatibility of currently available equipment for cricothyroidotomy and adult airway anatomy: an in vitro analysis. Br J Anaesth 2021; 127:479.
5 Nicholls SE, Sweeney TW, Ferre RM, Strout TD. Bedside sonography by emergency physicians for the rapid identification of landmarks relevant to cricothyrotomy. Am J Emerg Med 2008; 26:852.
6 Hiller KN, Karni RJ, Cai C, et al. Comparing success rates of anesthesia providers versus trauma surgeons in their use of palpation to identify the cricothyroid membrane in female subjects: a prospective observational study. Can J Anaesth 2016; 63:807.
7 Aslani A, Ng SC, Hurley M, et al. Accuracy of identification of the cricothyroid membrane in female subjects using palpation: an observational study. Anesth Analg 2012; 114:987.
8 Bair AE, Chima R. The inaccuracy of using landmark techniques for cricothyroid membrane identification: a comparison of three techniques. Acad Emerg Med 2015; 22:908.
9 Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth 2015; 115:827.

10 Duggan LV, Lockhart SL, Cook TM, et al. The Airway App: exploring the role of smartphone technology to capture emergency front-of-neck airway experiences internationally. Anaesthesia 2018; 73:703.
11 Mutzbauer TS, Munz R, Helm M, et al. [Emergency cricothyrotomy--puncture or anatomical preparation? Peculiarities of two methods for emergency airway access demonstrated in a cadaver model]. Anaesthesist 2003; 52:304.
12 Johnson DR, Dunlap A, McFeeley P, et al. Cricothyrotomy performed by prehospital personnel: a comparison of two techniques in a human cadaver model. Am J Emerg Med 1993; 11:207.
13 Holmes JF, Panacek EA, Sakles JC, Brofeldt BT. Comparison of 2 cricothyrotomy techniques: standard method versus rapid 4-step technique. Ann Emerg Med 1998; 32:442.

14 Hill C, Reardon R, Joing S, et al. Cricothyrotomy technique using gum elastic bougie is faster than standard technique: a study of emergency medicine residents and medical students in an animal lab. Acad Emerg Med 2010; 17:666.
15 DeVore EK, Redmann A, Howell R, Khosla S. Best practices for emergency surgical airway: A systematic review. Laryngoscope Investig Otolaryngol 2019; 4:602.
16 Okada A, Okada Y, Kandori K, et al. Adverse events of emergency surgical front of neck ai rway access: an observational descriptive study. Acute Med Surg 2022; 9:e750.

17 Mutzbauer TS, Munz R, Helm M, et al. [Emergency cricothyrotomy--puncture or anatomical preparation? Peculiarities of two methods for emergency airway access demonstrated in a cadaver model]. Anaesthesist 2003; 52:304.

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Sezer

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

ORC-ID: 0000-0002-5945-7895

Hastane Afet Planlama ve Kapasite Artışı

1.Giriş Ve Amaç

Hastane Afet Planı (HAP), hastanelerin afet ve acil durumlarda sağlık hizmetlerini kesintisiz sürdürebilmesi, kendi kendine yeterli olabilmesi ve etkin müdahale yapabilmesi için hazırlanan kapsamlı bir plan ve yönetim sistemidir. İlk olarak 2015 yılında yayımlanmış, 2020 güncellemesiyle günümüzde kullanılan halini almıştır.

HAP'ın temel amacı; hastanelerin afetlere karşı önceden hazırlık yapmasını sağlamak, riskleri azaltıcı önlemler aldırmak, afet ve acil durumlarda sağlık hizmetlerinin kesintisiz sürdürülmesini sağlamak, hastanelerin ilk 72 saat dış yardım almadan hizmet verebilmesini sağlamak ve gerekirse hastane kapasitesini artırarak hizmet sunumunu devam ettirmektir.

Afet durumlarında hastanelerin karşılaştığı en önemli zorluklardan biri kesintisiz hizmet sunma zorunluluğudur. Hastaneler, afet anında da 7 gün 24 saat hizmet vermeye devam etmek zorundadır. Bunun yanında hastaneler, poliklinik hizmetleri, yataklı servisler ve ameliyathaneler gibi farklı ve eş zamanlı işlevleri yürüten çok yönlü bir hizmet yapısına sahiptir.

Hastanelerin yapısı oldukça karmaşıktır; laboratuvarlar, ofisler, depolar ve otelcilik hizmetleri aynı yapı içerisinde yer alır. Ayrıca hastaneler elektrik, su ve gaz gibi altyapı sistemlerine hayati derecede bağımlıdır ve bu sistemlerde yaşanabilecek kesintiler hizmetin aksamasına neden olabilir.

Bununla birlikte hastanelerde bulunan kimyasallar, gazlar ve tıbbi cihazlar afet durumlarında ek risk oluşturarak yıkıcı etkilere yol açabilir. Ulaşım da önemli bir sorun olarak karşımıza çıkar; yolların hasar görmesi veya kapanması ve trafik yoğunluğu nedeniyle hastaneye erişim zorlaşabilir.

2. HAP'ın Temel İşleyiş Mantığı

HAP'ın işleyişinde ana süreç üç aşamada ele alınır.

A-Önleme/Zarar Azaltma ve Hazırlık Süreci

B-Müdahale Süreci

C- Rehabilitasyon/İyileştirme

A.1. Risk Belirleme Süreci

HAP kapsamında risk belirleme süreci, afetlere karşı hazırlığın temelini oluşturur. Bu süreçte ilk olarak tehlike analizi yapılır ve hastaneyi etkileyebilecek tüm olası afetler belirlenir. Ardından zarar görebilirlik analizi gerçekleştirilir. Bu aşamada hastanenin belirlenen tehlikelere karşı ne ölçüde dayanıklı olduğu değerlendirilir.Bir sonraki adımda risk tanımlama yapılır ve ortaya çıkabilecek tüm olası riskler açık bir şekilde ortaya konur. Devamında risk analizi gerçekleştirilerek bu risklerin olası etkileri ve sonuçları detaylı biçimde incelenir. Son olarak risk değerleme aşamasına geçilir. Bu aşamada elde edilen veriler doğrultusunda riskler önceliklendirilir ve hangi risklere öncelikli müdahale edilmesi gerektiği belirlenir.

A.2. Hazırlık Süreci

Hazırlık süreci, hastanenin afet ve acil durumlara etkin şekilde müdahale edebilmesi için gerekli altyapının oluşturulmasını kapsar. Bu süreçte planlama çalışmaları yapılır, personelin bilgi ve becerilerini geliştirmek amacıyla eğitimler düzenlenir ve tatbikatlar gerçekleştirilir.

Hastane çalışanlarının sürece aktif katılımı sağlanarak kurumsal farkındalık artırılır. Kurum dışı paydaşlarla iş birlikleri kurularak koordinasyon güçlendirilir. Bununla birlikte mevcut kaynaklar değerlendirilir ve olası afet durumları için ihtiyaç duyulan personel, ekipman ve diğer gereksinimler belirlenir.

B. Müdahele Süreci

HAP, faaliyete geçirildiğinde, olağan yönetim modundan "hastane işleyişine yönelik acil durum modu"na geçilir ve Olay Yönetim Ekibi (OYE) faaliyete geçer. Müdaahele sürecinde OYE tarafından önceden belirlenen acil durum planlarının uygulamaya koyulması, sağlık hizmetinin devamlılığının sağlanması ve oluşan aksiyonlara karşı hızlı çözümlerin üretilmesi ve hastanenin kapasitesini arttırılamasına yönelik eylemler hayaata geçirilir.

OYE olaya müdahele ederken HAP toplantı ve eğitimlerinde planlanan ve arşivlenen planlara uygun olarak önceden belirlenmiş Olaya Özel Planlar(OÖP) devreye sokulur. OÖP'larında kullanılan Olay Yönetim Araçları HAP klavuzunda yer alan standart operasyon prosedürleri, iş akış şemaları, olay eylem planları, servis müdahale prosedürleri ve formlardır.

C.İyileştirme Süreci

Afet durumunun bitişi afet sonlandırma personelinin afet durumunun sona erdiğini duyurmasu ile sona erer ve iyileştirme süreci başlar. Tıbbi kapasitenin atırılması sonlandırılır. Kendileri de afetzade olan personelin korunması ve desteklenmesine yönelik eylemler devreye sokulur. Hasar tespit çalışmaları başlar ve mevcut durum ortaya konulur.Afetten etkilenen ve etkilenmeyen alanlar tespit edilir. Müdahale sürecinde ve sonrasında ki iyileştirme faaliyetinde ki uygulamalar kayıt altına alınır.

3. Entegrasyon ve Kurumsal Yapı

HAP, ulusal düzeydeki **Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)** ile tam uyumlu olacak şekilde hazırlanmalıdır. Hastane düzeyindeki sağlık operasyonları, yerel sağlık birimleriyle koordineli kurgulanmalıdır.

- **Komisyon ve Sorumluluk:** En yetkili kişinin başkanlığında bir "HAP Hazırlama Komisyonu" kurulur. Bu komisyon, her yıl planı günceller ve yıllık HAP Eylem Planı'nı oluşturur.
- **Onay Süreci:** Hazırlanan planlar en geç **15 Ocak** tarihine kadar inceleme makamına, en geç **15 Şubat** tarihine kadar ise onay için İl Sağlık Müdürlüğü'ne iletilir.
- **Görevli Personel Sınıflandırması:**
    - **Yönetim:** Başhekim, yardımcıları, idari ve mali hizmetler müdürü, hasta hizmetleri/sağlık otelciliği müdürü, sağlık bakım hizmetleri müdürü.

- **Klinik Sorumlular:** Acil servis, ameliyathane, yoğun bakım sorumlu hekim/hemşireleri ve halk sağlığı uzmanı.
- **Destek ve Yönetim:** Güvenlik, döner sermaye, enfeksiyon kontrol sorumluları, HAP ofisi personeli ve kalite direktörü.
- **Teknik ve Güvenlik:** Sivil savunma uzmanı/amiri, iş sağlığı profesyonelleri (iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi).

4. HAP Hazırlık Çalışmaları

6 adımlı planlama süreci şu sistematik adımları izler:

A. **Birim Kurulumu:** HAP Hazırlama Komisyonunu oluşturun ve gerekli eğitimleri sağlayın.
B. **Toplantı Düzeni:** Süreçleri kayıt altına alın, komisyon dışı paydaşları dahil edin ve takip çizelgeleri oluşturun.
C. **Amaç Belirleme:** Afet risk değerlendirmesi yapın, mevcut durumu analiz edin, yönetim şemasını ve görev tanımlarını oluşturun.
D. **Evre Odaklı Planlama:** Planı; *Önleme/Zarar Azaltma*, *Hazırlık*, *Müdahale* ve *İyileştirme/Rehabilitasyon* evrelerine göre kurgulayın.
E. **Dokümantasyon:** Planı yazılı hale getirin ve ekleri (Ekler Bölümü) tamamlayın.
F. **Test ve Değerlendirme:** Tatbikatlarla planı test edin, sonuçlara göre güncelleyin.

5. HAP Yönetim Yapısı ve Olay Yönetimi

Plan faaliyete geçtiğinde, hastane olağan yönetim modundan "hastane işleyişine yönelik acil durum modu"na geçer.

Merkez: Olay ve Yönetim Ekibi (OYE) ile Olay Yönetim Merkezi (OYM) operasyonun merkezidir.

Araçlar: Standart Operasyon Prosedürleri (SOP), iş akış talimatları, birim müdahale prosedürleri ve olay eylem planları kullanılır.

Özel Planlar: Spesifik olaylar için geliştirilmiş özel stratejiler devreye alınır.

Hastanede Acil Müdahale Planı'nın Aktive Edildiği Olay Seviyeleri

- **Seviye 1 – Küçük çaplı olay**
  Hastane olayı kendi imkânlarıyla yönetir. Dış desteğe ihtiyaç yoktur. 112 Acil Çağrı Merkezi (AÇM), Kriz Koordinasyon Merkezi (KKM) ve İl SAKOM bilgilendirilir.

- **Seviye 2 – Orta çaplı olay**
  Birden fazla sağlık tesisi devreye girer. Sağlık yöneticileri bilgilendirilir ve üst düzey izleme yapılır.
- **Seviye 3 – Büyük çaplı olay**
  Bölgedeki tüm hastaneler koordineli şekilde çalışır. Yerel ve ulusal düzeyde yöneticiler sürece dahil olur.
- **Seviye 4 – Çok büyük çaplı olay**
  Uluslararası destek gereklidir. Geniş kapsamlı kriz yönetimi uygulanır.

6. Operasyonel Müdahale Akışı (Olay Anı)

Bir afet anında kronolojik süreç şu şekilde işler:

A. **Bildirim ve İlk Değerlendirme:** 112 AÇM/KKM/İL SAKOM, İtfaiye, Polis veya AFAD'dan gelen bildirim, acil servisten sorumlu başhekim yardımcısı tarafından değerlendirilir. OYM açılır.
B. **Karar ve Aktivasyon:** YBÜ ve Acil Servis sorumlularıyla birlikte aktivasyon seviyesi belirlenir:
   - **Seviye I:** Eylem gerektirmez, afet alanları ve OYM hazırlığı ile süreç tamamlanır.
   - **Seviye II ve III:** OYE aktive edilir, birim prosedürleri devreye alınır, personel ve kaynaklar seferber edilir.
C. **Saha Uygulamaları:**
   - **Acil Servis:** Trijay alanı açılır, hazırlık yapılır.
   - **Kapasite Yönetimi:** Hasta taburculukları sağlanır, ayakta tedavi alanları düzenlenir.
   - **Cerrahi/YBÜ:** Elektif vakalar iptal edilir, hasta nakilleri gerçekleştirilir.

7. Tatbikat, İletişim ve Donanım

- **Tatbikatlar:** Yılda en az bir masa başı ve bir saha tatbikatı yapılmalıdır. Senaryolar zamanla basit seviyeden karmaşık seviyeye taşınmalıdır. Tüm tatbikatlar raporlanmalıdır.
- **Haberleşme:**
  - Alternatif iletişim sistemleri (telsiz, çağrı sistemleri, iç hat) hazır olmalıdır.
  - **Telsiz kullanımı öncelikli olup, personelin bu konuda eğitilmesi esastır.**
  - Kritik kişi ve kurumların iletişim listeleri güncel tutulmalıdır.
- **Görev Yelekleri (Renk Kodlaması):**
  - **Yönetim:** Gri/Siyah
  - **Operasyon:** Kırmızı
  - **Planlama:** Mavi

- **Lojistik:** Sarı
- **Finans:** Yeşil

8. Kapasite Artışı

Hastanenin afet anındaki müdahale gücü, mevcut kapasite ve imkanların doğru yönetilmesine bağlıdır. Müdahale yönetiminin temel amacı, mevcut kaynakları en etkili şekilde kullanmak ve tıbbi kapasiteyi stratejik olarak artırmaktır.

A. Kapasite ve İmkan Analizi

Müdahale kapasitesi iki ana başlıkta ele alınır:

- **Nicel Kapasite:** Yatak sayısı, tıbbi ekipman ve personel sayısı.
- **Nitel İmkanlar:** Uzmanlık seviyesi ve hizmet sunabilme yeteneği.

Olay Yönetim Ekibi (OYE), durumu yönetmek için şu verileri sürekli toplar ve günceller:

- Dolu ve boş yatak sayıları.
- Mevcut personel sayısı ve uzmanlık alanları.
- Destek hizmetlerinin (kan bankası, eczane, laboratuvar vb.) durumu.
- Kapasitenin genişletilebilirliği ve ayaktan tedavi biriminin yeni rolü.

B. Temel Müdahale Stratejisi

- **Planlama:** İlk 72 saat için kapsamlı bir "Olay Eylem Planı" hazırlanır.
- **Araçlar:** Müdahale sürecinde Standart Olay Planları (SOP'lar), formlar, kayıt sistemleri ve kontrol listeleri rehber olarak kullanılır.
- **Strateji:** Kaynakların verimli kullanılması ve yatak kapasitesinin artırılması önceliklidir.

C. Kaynak ve Personel Yönetimi

- **Yatak Kapasitesi:** Düzenli sayım ve güncellemeler yapılır; taburcu veya transfer işlemleriyle alan açılır. İhtiyaç durumunda ek yatak (sedye vb.) planlaması devreye alınır.
- **Ekipman ve Malzeme:** Hasta sayısındaki artışa göre hızla ölçeklendirilir; bu malzemelerin sürekliliği hayati öneme sahiptir.
- **Personel Yönetimi:**
  - Personel geri çağırma planı, ihtiyaç duyulan sayı ve niteliğe göre işletilir.
  - Göreve gelen personele derhal bilgilendirme ve yönlendirme yapılır.

- **Gönüllü Yönetimi:** Yalnızca ihtiyaç halinde ve belirlenmiş prosedürlere uygun olarak kabul edilir.
- **İş Birliği:** Afet anında çevre sağlık kurumları ile koordinasyon sağlanarak kaynaklar optimize edilir.

D. Alan Yönetimi ve Düzenleme

Afet anında hastanenin işleyişini sürdürmek ve kaosu önlemek için önceden planlanmış, kroki ve planlarda gösterilen özel alanlar açılır:

- **Afet Triyaj Alanı:** Hastaların ilk sınıflandırıldığı bölge.
- **Taburculuk Alanı:** Hasta çıkış işlemlerinin hızlandırıldığı bölge.
- **Ayaktan Tedavi Alanı:** Hafif yaralıların takibi için ayrılan bölge.
- **Aile ve Medya Bilgilendirme Alanı:** Bilgi kirliliğini önlemek için ayrılan bölge.
- **Geçici Morg:** Cenaze işlemlerinin yönetimi için ayrılan bölge.

9.Hukuki Dayanak ve Yasal Zorunluluklar

- HAP, 18 Mart 2020 tarihli ve 31072 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan HAP Yönetmeliği'ne dayanmaktadır.
- Yataklı tedavi hizmeti sunan tüm hastanelerin (kamu, özel, üniversite, belediye vb.) Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen kılavuza uygun bir HAP hazırlaması zorunludur.
- Yataklı tedavi hizmeti vermeyen sağlık kuruluşları bu yönetmelikten muaftır; bu kuruluşlar 18.06.2013 tarihli (28681 sayılı) "İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine göre plan yaparlar.
- Planın temel amacı, afet ve acil durumlarda sağlık hizmetlerinin kesintisiz, etkin ve planlı bir şekilde sürdürülmesidir.

10.Uluslararası Standartlar ve Küresel Yaklaşımlar

- Hastanelerin afetlere karşı hazırlıklı, güvenli ve sürdürülebilir hizmet verebilmesi için uluslararası modeller kullanılmaktadır.
- Bu kapsamda öne çıkan standartlar şunlardır:
    - Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Avrupa Bölgesi - Hastane Acil Durum Müdahale Planı Kılavuz Notları.
    - WHO / PAHO (Amerika Kıtası Örgütü) - Güvenli Hastane Kontrol Listesi.
    - ABD Hastane Olay Yönetim Sistemi (HICS) - Afet yönetiminde organizasyon ve müdahale modeli.

A. Sendai Afet Riskini Azaltma Çerçevesi ve Sağlık Sistemleri

- BM 3. Dünya Afet Risk Azaltma Konferansı'nda kabul edilen çerçeve, sağlık sistemlerinin dayanıklılığının artırılmasına ve afet risk azaltma yaklaşımının yaygınlaştırılmasına odaklanır.
- **Öncelikli Hedefler:**
  - Hastanelerdeki yapısal, yapısal olmayan ve fonksiyonel risklerin azaltılması.
  - Afet risk yönetiminin tüm sağlık hizmeti basamaklarına entegrasyonu.
  - Afet tıbbı eğitimlerinin güçlendirilmesi ve sürekli iyileştirme çalışmalarının yürütülmesi.

HAP ile ilgili bilinmesi gereken ve eve götürülecek mesajlar:

- HAP, hastanelerin afetlerde **en kritik yönetim aracıdır**
- Amaç sadece müdahale değil, **riskleri önceden azaltmaktır**
- Hastaneler **ilk 72 saat kendi kendine yetebilmelidir**
- Süreç **sürekli güncellenmeli ve tatbikatlarla desteklenmelidir**
- Afet yönetimi, hastanenin rutin işleyişine entegre edilmelidir

Kaynaklar

1. T.C. Sağlık Bakanlığı. *Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Uygulama Kılavuzu*. Ankara, 2020.
2. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva, 2015.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı. *Hastane Afet ve Acil Durum Planları (HAP) Hakkında Yönetmelik*. 18 Mart 2020 tarih ve 31072 sayılı Resmî Gazete.
4. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. *İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik*. 18 Haziran 2013 tarih ve 28681 sayılı Resmî Gazete.
5. Papilloud, T., Steiner, A., Zischg, A., & Keiler, M. (2024). Road network disruptions during extreme flooding events and their impact on the access to emergency medical services: A spatiotemporal vulnerability analysis. The Science of the total environment, 956, 177140. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177140
6. World Health Organization. (2011). *Hospital emergency response checklist: An all-hazards tool for hospital administrators and emergency managers*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
7. World Health Organization, & Pan American Health Organization. (2015). *Hospital safety index: Guide for evaluators* (2nd ed.). Washington, DC: PAHO.
8. Federal Emergency Management Agency. (2014). *Hospital Incident Command System (HICS) guidebook*. Washington, DC: U.S. Department of Homeland Security.

Küresel ve Yerel Antimikrobiyal Direnç Eğilimleri

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SOYUGÜZEL

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Özet

Antimikrobiyal direnç (AMR), modern tıbbın karşılaştığı en kritik küresel halk sağlığı krizlerinden biridir. Bu derleme, antimikrobiyal direncin moleküler mekanizmalarını, küresel ve yerel (Türkiye) epidemiyolojik eğilimleri ve özellikle acil servislerdeki yönetim stratejilerini incelemektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verileri ışığında Kritik Patojenler Listesi değerlendirilmiş, COVID-19 pandemisinin direnç üzerindeki ivmelendirici etkisi tartışılmıştır. Türkiye verilerinde görülen dramatik karbapenem ve penisilin direnç artışları, acil servis pratiğinde ampirik antibiyoterapi ve de-eskalasyon stratejilerinin yeniden gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Fungal ve viral patojenlerdeki yeni tehditler ile yapay zeka destekli gelecekteki tanı yaklaşımları da ele alınmıştır.

1. Giriş

Antimikrobiyaller, mikroorganizmaların büyümesini durduran veya konakçıya zarar vermeden (selektif toksisite) hücre ölümüne yol açan farmakolojik ajanlardır. Hedefledikleri patojene göre antibakteriyel, antiviral, antifungal ve antiparaziter olarak sınıflandırılırlar. Antibiyotikler etki mekanizmaları çok farklı olsa da 4 başlık altında genel olarak sınıflanmışlardır

Bunlar:

Hücre duvarı sentezi inhibisyonu (örn. sefalosporinler)

Nükleik asit sentezi inhibisyonu (örn. florokinolonlar)

Protein sentezi inhibisyonu (örn. aminoglikozitler) ve folik asit gibi zorunlu metabolik yolakların blokajı (örn. sülfonamidler) yoluyla etkinlik gösterirler.

Antimikrobiyal direnç (AMR) ise mikroorganizmaların kendilerini yok etmek için tasarlanmış ilaçlara karşı sağkalım yeteneği kazanması olarak tanımlanmaktadır. Doğal bir evrimsel sürecin parçası olmakla birlikte, klinikte ve tarımda yanlış ilaç kullanımı nedeniyle bu süreç dramatik şekilde ivmelenmiştir. AMR, günümüzde Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) "Küresel Sağlığı Tehdit Eden İlk 10 Sorun" listesinde yer almakta olup, 2025-2050 yılları arasında küresel çapta 39 milyondan fazla kişinin dirençli bakteriler nedeniyle kaybedileceği öngörülmektedir [1], [2], [3].

Bu bağlamda, klinikte karşılaşılan Çoklu İlaç Direnci (MDR - en az 3 antibiyotik kategorisine direnç), Yaygın İlaç Direnci (XDR) ve Tüm İlaçlara Direnç (PDR) olguları mortaliteyi doğrudan etkilemektedir.

2. Direnç Mekanizmaları ve Moleküler Temeller

Bakteriyel direnç, enzimatik inaktivasyon (beta-laktamazların üretimi), aktif dışa atım sağlayan efflux pompaları, ilacın hücre içi geçişini engelleyen porin kanalı modifikasyonları (geçirgenlik azalması) ve ilacın bağlandığı hedef proteinlerdeki yapısal değişiklikler (MRSA'daki PBP2a gibi) yoluyla gerçekleşmektedir. Ayrıca biyofilm tabakası oluşturarak fiziksel bariyer sağlama ve hedeflenen metabolik yolağa alternatif bypass yolakları geliştirme de önemli mekanizmalardır. Bu direnç genlerinin mikroorganizmalar arası transferi konjugasyon (plazmid aracılı), transformasyon (çevresel DNA alımı) ve transdüksiyon (bakteriyofaj aracılı) ile sağlanmaktadır.

3. Küresel ve Yerel Epidemiyolojik Bulgular

3.1. Küresel Direnç Panoraması ve DSÖ Kritik Patojenleri

DSÖ'nün 2024 güncel listesinde, aralarında yüksek morbidite yükü oluşturan *Mycobacterium tuberculosis, Salmonella, Pseudomonas aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* gibi patojenlerin bulunduğu 15 aileyi kapsayan 24 bakteri yer almaktadır[4]. Gram-negatif bakterilerde, Karbapenem Dirençli Enterobacterales (CRE) gelecekte en büyük artış riski taşıyan gruptur[5]. Genişlemiş Spektrumlu Beta-Laktamaz (ESBL) üreten suşların toplum kaynaklı enfeksiyonlarında dramatik bir artış izlenmekte, *Acinetobacter baumannii*'deki karbapenem direnci ise özellikle yoğun bakım ve acil gözlem ünitelerinde kritik seviyelere ulaşmaktadır[6].

Gram-pozitif cephede, Metisilin Dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) bazı bölgelerde stabil seyretse de hastane kaynaklı suşlarda ve Vankomisin Dirençli Enterokok (VRE) olgularında artış trendi izlenmektedir. *Streptococcus pneumoniae*'nin penisilin ve makrolid direnci de küresel ölçekte yakından takip edilmektedir. Çoklu ilaca dirençli hastane enfeksiyonlarının (MDR-HAI) yaklaşık %60'ı yoğun bakım ünitelerinden kaynaklanmakta olup, 2023-2024 periyodunda siprofloksasin, sefepim ve seftazidime %95'i, karbapenemlere ise %90'ı aşan direnç oranları bildirilmiştir. Ayrıca, COVID-19 pandemisi sırasında gereksiz azitromisin ve sefalosporin kullanımı ile enfeksiyon kontrolündeki aksaklıklar, MRSA ve VRE insidansında %15-30'luk bölgesel artışlara neden olmuştur.

3.2. Türkiye'deki Yerel Eğilimler ve Sağlık Sistemi Dinamikleri

Türkiye, Avrupa bölgesi içerisinde antibiyotik kullanımının ve direnç oranlarının en yüksek olduğu ülkeler arasında yer almaktadır. Büyükşehirler ile kırsal bölgeler arasındaki bölgesel varyasyonlar dikkat çekicidir. OECD(Organisation for Economic Co-operation and Development) ortalamasının (6,4) yaklaşık iki katı olan yıllık kişi başı doktor başvurusu (11,4) ciddi bir hekim yükü yaratmakta, bu durum tanı sürecini kısıtlayarak gereksiz ve ampirik reçetelemeyi tetiklemektedir[7].

Türkiye'de son on yılda (2013-2023) *K. pneumoniae* izolatlarında karbapenem direnci %11'den %55'e, toplum kökenli pnömoni etkeni *S. pneumoniae*'de penisilin direnci ise %25'ten %72'ye sıçramıştır [7]. İdrar yolu enfeksiyonlarında (İYE), ESBL pozitif (%19,3) kültürlerin %79,9'unu *E. coli*, %15,8'ini *Klebsiella* spp. oluşturmaktadır. Bu izolatlarda sefuroksime %98,8, siprofloksasine %67,6 düzeyinde dramatik dirençler saptanmışken, fosfomisin (%12,5), amikasin (%8,7) ve meropenem (%1,4) görece duyarlı ajanlar olarak kalmıştır[8]. Hastane içi MRSA oranları %37, *K. pneumoniae* karbapenem direnci ise %62 düzeyindedir. Direnç problemi sadece insan sağlığıyla sınırlı olmayıp, tarım ve hayvancılık sektöründen alınan koyun ve mezbaha örneklerinde ESBL *E. coli* yaygınlığı %40'lara ulaşmışdır[9].

3.3. Yükselen Fungal ve Viral Tehditler

Acinetobacter gıda kaynaklı suşların tümünün MDR, klinik izolatların ise %92'sinin XDR formunda olduğu tespit edilmiştir[10].

Tarımsal alanda yaygın azol kullanımı, klinik düzeyde *Aspergillus* spp. izolatlarında azol direncini indüklemektedir. Özellikle bağışıklığı baskılanmış hastaların acil servis başvurularında fungal etkenler mutlaka akılda tutulmalı, ampirik antifungal kullanımı nadir olsa da dirençli vakalarda mortalitenin %50-70 arasında seyrettiği unutulmamalıdır[11]. Çoklu ilaç direncine (bazen pan-direnc) sahip olan, konvansiyonel yöntemlerle tanısı zor konulan ve hastane ortamında uzun süre hayatta kalarak yayılan *Candida auris*, Türkiye'den de bildirilen vakalarla yeni bir kabus niteliğindedir[12]. Viral bağlamda ise İnfluenza'da oseltamivir direnci, kronik viral hastalıklarda (HIV, Hepatit) tedaviye bağlı gelişen mutasyonlar ve COVID-19'da yeni ajanlara karşı olası direnç riski önem arz etmektedir[13].

4. Acil Serviste Erken Yönetim ve Klinik Stratejiler

Acil servisler, antimikrobiyal dirençle mücadelenin en kritik ön cephesini oluşturmaktadır. Bu alanda viral ve bakteriyel etken ayrımının doğru yapılması, gereksiz antibiyotik reçetelenmesini önlemenin ilk adımıdır. Acil serviste MDR organizma şüphesi uyandıran en güçlü öngörücüler, hastanın seyahat öyküsü, evde bakım hastası olması, kalıcı kateter/diyaliz varlığı, son 90 gün içindeki antibiyotik kullanımı ve yakın zamanlı hastane yatışlarıdır.

Ampirik tedavi rejimleri belirlenirken hastaya özgü risk katmanlandırması hayati önem taşır. ESBL risk faktörleri (KBY, uzun süreli bakım, son 3 ayda antibiyotik) ve MRSA risk faktörleri (diyaliz, kronik yara) "kişiselleştirilmiş" bir ampirik başlangıç gerektirir. Çoklu ilaç direnci olan hastalarda standart ampirik tedavilerin uygunsuz olma riski %50'dir. Tedavi spektrumunu çok dar tutmak, patojenin dirençli çıkması halinde mortaliteyi artırırken, gereksiz yere çok geniş spektrumlu ajanlarla başlamak ise gelecekteki dirençli suşların artmasına yol açmaktadır.

Optimum çözüm, risk tabanlı ve agresif yaklaşımla başlayıp, 48-72. saatlerde kültür sonuçları çıkar çıkmaz "de-eskalasyon" (spektrum daraltılması) yapılmasıdır. Ayrıca klinik yanıt alındığında intravenöz (IV) formdan oral tedaviye geçilmesi ve tedavi süresinin mümkün olduğunca kısa tutulması hedeflenmelidir. Gelecek perspektifinde, Seftazidim-Avibaktam gibi

yeni nesil beta-laktamaz inhibitörleri, acil serviste 1 saat içinde direnç genini saptayabilen hızlı tanı kitleri ve hekim kararına destek olacak yapay zeka (AI) tabanlı ampirik tedavi öneri sistemleri hayat kurtarıcı olacaktır.

5. Sonuç

Küresel çapta hızla artan antimikrobiyal direnç oranları, bölgesel veriler incelendiğinde Türkiye için kritik bir tehdit oluşturmaktadır. Özellikle florokinolon ve karbapenem direncinin ulaştığı boyutlar, acil servislerdeki geleneksel ampirik tedavi algoritmalarının radikal bir şekilde sorgulanmasını gerektirmektedir. Hekimlerin hasta başı risk faktörü sorgulamasını eksiksiz yapması, yerel antibiyogram verilerinin takibi ve akılcı antibiyotik yönetim programlarına uyum, sadece bugünkü hastanın değil, gelecekteki toplum sağlığının da kurtarıcısı olacaktır.

[1] World Health Organization, "WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024- Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance," *World Health Organization*, pp. 1–72, 2024, Accessed: Apr. 29, 2026. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376776/9789240093461-eng.pdf

[2] "Ten threats to global health in 2019." Accessed: Apr. 29, 2026. [Online]. Available: https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019

[3] M. Naghavi *et al.*, "Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050," *The Lancet*, vol. 404, no. 10459, pp. 1199–1226, Sep. 2024, doi: 10.1016/S0140-6736(24)01867-1.

[4] World Health Organization, "WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024- Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance," *World Health Organization*, pp. 1–72, 2024, Accessed: Apr. 30, 2026. [Online]. Available: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376776/9789240093461-eng.pdf

[5] N. Rebold *et al.*, "Risk Factors for Carbapenem-Resistant Enterobacterales Clinical Treatment Failure," *Microbiol. Spectr.*, vol. 11, no. 1, Feb. 2023, doi: 10.1128/SPECTRUM.02647-22.

[6] J. Dantas Palmeira and H. M. N. Ferreira, "Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae in cattle production – a threat around the world," *Heliyon*, vol. 6, no. 1, p. e03206, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.HELIYON.2020.E03206.

[7] Ö. Alhan *et al.*, "Antibiotic resistance in Türkiye: what has been done and what needs to be done urgently?," *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 31, no. 11, pp. 1771–1774, Nov. 2025, doi: 10.1016/J.CMI.2025.05.019.

[8] A. Eroğlu, E. A. Alaşehir, A. Eroğlu, E. A. Alaşehir, A. Eroğlu, and E. A. Alaşehir, "Evaluation of Treatment Applications and Antibiotic Resistance Rates for Community Acquired Urinary Tract Infections in Turkey and a Review of the Literature," *Journal of Urological Surgery*, vol. 7, no. 2, pp. 114–119, Jun. 2020, doi: 10.4274/JUS.GALENOS.2020.3532.

[9] K. Koskeroglu and Y. Ucar, "Prevalence and antibiotic resistance of extended spectrum β-lactamase producing Escherichia coli in sheep and slaughterhouse environment in Kayseri, Türkiye: A special focus on β-lactamase genes," *Braz. J. Microbiol.*, vol. 56, no. 3, pp. 1709–1720, Sep. 2025, doi: 10.1007/S42770-025-01708-8.

[10] M. Terkuran *et al.*, "Evaluation of Antibiotic Resistance and adeABC, adeR, adeS Efflux Pump Genes among Foodborne and Clinical Acinetobacter spp. in Türkiye," *Iran. J. Public Health*, vol. 51, no. 12, pp. 2753–2763, 2022, doi: 10.18502/IJPH.V51I12.11466.

BAŞARISIZ HAVAYOLU YÖNETİMİ VE YEDEK STRATEJİLER

Uzm. Dr. Mehmet ULUTÜRK

Burdur Devlet Hastanesi

GİRİŞ

Başarısız havayolu yönetimi; acil servis, yoğun bakım, ameliyathane ve hastane öncesi bakım ortamlarında mortalite ve morbiditenin en önemli nedenlerinden birisidir. Geleneksel yaklaşımda başarısız havayolu, çoğunlukla trakeal entübasyonun gerçekleştirilememesi üzerinden tanımlanmıştır. Ancak güncel yaklaşım, temel problemin yalnızca tüpün trakeaya yerleştirilememesi olmadığını ortaya koymuştur. Kritik hastalarda asıl tehdit; yeterli oksijenasyon ve ventilasyonun sürdürülememesi, buna bağlı gelişen fizyolojik çöküş ve peri-entübasyon komplikasyonlarıdır.

Bu nedenle modern havayolu algoritmalarının odak noktası "entübasyon başarısı" değil, oksijenasyonun korunması ve fizyolojik stabilitenin sürdürülebilmesidir. Günümüzde havayolu yönetimi, anatomik zorlukların yanında fizyolojik rezervin değerlendirilmesini de içeren daha geniş bir çerçevede ele alınmaktadır.

BAŞARISIZ HAVAYOLU TANIMI

Klasik yaklaşımda başarısız havayolu; zor maske ventilasyonu, başarısız laringoskopi, başarısız trakeal entübasyon veya supraglottik havayolu ile yetersiz ventilasyon sonucunda gelişen "Can't Intubate–Can't Oxygenate (CICO)" durumu olarak tanımlanmaktaydı. Ancak güncel literatür bu yaklaşımın yetersiz olduğunu göstermektedir.

Teknik olarak başarılı bir entübasyon her zaman klinik başarı anlamına gelmez. Özellikle kritik hastalarda peri-entübasyon dönemde hipoksemi, hipotansiyon, vazopressör ihtiyacı, kardiyak

arrest ve mortalite artışı görülebilmektedir. Bu nedenle modern yaklaşım, yalnızca tüp yerleşimine değil, fizyolojik stabilitenin korunmasına odaklanmaktadır.

Son yıllarda "fizyolojik zor havayolu" kavramı ön plana çıkmıştır. Society of Critical Care Anesthesiologists (SOCCA) tarafından yayımlanan 2024 Delphi konsensusunda; şiddetli hipoksemi, hemodinamik instabilite, metabolik asidoz, gebelik ve obezite fizyolojik zor havayolu kapsamında değerlendirilmiştir. Bu yaklaşımda temel hedef, entübasyon sürecinde gelişebilecek hipoksemi ve hemodinamik çöküşün önlenmesidir.

ANATOMİK VE FİZYOLOJİK GÜÇLÜKLER

Başarısız havayolu gelişiminde üç temel belirleyici bulunmaktadır: anatomik güçlükler, fizyolojik güçlükler ve sistem/insan faktörleri. Anatomik nedenler arasında ağız açıklığının kısıtlı olması, servikal hareket kısıtlılığı, yüz ve/veya çene anomalileri, üst havayolu ödemi, travma, obezite ve kan veya sekresyon varlığı yer almaktadır. Fizyolojik nedenler ise ağır hipoksemi, şok, metabolik asidoz, sağ ventrikül yetmezliği, pulmoner hipertansiyon, artmış intrakraniyel basınç, gebelik ve ciddi obezite gibi durumları kapsamaktadır.

Bunun yanında deneyimsiz uygulayıcı, ekipman eksikliği, yedek planın bulunmaması, fazla sayıda deneme, yardımcı personel eksikliği ve karar vermede gecikme gibi insan ve sistem faktörleri de başarısız havayolu gelişiminde kritik rol oynamaktadır. Modern havayolu yaklaşımında teknik beceri kadar ekip organizasyonu ve iletişim de önem kazanmıştır.

İNSAN FAKTÖRLERİ VE EKİP YÖNETİMİ

Modern havayolu yönetiminde insan faktörleri belirleyici unsurlardan biridir. Entübasyonu gerçekleştiren kişi, ilaç uygulayıcısı, monitörizasyonu takip eden kişi ve kurtarma ekipmanını yöneten ekip üyesi işlem öncesinde belirlenmelidir. Başarısızlık kriterleri işlem başlamadan önce açık biçimde konuşulmalı ve hangi noktada alternatif plana geçileceği önceden tanımlanmalıdır.

Her başarısız girişim sonrasında kısa bir duraklama yapılarak oksijenasyon, ekipman, uygulayıcı ve strateji yeniden değerlendirilmelidir. Özellikle kapnografi doğrulaması sırasında closed-loop iletişim yaklaşımı önerilmektedir. Bu yaklaşım, özofageal entübasyonun geç fark edilmesini önlemeye yardımcı olmaktadır.

İLK GİRİŞİMİN ÖNEMİ VE VİDEOLARİNGOSKOPİ

Başarısız havayolu yönetiminde en önemli ilkelerden biri, ilk girişimin optimize edilmesidir. Tekrarlayan laringoskopi denemeleri glottik ödem, kanama, sekresyon artışı ve ilerleyici hipoksemi ile ilişkilidir. Bu durum başlangıçta "kurtarılabilir" olan bir havayolunun hızla "kurtarılamaz" hale gelmesine neden olabilir.

Bu nedenle modern yaklaşım "bir kez daha dene" anlayışından uzaklaşmış; bunun yerine daha iyi ekipman, daha iyi strateji ve daha deneyimli uygulayıcı ile optimize edilmiş yeni denemeyi

ön plana çıkarmıştır. Videolaringoskopinin yaygınlaşmasının temel nedenlerinden biri de budur.

Prekker ve arkadaşlarının 2023 yılında yayımladığı çalışmada videolaringoskopinin ilk denemede başarı oranı direkt laringoskopiye göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Yılmaz ve arkadaşlarının 2019 yılında deneyimsiz uygulayıcılarla yaptığı bir çalışmada da videolaringoskopinin üstün performans gösterdiği bildirilmiştir.

ERC ve Resuscitation Council UK 2025 ALS rehberi de uygun deneyim mevcutsa videolaringoskopinin öncelikli tercih olabileceğini belirtmektedir.

2025 videolaringoskopi konsensusu ise videolaringoskopinin artık trakeal entübasyon için standart yaklaşım haline gelmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Konsensusta video laringoskopinin yalnızca görüntüyü iyileştirmekle kalmadığı; bakım kalitesi, insan faktörleri, standardizasyon ve eğitim açısından da avantaj sağladığı belirtilmiştir.

PREOKSİJENASYON VE FİZYOLOJİK OPTİMİZASYON

Başarısız havayolu yönetiminde kritik noktalardan biri de desatürasyonun geciktirilmesidir. SCCM 2023 RSI kılavuzu; baş elevasyonu, yüksek akımlı nazal oksijen (HFNO), ciddi hipoksemide noninvaziv ventilasyon (NIPPV) ve gerektiğinde ilaç destekli preoksijenasyonu önermektedir.

2024 yılındaki PREOXI çalışması, kritik hastalarda entübasyon öncesi NIPPV ile yapılan preoksijenasyonun standart oksijen maskesine göre hipoksemiyi anlamlı biçimde azalttığını göstermiştir. Ayrıca 2025 yılında yayımlanan Pitre ve arkadaşlarının çalışmasında NIPPV'nin ciddi advers olayları azaltmada güçlü bir seçenek olduğu bildirilmiştir.

Bu nedenle modern yaklaşımda preoksijenasyon yalnızca rutin bir hazırlık basamağı değil, fizyolojik çöküşü önlemeye yönelik aktif bir müdahale olarak değerlendirilmektedir.

POST-ENTÜBASYON HİPOTANSİYON

Post-entübasyon hipotansiyon, kritik hastalarda mortalite ve organ disfonksiyonu ile ilişkili önemli bir komplikasyondur. İndüksiyon ajanlarına bağlı vazodilatasyon ve miyokard depresyonu ile pozitif basınçlı ventilasyona bağlı venöz dönüş azalması temel mekanizmaları oluşturmaktadır.

Modern yaklaşım rutin sıvı bolusu uygulamasından uzaklaşmış, bunun yerine hedefe yönelik hemodinamik optimizasyonu ön plana çıkarmıştır. PREPARE II çalışması da rutin 500 mL sıvı bolusunun kardiyovasküler kollapsı azaltmadığını göstermiştir. Bu nedenle uygun hasta seçimi, fizyolojiye göre indüksiyon ajanı seçimi ve vazopressör hazırlığı temel stratejiler arasında yer almaktadır.

YEDEK STRATEJİLER VE BASAMAKLI YAKLAŞIM

Başarısız havayolu yönetiminde yedek stratejilerin erken uygulanması hayati öneme sahiptir. İlk basamak maske ventilasyonunun optimize edilmesidir. Çene pozisyonunun düzeltilmesi, oral/nazal airway kullanımı ve iki kişilik balon maske ventilasyon uygulaması önerilmektedir.

Entübasyon başarısız olduğunda supraglottik havayolu cihazları çoğu algoritmada temel kurtarma seçeneğidir. Bu cihazlar oksijenasyonu yeniden sağlayabilir ve ileri girişimler için zaman kazandırabilir. Özellikle düşük entübasyon başarısına sahip sistemlerde supraglottik havayolu öncelikli yaklaşım olarak önerilmektedir.

Başarısız entübasyon durumunda güncel yaklaşım videolaringoskopinin daha erken ve daha rutin kullanımını önermektedir. Video laringoskopinin dışında buji kullanımı, uygun blade seçimi, sekresyon veya kanın etkin aspirasyonu ve uygulayıcının değiştirilmesi gibi stratejiler de önerilmektedir. Güncel kılavuzlar trakeal entübasyonun sadece iki girişimde %95'in üzeinde başarı oranına sahip uygulayıcılar tarafından denenmesi gerektiğini belirtmektedir. İşlem sırasında göğüs basısı kesintisi 5 saniyeyi geçmemeli ve kapnografi kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Bazı durumlarda ise en doğru karar trakeal entübasyondan tamamen vazgeçerek maske ventilasyonu veya supraglottik havayolu ile yeterli oksijenasyonu sürdürmektir. Modern yaklaşımda başarı her zaman endotrakeal tüp anlamına gelmemektedir.

CICO VE CERRAHİ HAVAYOLU

CICO durumu, başarısız havayolu yönetiminin en kritik aşamasıdır. Bu noktada tekrar eden laringoskopi girişimleri yerine acil ön boyun erişimine geçilmelidir. Güncel rehberler, uygun eğitimli ekiplerin cerrahi krikotirotomi uygulamasını önermektedir. Bildirilen başarı oranları çoğu seride %70'in üzerindedir ve en sık kullanılan yöntem cerrahi krikotirotomidir.

KAPNOGRAFİNİN MERKEZİ ROLÜ

Modern havayolu güvenliğinin temel taşı sürekli dalga formlu kapnografidir. Özofageal entübasyonun geç fark edilmesi, başarısız havayolu yönetiminin en ölümcül komplikasyonlarından biridir. Bu nedenle kapnografi yalnızca tüp doğrulama yöntemi değil, aynı zamanda güvenlik standardı olarak kabul edilmektedir.

PUMA konsensusu "tüp yerinde mi?" yaklaşımı yerine "özofageal entübasyon dışlandı mı?" paradigmasını ön plana çıkarmıştır. Sürekli ekshale CO_2 varlığı trakeal yerleşimi doğrularken, CO_2 saptanmaması durumunda özofageal yerleşim varsayılmalı ve tüp çıkarılmalıdır.

GEBELERDE HAVAYOLU STRATEJİLERİ

Gebelerde apneye tolerans daha düşük, hipoksemiye yatkınlık daha fazla ve hiperkapni ile asidoz gelişimi daha hızlıdır. Bu hastalarda anatomi normal insanlara göre daha farklı ve aspirasyon riski daha yüksektir. Bu nedenle gebelerde daha küçük çaplı endotrakeal tüp

kullanılması, işlemin en deneyimli uygulayıcı tarafından yapılması ve iki başarısız entübasyondan sonra supraglottik havayoluna geçilmesi önerilmektedir.

Yeterli oksinejizasyon maternal resüsitasyon için oldukça kritiktir. Çünkü maternal oksijenizasyon aynı zamanda fetal oksijenizasyonun da belirleyicisidir. Annenin supin pozisyona getirilmesi kardiyak output'u azaltır; bu nedenle sola doğru yatırılması hem preload ve kardiyak output'u artıracak hem de aortakaval kompresyonu azaltacaktır.

SERVİKAL TRAVMALARDA HAVAYOLU STRATEJİLERİ

Servikal travmalarda mutlaka servikal hareket minimalize edilmelidir. İlk tercih jaw thrust hareketi olmalı ve video laringoskopi ilk seçenek olmalıdır. Bougie veya stilet gibi alternatifler kullanılabilir. Kurtarıcı strateji olarak i-gel, LMA Proseal, LMA supreme gibi 2. nesil supraglottik havayolları tercih edilmelidir. Boyunluk tamamen çıkartılmaz; sadece ön kısmı çıkartılabilir.

SONUÇ

Modern başarısız havayolu yönetiminde temel hedef artık yalnızca entübasyon değildir. Güncel yaklaşım; oksijenasyonun korunması, fizyolojik stabilitenin sürdürülmesi ve gerektiğinde erken yedek stratejiye geçilmesi üzerine kuruludur.

Başarılı havayolu yönetimi;

-öngörü ve hazırlık

-ekip koordinasyonu

-ilk girişimin optimize edilmesi

-etkili preoksijenasyon

-videolaringoskopi kullanımı

-kapnografi ile doğrulama

-gerektiğinde erken supraglottik veya cerrahi havayolu kullanımını içermektedir.

Sonuç olarak modern yaklaşımın temel mesajı şudur: "Başarılı havayolu yönetimi = güvenli oksijenasyon + doğru zamanda doğru strateji."

KAYNAKLAR

1.Acquisto NM, Mosier JM, Bittner EA, et al. Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guidelines for Rapid Sequence Intubation in the Critically Ill Adult Patient. Crit Care Med. 2023;51(10):1411-1430. doi:10.1097/CCM.0000000000006000

2.Chrimes N, Higgs A, Hagberg CA, et al. Preventing unrecognised oesophageal intubation: a consensus guideline from the Project for Universal Management of Airways and international airway societies. Anaesthesia. 2022;77(12):1395-1415. doi:10.1111/anae.15817

3.Difficult Airway Society. DAS Guidelines for Management of Unanticipated Difficult Intubation in Adults. Difficult Airway Society; 2025.

4.European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Adult Advanced Life Support. Resuscitation. 2025.

5.Gibbs KW, Semler MW, Driver BE, et al. Noninvasive Ventilation for Preoxygenation during Emergency Intubation. N Engl J Med. 2024;390(23):2165-2177. doi:10.1056/NEJMoa2313680

6.Guidelines on Strategies for the Universal Implementation of Videolaryngoscopy. International Expert Consensus Statement. 2025.

7.Karamchandani K, Nasa P, Jarzebowski M, et al. Tracheal intubation in critically ill adults with a physiologically difficult airway: an international Delphi study. Intensive Care Med. 2024;50(10):1563-1579. doi:10.1007/s00134-024-07578-2

8.Pitre T, Liu W, Zeraatkar D, et al. Preoxygenation strategies for intubation of patients who are critically ill: a systematic review and network meta-analysis of randomised trials. Lancet Respir Med. 2025;13(7):585-596. doi:10.1016/S2213-2600(25)00029-3

9.Prekker ME, Driver BE, Trent SA, et al. Video versus Direct Laryngoscopy for Tracheal Intubation of Critically Ill Adults. N Engl J Med. 2023;389(5):418-429. doi:10.1056/NEJMoa2301601

10.Resuscitation Council UK. Adult Advanced Life Support Guidelines 2025. Resuscitation Council UK; 2025.

11.Semler MW, Self WH, Wanderer JP, et al. Effect of a Fluid Bolus on Cardiovascular Collapse Among Critically Ill Adults Undergoing Tracheal Intubation (PREPARE II). Crit Care Med. 2019;47(11):e915-e922. doi:10.1097/CCM.0000000000003894

12.Soar J, Nicholson TC, Parr MJ, et al. Advanced Airway Management During Adult Cardiac Arrest: Consensus on Science with Treatment Recommendations. Brussels, Belgium: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Advanced Life Support Task Force; 2019. Available from: http://ilcor.org

13.Yilmaz A, Kekec A. Endotracheal intubation with Optical Stylet vs Macintosh Laryngoscope performed on a manikin by medical students: A prospective manikin trial. J Pak Med Assoc. 2019;69(11):1651-1656. doi:10.5455/JPMA.6843

GEBELİKTE RADYASYON MARUZİYETİ: GÖRÜNTÜLEME GÜVENLİ Mİ?

Uzm. Mehmet ULUTÜRK

Burdur Devlet Hastanesi

GİRİŞ

Gebelikte radyasyon maruziyeti ve görüntüleme yöntemlerinin güvenliği, acil tıp pratiğinde en sık karşılaşılan klinik ikilemlerden biridir. Gebe hastalar; travma, pulmoner emboli, apandisit, renal kolik, nörolojik olaylar ve diğer akut durumlar nedeniyle sıklıkla görüntüleme gereksinimiyle sağlık kuruluşlarına başvurmaktadır. Ancak radyasyon korkusu; tanısal işlemlerin ertelenmesine, eksik değerlendirmeye veya gerekli görüntülemeden tamamen kaçınılmasına yol açabilmektedir. Bu yaklaşım çoğu zaman fetüsü korumaktan çok, maternal sağkalımı riske atan bir sonuç doğurmaktadır.

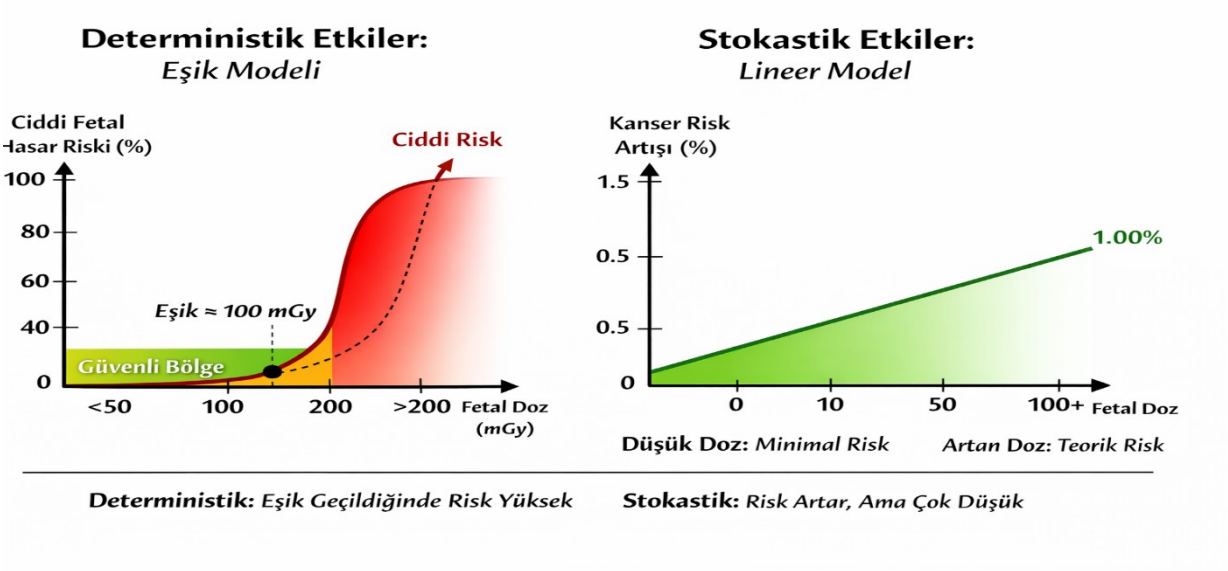
Modern yaklaşımda temel ilke açıktır: maternal sağlık fetal sonucun en güçlü belirleyicisidir. Dolayısıyla gerekli görüntülemenin yapılmaması, çoğu zaman tanısal radyasyon maruziyetinden daha büyük bir risk oluşturmaktadır. Güncel uluslararası kılavuzlar, klinik olarak endike görüntülemelerin gebelik nedeniyle ertelenmemesi gerektiğini vurgulamaktadır.

RADYASYONUN TEMEL BİYOLOJİK ETKİLERİ

Gebelikte radyasyon etkileri temel olarak deterministik ve stokastik etkiler şeklinde iki ana başlıkta değerlendirilmektedir. Deterministik etkiler eşik değere bağlıdır ve doz arttıkça şiddeti artar. Yapısal malformasyonlar, intrauterin büyüme geriliği, mikrosefali ve nörogelişimsel bozukluklar bu grupta yer almaktadır. Güncel veriler, bu etkilerin çoğunlukla 50–100 mGy üzerindeki dozlarda anlamlı hale geldiğini göstermektedir.

Stokastik etkiler ise eşik değerden bağımsızdır; temel olarak çocukluk çağı maligniteleri ile ilişkilidir. Ancak tanısal görüntüleme dozlarında mutlak risk artışı son derece düşüktür. Çoğu çalışmada mGy başına yaklaşık %0.003–0.01 düzeyinde ek mutlak risk artışı bildirilmektedir. Buna rağmen acil bir tanının gecikmesinin oluşturacağı mortalite ve morbidite riski, teorik radyasyon riskinden belirgin şekilde daha yüksektir.

Bu nedenle modern yaklaşım ALARA (“As Low As Reasonably Achievable”) prensibine dayanmaktadır. Amaç, gerekli görüntülemeyi yaparken mümkün olan en düşük dozu kullanmaktır; gerekli görüntülemeyi ertelemek değildir.



DETERMİNİSTİK ETKİLER

Eşik dozun üzerinde ortaya çıkan, şiddeti doğrudan doz artışıyla ilişkili olan etkilerdir. Özellikle organogenez evresi olan 2-8 hafta ve santral sinir sisteminin geliştiği dönem olan 8-15 haftalar en duyarlı evrelerdir. Bu dönemdeki yüksek dozdaki maruziyetler yapısal malformasyonlara, intrauterin gelişim geriliğine ve nörogelişimsel hasara yol açar.

50 mGy'nin altındaki dozlarda ölçülebilir risk artışı yoktur. 50-100 mGy dozları malformasyonlar için alt eşik değerdir ve multidisipliner takip önerilir. 100-200 mGy dozlaronda majör fetal etkiler ve IQ düşüşü başlayabilir. 500 mGy'nin üzerindeki dozlarda ciddi fetal hasar gözlenir gebelik kaybı riski yüksektir.

Çoğu tanısal radyografi 10 mGy'nin altındadır, tek fazlı bilgisayarlı tomografi çekimleri ise 25 mGy'nin altında doz içerir. Bunun anlamı; pratik uygulamada teratojenik eşiklerin (>100 mGy) oldukça altında dozlarda maruziyet söz konusudur.

STOKASTİK ETKİLER

Stokastik etkiler, dozdan bağımsız olarak ortaya çıkabilen ancak olasılığı dozla beraber artan etkilerdir. Stokastik etkilerin görülmesi için kesin bir güvenli eşik yoktur; düşük dozlarda bile teorik olarak risk artışı devam eder.

Hiç radyasyon maruziyeti olmayan çocuklarda bazal çocukluk çağı kanser riski yaklaşık %0,2-0,3 arasındadır. Radyasyon maruziyeti durumunda mGy başına yaklaşık %0,003-0,01 mutlak risk artışı öngörülür. Örneğin; 10 mGy'lik bir maruziyette mutlak risk artışı yaklaşık %0,03-0,1 arasındadır; bu da toplam riskin %0,23-0,4 arasında olduğu anlamına gelmektedir. 50 mGy'lik doz maruziyetlerinde dahi toplam risk yaklaşık %0,35-0,8 arasındadır.

Özellikle ALL olmak üzere başlıca lösemi, beyin tümörleri ve solid tümörler stokastik etkilerle ilişili olan kanser türleridir.

Görüldüğü üzere 50 mGy gibi en yüksek tanısal dozlarda bile kanser riski %1'in altında kalmaktadır. Acil cerrahi veya medikal bir durumun (örn. Pulmoner tromboemboli, apandisit) tanısının atlanması sonucunda oluşabilecek hayati risk çok daha yüksek

GESTASYONEL YAŞ VE FETAL DUYARLILIK

Fetal radyasyon duyarlılığı gestasyonel yaş ile yakından ilişkilidir. Preimplantasyon döneminde (0-2 hafta) temel mekanizma "hep ya da hiç" etkisidir; yüksek doz maruziyet embriyo kaybına neden olabilirken, düşük dozlarda yapısal malformasyon beklenmez. Organogenez dönemi (2–8. hafta) yapısal anomaliler açısından en hassas dönemdir. Özellikle MSS gelişiminin hızlandığı 8–15. haftalar nörogelişimsel hasar açısından kritik öneme sahiptir. Gy başına 25-30 puan IQ kaybı teorik olarak öngörülür.

Bu dönemde teorik olarak mikrosefali ve bilişsel bozukluk riski artabilmektedir. Ancak bu etkiler genellikle ≥100 mGy dozlarla ilişkilidir ve rutin tanısal görüntüleme dozları çoğunlukla bu eşiklerin oldukça altında kalmaktadır.

25 haftanın üstündeki gebeliklerde deterministik etkiler minimaldir; daha çok stokastik etkiler bu dönemde ön plandadır.

TANISAL GÖRÜNTÜLEME VE FETAL DOZLAR

Günlük klinik pratikte kullanılan çoğu görüntüleme yöntemi düşük fetal dozlarla ilişkilidir. Akciğer grafisi, ekstremite grafileri ve dental radyografiler gibi işlemler genellikle ihmal edilebilir düzeyde fetal doz oluşturur. Baş ve toraks BT incelemelerinde fetüs çoğu zaman primer ışın alanı dışında kaldığı için fetal maruziyet oldukça düşüktür.

Abdomen ve pelvis BT incelemeleri daha yüksek dozlarla ilişkili olsa da çoğu tek fazlı inceleme yaklaşık 10–35 mGy düzeyindedir ve halen deterministik etki eşiklerinin altındadır. Multitravma protokollerinde doz artışı görülebilse de maternal yaşamı tehdit eden durumlarda görüntüleme yaklaşımının değiştirilmemesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Ultrasonografi ve kontrastsız manyetik rezonans görüntüleme ise iyonizan radyasyon içermediği için uygun klinik durumlarda ilk tercih olarak önerilmektedir. Bununla birlikte ultrasonografi veya MRG'nin yetersiz kaldığı durumlarda BT incelemeleri klinik endikasyon doğrultusunda geciktirilmeden uygulanmalıdır.

GEBELİKTE KONTRAST MADDE KULLANIMI

İyotlu kontrast maddeler plasentayı geçebilmekle birlikte, güncel kılavuzlar maternal tanı ve tedavi açısından gerekli olduğunda kullanılabileceğini belirtmektedir. Teorik olarak neonatal tiroid fonksiyonları üzerinde etkiler bildirilmiş olsa da klinik olarak anlamlı ciddi fetal toksisite gösterilememiştir. Bu nedenle gerekli durumlarda iyotlu kontrast uygulamasından kaçınılmaması önerilmektedir.

Gadolinyum bazlı kontrast maddeler ise plasentayı geçmekte ve hayvan çalışmalarında yüksek dozlarda fetal risk gösterebilmektedir. Bu nedenle gebelikte rutin kullanım önerilmemekte; yalnızca maternal tanısal yararın açık biçimde baskın olduğu durumlarda düşünülmektedir.

Emzirme döneminde ise hem iyotlu kontrast maddelerin hem de gadolinyumun anne sütüne geçen miktarı ihmal edilebilir düzeydedir. Güncel ACR ve ESUR önerileri, kontrast uygulaması sonrasında emzirmeye ara verilmesini gerekli görmemektedir. Süt sağma uygulaması artık rutin olarak önerilmemektedir. Anne istiyorsa psikolojik rahatlık için 12-24 saat ara verebilir ama bu bir tıbbi zorunluluk değildir.

KLİNİK UYGULAMA PRENSİPLERİ

Güncel yaklaşımın temelini risk temelli karar verme oluşturmaktadır. Klinik uygulamada öncelikle görüntüleme işleminin gerçekten yönetimi değiştirip değiştirmeyeceği değerlendirilmelidir. Görüntüleme gerekli ise uygun modalite seçilmeli ve doz optimizasyonu sağlanmalıdır.

ALARA prensibi doğrultusunda;

- tarama alanı sınırlandırılmalı
- çok fazlı protokollerden kaçınılmalı
- otomatik doz modülasyonu kullanılmalı
- iteratif rekonstrüksiyon tekniklerinden yararlanılmalıdır.

Son yıllarda rutin fetal shielding uygulamasından uzaklaşılmaktadır. Bunun temel nedeni modern cihazlarda otomatik doz modülasyonunun koruyucu materyali yanlış yorumlayarak toplam radyasyon dozunu artırabilmesidir. Ayrıca fetal dozun büyük bölümü dış saçılmadan değil, iç saçılmadan kaynaklandığı için shielding'in etkinliği sınırlıdır.

GEBELİKTE PULMONER EMBOLİ ŞÜPHESİ

Gebelikte pulmoner emboli şüphesi önemli bir tanısal zorluk oluşturmaktadır. En sık tartışılan konu CTPA ile ventilasyon/perfüzyon sintigrafisi arasındaki seçimdir. Güncel veriler fetal doz açısından iki yöntem arasında klinik olarak anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Her iki yöntemde de fetal maruziyet deterministik eşiklerin oldukça altındadır.

Ancak CTPA maternal meme dokusuna daha yüksek radyasyon dozu vermektedir. Bu nedenle akciğer grafisi normalse ve V/Q sintigrafisine hızlı erişim varsa V/Q tercih edilebilir. Buna karşılık akciğer grafisi anormal ise veya sintigrafi erişilebilir değilse CTPA geciktirilmemelidir.

ULUSLARARASI KILAVUZLARIN ORTAK MESAJI

ICRP, ACR, ACOG ve diğer uluslararası kuruluşların önerileri oldukça tutarlıdır. Bu kılavuzlar;

- klinik olarak gerekli görüntülemenin ertelenmemesi
- uygun durumlarda ultrasonografi ve MRG'nin ilk tercih olması

- ALARA prensibi doğrultusunda doz optimizasyonu yapılması
- tanısal radyasyon nedeniyle gebelik sonlandırmasının önerilmemesi

gerektiğini vurgulamaktadır.

Özellikle 50 mGy altındaki fetal dozların deterministik etki açısından anlamlı risk oluşturmadığı konusunda güçlü bir görüş birliği bulunmaktadır. Tanısal görüntülemelerin büyük bölümü bu sınırların oldukça altında kalmaktadır.

SONUÇ

Gebelikte radyasyon maruziyeti konusundaki en önemli gerçek, tanısal görüntüleme dozlarının çoğunlukla teratojenik eşiklerin oldukça altında olmasıdır. Buna karşın gecikmiş veya atlanmış tanının oluşturduğu maternal ve fetal risk çok daha yüksektir.

Bu nedenle modern yaklaşım "radyasyondan kaçınma" değil, doğru endikasyonla uygun görüntülemeyi gerçekleştirme yaklaşımıdır. Maternal stabilizasyon fetal güvenliğin temel şartıdır ve gerekli görüntüleme işlemleri gebelik nedeniyle ertelenmemelidir.

Sonuç olarak güncel literatürün temel mesajı şudur:

"Gebelikte gerçek risk çoğu zaman radyasyon değil, gecikmiş tanıdır."

KAYNAKÇA

1. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Obstetric Practice. Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol.* 2017;130(4):e210-e216. doi:10.1097/AOG.0000000000002355
2. American College of Radiology. ACR-SPR practice parameter for imaging pregnant or potentially pregnant adolescents and women with ionizing radiation. *American College of Radiology*; 2023.
3. Brent RL. Saving lives and changing family histories: appropriate counseling of pregnant women and men and women of reproductive age, concerning the risk of diagnostic radiation exposures during and before pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;200(1):4-24. doi:10.1016/j.ajog.2008.06.032
4. Canadian Association of Radiologists; Canadian Society of Thoracic Radiology. CETARS/CAR Practice Guideline for imaging the pregnant trauma patient. *Can Assoc Radiol J.* 2024.
5. Chen MM, Coakley FV, Kaimal A, Laros RK Jr. Guidelines for computed tomography and magnetic resonance imaging use during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol.* 2008;112(2 Pt 1):333-340. doi:10.1097/AOG.0b013e318180a505
6. European Society of Urogenital Radiology. ESUR guidelines on contrast agents. Version 10.0. *ESUR*; 2018.

7. International Commission on Radiological Protection. Pregnancy and medical radiation. ICRP Publication 84. *Ann ICRP.* 2000;30(1):1-43.
8. International Commission on Radiological Protection. Radiological protection in medicine. ICRP Publication 105. *Ann ICRP.* 2007;37(6):1-63. doi:10.1016/j.icrp.2008.08.001
9. Ratnapalan S, Bentur Y, Koren G. Doctor, will that x-ray harm my unborn child? *CMAJ.* 2008;179(12):1293-1296. doi:10.1503/cmaj.080356
10. Tremblay E, Thérasse E, Thomassin-Naggara I, Trop I. Quality initiatives: guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. *Radiographics.* 2012;32(3):897-911. doi:10.1148/rg.323115120

Acil Tıp Uzm.Dr.Merve AĞAÇKIRAN

Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çorum ,Türkiye

2050 YILINDA ACİL SERVİSLER NASIL GÖRÜNECEK?

Geçmişten Günümüze acil servislerin temelleri 18. ve 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır. İlk dönemlerde acil servisler hastanede küçük bir kabul odası şeklindeydi. Savaşlar, acil sistemlerin gelişiminde önemli rol oynamıştır. “En ağır hastaya önce müdahale” yaklaşımı bu dönemde ortaya çıkmış ve triaj sistemi gelişmiştir. Özellikle 1. Dünya Savaşı sırasında triaj sistemi ortaya çıkmış ve sahra hastaneleri gelişmeye başlamıştır.

1950’lerden sonra şehirleşmenin artmasıyla trafik kazaları çoğalmış ve 24 saat açık acil servisler kurulmuştur. 1970’li yıllarda acil tıp resmi bir uzmanlık dalı olmuştur. 1990’lardan itibaren organize acil sağlık sistemleri yaygınlaşmıştır.

Türkiye’de 112 sisteminin kurulması ve acil tıbbın uzmanlık dalı olmasıyla birlikte standartlar oluşmuştur. Belirli protokoller ve standartlar oluşmaya başlamıştır.

Günümüzde acil servisler yaygın ve kullanılabilir bir hale gelmiştir. Triaj sistemleri aktif olarak kullanılmaktadır.Büyük sağlık merkezleri ve şehir hastaneleri hizmet vermektedir. Ambulans sistemleri gelişmiş,sayısı ve kullanılan teknoloji düzeyi iyileştirilmiştir. Ancak ; aşırı yoğunluk, uzun bekleme süreleri, tanısal gecikmeler, insan hataları, sağlık çalışanlarının aşırı yükü ve acil olmayan başvuruların fazlalığı sistemin negatif getirilerindendir.

Bu noktada soru şudur: Mevcut sistem sürdürülebilir mi?

Gelecekte hasta hastaneye gelmeden önce tanı koymak mümkün olacaktır. Giyilebilir teknolojiler, erken uyarı sistemleri ve uzaktan değerlendirme sistemleri yaygınlaşacaktır. Uzaktan hastanın değerlendirilmesi ve müdahale edilebilmesi, VR (Virtual Reality) destekli sanal muayene ve müdahale ekipmanlarının geliştirilmesiyle mümkün olabilecektir. Yapay zeka destekli triaj, risk skorlamaları ve otomatik yönlendirme sistemleri kullanılacaktır. Akıllı ambulanslarla hastaya henüz nakil sırasında bile tanı konulabilecek ve tedavisi

başlanabilecektir. Hastane öncesi tanı ve tedavi mümkün hale gelecektir. Anlık veri aktarımı sağlanacaktır. Non invaziv sensörlerle anlık kan analizleri yapılabilecektir. Robotik müdahaleler ve otomatik ilaç sistemleri yaygınlaşacaktır. Yine yapay zeka destekli görüntüleme sistemleri ile tanı hızlanacaktır.

İnsan Rolü ve Etik değerlerin gelecekteki en çok sorgulanan durumlardır. Doktorların rolü değişecektir. Etik sorunlar ortaya çıkacaktır; yapay zeka hataları, veri güvenliği ,sorumluluk paylaşımı

Yine bu durum beraberinde teknoloji bağımlılığı, sistem çökmesi, insan becerilerinde azalma gibi olası riskleri de getirecektir.

Acil Tıp eğitimleri yeni bir boyut kazanacak olup simülasyon, VR ve yapay zeka destekli eğitimler ön plana çıkacaktır.

Gelecek Senaryosu

72 yaşında bilinen hipertansiyon ve kalp yetmezliği olan bir hasta evinde ani kardiyak arrest geçirir. Hastanın üzerindeki giysilerde bulunan sensörler durumu algılar ve sistem otomatik alarm verir.Hasta yakınları ve ulusal sağlık ağına veriler gider.Ev içi robotik sistem müdahaleye başlar. Drone ve uzaktan hekim desteği ile CPR uygulanır. ROSC sağlanır ve hasta otonom ambulans ile hastaneye taşınır. Hastanede gerekli tüm ekip ve ekipmanlar hasta gelmeden hazırdır.

Sonuç olarak 2050 yılında acil sağlık hizmetleri proaktif olması beklenmektedir. Tanı, müdahale ve transfer süreçleri kesintisiz işleyecektir. Acil servisler fiziksel bir alan olmaktan çıkacaktır. Yeniliklerle birlikte evlerimiz ilk acil servislerimiz olacaktır.

Ancak tüm bu gelişmelerin yanında değişmeyen tek şey insan dokunuşudur.

IMAGING UNDER UNCERTAINTY: WHEN LESS IS MORE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Asst. Prof. Dr. Mevlana GÜL

Department of Emergency Medicine, Atatürk University, Erzurum, Turkey

Background and Aim: Diagnostic uncertainty is an inherent and defining characteristic of emergency medicine practice. Faced with undifferentiated patients, time pressure, and the weight of medicolegal consequence, emergency physicians frequently resort to reflex imaging—ordering CT scans, plain radiographs, and contrast studies as a default rather than as the product of structured clinical reasoning. This pattern carries measurable costs: patients in the ED are exposed to an estimated 3 mSv of radiation per abdominal CT, post-contrast acute kidney injury occurs in 3–7% of at-risk patients, and incidental findings—detected in approximately one in three CT studies—introduce a cascade of downstream investigations, patient anxiety, and resource expenditure that frequently outweighs clinical benefit.

Approximately 30% of emergency imaging has been estimated to be of low or uncertain diagnostic value. The aim of this presentation is to challenge the reflex imaging paradigm and to equip emergency physicians with a practical, evidence-based framework for selective, decision-tool-guided imaging across the most common high-stakes clinical scenarios encountered in the ED.

Content Overview: The presentation addresses six clinical domains in which validated clinical decision tools have demonstrated the ability to safely reduce unnecessary imaging without increasing missed diagnoses. Each domain is introduced with a brief overview of the relevant tool, its derivation evidence, and a paired clinical vignette illustrating both appropriate and inappropriate imaging decisions.

In pulmonary embolism, the PERC Rule (Pulmonary Embolism Rule-out Criteria) is presented as a validated, 8-criterion tool that—when all criteria are negative in a patient with low pre-test probability by Wells score—allows safe exclusion of PE without D-dimer testing or CT pulmonary angiography. Two contrasting cases illustrate correct application: a 34-year-old woman with dyspnea and a Wells score of 1.5, in whom all 8 PERC criteria were negative and imaging was appropriately withheld, versus a 58-year-old man with hemodynamic compromise, unilateral leg swelling, and recent orthopedic surgery, in whom PERC was inapplicable and direct CT-PA was performed, confirming PE.

For pediatric head trauma, the PECARN decision rule is presented as the current gold standard—validated in over 42,000 children—stratifying patients into high-risk (CT indicated), intermediate-risk (shared decision-making with observation), and very low-risk (CT not recommended) categories, with separate algorithms for children under and over 2 years of age. The CATCH2 and CHALICE rules are contrasted by sensitivity and specificity profile. Clinical cases include a 14-month-old with an occipital hematoma managed with observation rather than immediate CT, and a 7-year-old with GCS 14, retroauricular ecchymosis, and repeated vomiting following a high-energy bicycle injury in whom direct CT revealed an epidural hematoma requiring urgent neurosurgical intervention.

The HINTS examination (Head Impulse, Nystagmus, Test of Skew) is highlighted as a clinical examination protocol that outperforms early brain CT in the detection of posterior circulation stroke in patients presenting with acute vestibular syndrome. The case of a 62-year-old hypertensive, diabetic male with acute severe vertigo illustrates the danger of reflex CT ordering: a negative CT brain was falsely reassuring, and the patient was later found on MRI to have a cerebellar infarction—a diagnosis that would have been immediately suspected had the HINTS examination been performed at the first encounter.

The Alvarado Score (MANTRELS) for suspected acute appendicitis is reviewed as a structured clinical scoring system that identifies low-risk patients (score ≤3) who can be safely discharged without CT, and high-risk patients (score ≥9 in males) in whom surgical consultation should precede imaging. Cervical spine clearance using the NEXUS criteria is addressed for blunt

trauma patients, demonstrating how five clinical criteria—when all negative—allow radiographic clearance of the cervical spine without plain films or CT. Finally, the STONE score for suspected renal colic is presented as a tool to guide the choice between initial renal ultrasound and direct CT urography, with emphasis on clinical scenarios—fever, obstruction in a solitary kidney, or sepsis—that override the scoring algorithm and mandate immediate CT regardless of score.

Evidence Base: All clinical decision tools presented are supported by multicenter prospective validation studies and endorsed by current evidence-based guidelines, including the ACEP Clinical Policy 2023, the Lancet 2017 PECARN validation by Babl et al. (n=20.137), and multiple systematic reviews and meta-analyses. The sensitivity and specificity profiles, likelihood ratios, and practical limitations of each tool are reviewed in a format accessible to the clinician at the bedside. The presentation emphasizes that decision tools function as evidence-based scaffolding—they reduce cognitive load, standardize clinical reasoning, and provide defensible documentation—but do not replace physician judgment in the presence of clinical features that override a score, such as immunocompromise, anticoagulation, or the anatomically significant single-organ patient.

Conclusion: Imaging in the emergency department is a clinical decision, not a reflex. The selective, protocol-guided use of validated clinical decision tools across pulmonary embolism, pediatric and adult head trauma, vestibular emergencies, acute abdominal pain, spinal trauma, and urolithiasis can meaningfully reduce radiation exposure, contrast-related complications, incidental finding burden, and resource utilization—without compromising diagnostic accuracy or patient safety. Practicing "less" requires not less knowledge, but more: a thorough command of the evidence, the confidence to apply it under uncertainty, and the clinical courage to withhold imaging when the data support it. Emergency physicians who internalize this framework are better equipped to provide safer, more precise, and more patient-centered care.

Keywords: *Emergency Imaging, Diagnostic Uncertainty, Clinical Decision Tools, PERC Rule, PECARN, HINTS Examination, Alvarado Score, NEXUS Criteria, STONE Score, Radiation Safety, Selective Imaging, Emergency Medicine*

Senkop: Yüksek Riskli Hastayı Tanımak; Dispozisyon Kararları: Yatış, Gözlem mi Taburculuk mu?

Mine Kayacı Yıldız, Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

Bu sunumda senkop hastasında yalnızca tanı koymayı değil, aynı zamanda disposition kararını, yani hastanın taburcu mu edileceğini, gözlemde mi tutulacağını yoksa yatırılacağını nasıl belirleyeceğimizi konuşacağız. Acil serviste senkop yönetiminin en zor kısmı çoğu zaman tanı koymak değil, güvenli disposition kararı vermektir. Çünkü senkop hastalarının büyük bölümü düşük risklidir ancak küçük bir grup hasta vardır ki, bu grup ciddi aritmi, ani kardiyak ölüm veya önemli yapısal hastalık riski taşır.

Senkop acil servis başvurularının yaklaşık %1'ini oluşturur. Hastaların çoğu düşük risklidir. Ancak senkopun doğası gereği hekimde ciddi bir belirsizlik ve "ya ciddi bir şeyi kaçırırsam?" korkusu oluşur. Bu nedenle birçok merkezde defansif tıp yaklaşımı ile çok sayıda hasta gereksiz yere yatırılmaktadır. Bu durum hem sağlık sistemine maliyet yükü getirir hem de gereksiz yatış nedeniyle hastalarda yatak işgali, enfeksiyon, iatrojenik zarar ve kaynak kaybına yol açabilir. Burada temel amaç düşük riskli hastayı güvenle taburcu ederken yüksek riskliyi de kaçırmamaktır.

Her bilinç kaybı senkop değildir. Gerçek senkop, serebral hipoperfüzyona bağlı, hızlı başlayan, kısa süreli ve spontan tam iyileşme ile sonuçlanan geçici bilinç kaybıdır. Vertigo, epileptik nöbet, kafa travmasına bağlı bilinç kaybı, hipoglisemi, entoksikasyon veya metabolik nedenlere bağlı bilinç değişiklikleri senkop değildir. Bu ayrımı doğru yapmak çok önemlidir çünkü yanlışlıkla "senkop" kabul edilen birçok hasta aslında farklı tanı gruplarındadır. Örneğin epileptik nöbette postiktal dönem uzundur, senkopta ise hasta genellikle hızlı toparlar.

Senkop hastasında disposition kararını verirken üç temel soruya cevap vermek gerekir. Birinci soru: Ciddi bir altta yatan neden var mı? Örneğin pulmoner emboli, aort diseksiyonu, ciddi aritmi, akut koroner sendrom veya gastrointestinal kanama gibi nedenler var mı? İkinci soru: Hastada yakın dönemde ciddi sonuç gelişme riski nedir? İlk değerlendirme sırasında stabil görünse bile önümüzdeki 7-30 gün içinde ventriküler aritmi, ciddi bradikardi, ani ölüm veya yeniden başvuru olabilir mi? Üçüncü soru ise en kritik sorudur: Bu hasta hastaneye yatırılmalı mı? Burada amaç yalnızca "güvende olayım, yatırayım" yaklaşımı değil; gereksiz yatışın da zarar verebileceğini unutmadan dengeli karar vermektir.

Refleks yani vazovagal senkopta genellikle bulantı, terleme, sıcak basması, göz kararması gibi belirgin prodrom belirtileri olur. Tetikleyiciler çoğu zaman ağrı, korku, uzun süre ayakta kalma veya kalabalık ortamdır. Buna karşılık kardiyojenik senkop çoğu zaman prodromsuzdur. Egzersiz sırasında olur, hasta yatarken olabilir, ani çarpıntı sonrası olabilir. Ayrıca ailede ani ölüm öyküsü, bilinen yapısal kalp hastalığı veya anormal EKG varsa kardiyojenik neden olasılığı belirgin artar. Bu ayrımı doğru yapmak disposition kararının temelidir.

Acil tıpta hiçbir skor hekimin yerini alamaz. Deneyimli hekimin klinik gestaltı yani klinik sezgisi çok değerlidir. Ancak klinik gestaltın en büyük zayıflığı, çok nadir ama ciddi olayları gözden kaçırabilmesidir. Bu noktada skorlama sistemleri bir emniyet ağı görevi görür. Skorlar bize düşük riskli hastaları güvenle taburcu etme ve orta-yüksek riskli hastaları daha objektif

değerlendirme imkanı sağlar. Ancak önemli olan nokta şu: Skorlar hekim kararının yerine geçmez; yalnızca onu destekler.

En sık kullanılan üç önemli skorlama sistemi SFSR, OESIL ve Kanada Senkop Risk Skorudur. Bu skorların ortak özelliği yüksek duyarlılığa sahip olmalarıdır. Yani ciddi olay riski düşük olan hastaları taburcu ederken bize yardımcı olurlar. Ancak özgüllükleri düşüktür. Bu nedenle birçok düşük riskli hasta gereksiz yere orta-yüksek risk kategorisine girebilir. Önemli mesaj şu olmalı: Bu skorlar bir "rule-in" aracı değil, daha çok bir "rule-out" aracı gibi kullanılmalıdır.

Senkop hastasında EKG vazgeçilmezdir. Ancak yalnızca "ritim sinüs mü?" diye bakmak yeterli değildir. Aks sapması, QRS genişlemesi, QTc uzaması, yeni dal blokları, preeksitasyon, Brugada paterni, AV bloklar ve ventriküler erken atımlar dikkatle değerlendirilmelidir. Özellikle QTc >480 ms, QRS >130 ms ve belirgin aks sapmaları yüksek riskli kabul edilir. Senkop hastasında normal EKG görmek rahatlatıcıdır ama anormal EKG görmek disposition kararını tamamen değiştirebilir.

Kanada Senkop Risk Skoru günümüzde en çok kullanılan sistemlerden biridir. Bu skor yalnızca laboratuvar veya EKG'ye bakmaz. Aynı zamanda hastanın öyküsünü, vital bulgularını, hekim değerlendirmesini ve EKG bulgularını birlikte ele alır. Örneğin vazovagal özellikler puanı düşürürken, yüksek troponin, anormal QRS aksı, uzun QTc, düşük veya çok yüksek sistolik tansiyon ve kardiyak senkop şüphesi puanı artırır. Bu yönüyle hekim yargısını tamamen dışlamayan, onu sistem içine entegre eden bir modeldir.

Kanada skoru sıfırın altındaysa 30 günlük ciddi olay riski son derece düşüktür. Skor yükseldikçe risk doğrusal değil, giderek hızlanan bir eğri ile artar. Özellikle +4 ve üzerindeki skorlar yüksek riskli kabul edilir. Bir diğer önemli nokta, ciddi olayların çoğunun ilk 15 gün içinde gelişmesidir. Bu nedenle orta riskli hastalarda kısa süreli gözlem ve yakın takip çoğu zaman yeterli olabilir.

Dispozisyon kararında yeşil grup çok düşük riskli hastaları temsil eder. Genellikle vazovagal özellikleri vardır. EKG tamamen normaldir. Yapısal kalp hastalığı, ailede ani ölüm öyküsü veya ciddi komorbidite yoktur. Bu hastalarda 30 günlük ciddi olay riski son derece düşüktür. Bu nedenle gereksiz yatış yerine güvenli taburculuk tercih edilmelidir. Ancak taburculuk yapılırken hastaya mutlaka yazılı-sözlü uyarılar verilmelidir. Tekrar senkop, çarpıntı, göğüs ağrısı veya nefes darlığı olursa yeniden başvurması gerektiği anlatılmalıdır.

Orta riskli hastalar disposition açısından en zor gruptur. Bu hastalarda risk sıfır değildir ama mutlak yatış da her zaman gerekli değildir. Bu nedenle kısa süreli gözlem, seri EKG, ritim monitörizasyonu ve gerektiğinde ekokardiyografi gibi yöntemler kullanılabilir. Paylaşımlı karar verme burada önemlidir. Hastaya yaklaşık risk anlatılmalı ve birlikte karar verilmelidir. Örneğin "Önümüzdeki 30 gün içinde ciddi olay riskiniz düşük ama sıfır değil; ister kısa süre gözlemde kalabilirsiniz ister yakın poliklinik kontrolü ile taburcu olabiliriz" yaklaşımı uygun olabilir.

Kırmızı grup ise yüksek riskli hastaları temsil eder. Prodromsuz senkop, anormal EKG, yapısal kalp hastalığı, ciddi hipotansiyon, troponin yüksekliği, ventriküler aritmi, ileri AV blok veya ailede ani ölüm öyküsü olan hastalar bu gruptadır. Bu hastalarda kısa süreli monitörizasyon,

telemetri ve ileri kardiyak değerlendirme gerekir. Risk skorları düşük görünse bile hekimin kardiyak senkop şüphesi yüksekse disposition kararı yatış yönünde olmalıdır. Çünkü yüksek riskli hastayı eve göndermek, düşük riskli hastayı yatırmaktan çok daha tehlikelidir.

Bu sunumun sonunda akılda kalmasını istediğim dört temel mesaj var. Birincisi: Hiçbir skor tek başına yeterli değildir. İkincisi: Klinik gestalt çok önemlidir ama mutlaka bir emniyet ağı ile desteklenmelidir. Üçüncüsü: Senkop hastasında EKG ortak ve vazgeçilmez paydadır. Dördüncüsü: Orta riskli hastalar için her zaman yatış gerekmez; gözlem ve paylaşımlı karar verme çok değerli bir seçenektir.

Sonuç olarak, senkop yönetimindeki en büyük hata, düşük riskli hastayı gereksiz yere yatırmak değil; yüksek riskli hastayı eve göndermektir. Bu nedenle doğru yaklaşım, riskli hastayı tanımak, EKG'yi dikkatli yorumlamak, klinik sezgiyi skorlama sistemleri ile desteklemek ve her hastaya özel disposition kararı vermektir.

WAKE-UP STROKE: GÖRÜNTÜLEME REHBERLİĞİNDE TEDAVİ

Doç. Dr. Muhammed EKMEKYAPAR
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

SEREBROVASKÜLER HASTALIKLAR (SVH)/BEYİN DAMAR HASTALIKLARI (BDH)

SVH beyin damarlarında tıkanma veya rüptür sonucu ortaya çıkar. Beyin dokusunda yetersiz kan akışı hücre ölümüne yol açar. SVH, her iki cinsiyette de dünya çapında önde gelen ölüm nedenidir. Ayrıca yetişkinlerde engelliliğe yol açar.

STROKE

Stroke (inme) için diyabetes mellitus, atriyal fibrilasyon, hipertansiyon, geçici iskemik atak ve karotis stenozu gibi bazı risk faktörleri vardır. İskemik inme, tüm inmelerin %80'ini oluşturur.

WAKE-UP STROKE (WUS)

Wake-up stroke (WUS), uykuya dalmadan önce mevcut olmayan inme semptomlarıyla uyanma durumu olarak tanımlanır. WUS tüm iskemik inme vakalarının %25-30'unu oluşturur. İntravenöz tromboliz ve trombektomi iskemik inme hastalarında mortalite ve morbidite üzerinde olumlu etkileri olan önemli tedavi yöntemleridir.

WUS hastalarında semptomların başlangıç zamanının bilinmemesi, tromboliz ve trombektomi tedavisi için arada kalınmasına sebep olur. Tedavi türüne karar verirken, zamana bağlı kalmak yerine, hastaların bireysel durumlarına göre karar vermek, daha fazla hastaya tedavi fırsatı sağlayabilir.

Yaygın olmasına rağmen, WUS önemli klinik yönetim zorlukları yaratmaktadır. Bir zorluk da, kılavuzların hem trombolitik hem de trombektomi gibi reperfüzyon tedavilerinin inme başlangıcından itibaren çeşitli zaman aralıklarıyla sınırlandırılmasını önermesidir.

WUS hastalarında, uyku dönemindeki başlangıç zamanı bilinmemektedir. Standart uygulama, hastanın en son iyi olduğu bilinen zamanı, yani uykuya daldığı zamanı başlangıç zamanı olarak kabul etmektir. Ancak bu yaklaşım, neredeyse her hastada kesinlikle doğru sonuç vermez, çünkü hastaların çok azında uykuya daldıktan sonraki ilk dakikalarda inme başlangıcı görülür.

Sonuç olarak, WUS'lu hastalarda reperfüzyon tedavileri uygulanması gerekirken bu tedavilerden gereksiz yere kaçınılmaktadır. Çünkü semptomların uyku başlangıcında meydana geldiği tahmin edilir, ancak semptomlar uyanmadan kısa bir süre önce meydana gelmektedir.

GÖRÜNTÜLEME REHBERLİĞİNDE TEDAVİ

Uykuda inme başlangıcını tespit etmeye yönelik teknolojilerin geliştirilmesi, inme başlangıcından sonra uykuda kalan hastaların sıklığının, inme başlangıcından kısa süre sonra uyanan hastalarla karşılaştırılmasıyla önemli ölçüde desteklenecektir. Sekanslardaki arasındaki uyumsuzluğu değerlendirmek için kullanılan MR görüntüleme (DWI-FLAIR uyumsuzluğu), inme başlangıcının zamanlaması hakkında bilgi sağlar.

WUS veya semptomların başlangıcının >4.5 saatten fazla olduğu son sağlıklı görünme hali belirsiz olan hastalarda sekanslardaki uyumsuzluk seçimi, bu genişletilmiş zaman aralıklarında intravenöz trombolizden (IVT) fayda görebilecek hastaları seçmek için yararlı olabilir. DWI/FLAIR uyumsuzluğu; akut inme bölgesinde DWI'da anormal bir sinyal olmasına rağmen FLAIR'de görünür bir sinyal değişikliğinin olmamasıdır.

WAKE-UP çalışması (Efficacy and Safety of MRI based Thrombolysis in Wake-Up Stroke), DWI'da anormal sinyal ile FLAIR'da belirgin görünür sinyal değişikliği olmaması arasındaki MRI uyumsuzluğunu kullandı ve MCA bölgesinin üçte birinden daha büyük DWI lezyonlarını dışladı. Daha sonra, başlangıç zamanı bilinmeyen inme vakalarında (THrombolysis for Acute Wake-up and Unclear-onset Strokes-THAWS) 0,6 mg/kg dozunda alteplaz ile tromboliz çalışması, WAKE-UP çalışmasının sonuçlarından sonra erken sonlandırıldı, ancak DWI-FLAIR uyumsuzluk seçimi de kullanıldı.

REKANALİZASYON KRİTERLERİ

Görüntüleme

DWI/FLAIR uyumsuzluğu

- DWI lezyonu MCA bölgesinin <1/3'ünü kaplıyor+negatif FLAIR (Wake-up çalışması kriterleri)

BT perfüzyonda pneumbra kanıtı (EXTEND çalışması kriteri)

- Çalışmada 9 saatlik bir zaman dilimi kullanıldı; bu da WUS hastalarının çoğuna uygundur (özellikle uykunun orta noktası-midpoint kullanıldığında)
- Perfüzyon core/penumbra uyumsuzluğu tanım kriteri

- enfarkt core volümü < 70 mL; çekirdek = rCBF < 30% (BT perfüzyon) veya ADC < 620 µm2/s

- perfüzyon lezyonu > 20 mL (Tmax >6s)

- uyumsuzluk hacmi > 10 mL

- uyumsuzluk oranı > 1,2

Non-Contrast Computed Tomography (NCCT)

- WUS'lu ve normal NCCT'li hastalarda trombolizin güvenli olduğu görülmektedir (Kim, 2011) (Arman, 2019).
- Randomize olmayan TRUST-CT çalışması, ASPECTS ≥ 7 (OR 1,94) olan hastalarda fayda göstermiştir.
- Sadece NCCT seçimi, randomize bir doğrulamadan yoksundur ve primer strateji olarak kılavuzlarca onaylanmamıştır.

Uykunun tahmini midpointi

Uykunun ortası, muhtemel inme başlangıcı için pratik bir tahmindir. Özellikle gelişmiş görüntüleme yöntemlerinin bulunmadığı durumlarda, ağırlıklı olarak klinik araştırmalarda ve gözlemsel çalışmalarda kullanılır. Tedavi seçimi kılavuzları tarafından resmi olarak onaylanmamıştır.

Uykunun midpointini; son sağlıklı bilinen zaman (yatış saati, son normal etkileşim, defisiti olmadan gece tuvalet ihtiyacı) ve semptomların ilk fark edildiği zaman önemlidir. Midpoint hesabı için bu aralığı ikiye bölün ve son bilinen sağlıklı zamanına ekleyin.

Örnekler

- en son sağlıklı görülme saati 22:00, semptomlar 6:00'da fark edildi, tahmini orta nokta 2:00; eğer hasta hastaneye 7:00'de gelirse, tahmini zaman aralığı 5 saattir → IVT değerlendirmesi için ileri görüntüleme gereklidir.

- en son sağlıklı görülme saati 23:00, semptomlar 5:00'te fark edildi, tahmini orta nokta 2:00; eğer hasta hastaneye 6:00'da gelirse, tahmini zaman aralığı 4 saattir → NCCT, IVT'i belirtmek için yeterlidir; yalnızca görüntüleme gecikmesi olmayan ve uyku zamanlaması konusunda yüksek kesinliğe sahip istisnai durumlarda dikkate alınmalıdır.

WUS'TA NE YAPILMALI?

İntravenöz Tromboliz

Tromboliz aşağıdaki durumlarda uygulanabilir

- Başlangıç zamanı bilinmeyen (unknown time of onset-UOS), semptomların fark edilmesinden itibaren 4,5 saat içinde olan ve DWI/FLAIR uyumsuzluğu bulunan hastalar
- Son sağlıklı görünmeden 4,5-9 saat sonra kurtarılabilir iskemik penumbra bulunan hastalar (AHA/ASA 2026 2a/B-R)
- Tahmini uyku orta noktasından itibaren ≤ 9 saat olan, kurtarılabilir iskemik penumbra olan WUS'lu hastalar (AHA/ASA 2026 2a/B-R)
- Geniş damar tıkanıklığı (large vessel occlusion-LVO) + kurtarılabilir penumbra alanı olan, semptomların başlangıcından veya en son sağlıklı bilindiği zamandan itibaren 4,5-24 saat içinde başvuran ve endovascular thrombectomy (EVT) alamayanlar (AHA/ASA 2026 2b/B-R)

Sadece NCCT seçimi---araştırma aşamasındadır

- NCCT, ileri düzeyde erken iskemik değişiklikler göstermez + uyku midpointinden IVT'nin başlatılmasına kadar geçen süre < 4,5 saat veya uyanmadan itibaren ≤ 4,5 saattir (vaka serisi, randomize kontrollü çalışma-RCT mevcut değil)

Devam eden araştırmalar görüntüleme kriterlerini daha da iyileştirebilir veya tedavi pencerelerin genişletebilir.

Mekanik Rekanalizasyon

Trombektomi, large vessel occlusions (LVO) için etkilidir ve seçilmiş hastalarda 24 saat içinde gerçekleştirilebilir→ Mekanik rekanalizasyon.

Son dönemde yapılan çalışmalar (ESCAPE-MeVO, DISTAL, DISCOUNT), orta büyüklükteki damar tıkanıklıklarında (medium-vessel occlusions-MeVO) tutarlı bir fayda göstermedi ve kılavuzlarda rutin kullanımı önerilmemektedir.

Rekanalizasyon için uygun olmayan hastalar

İnme etiyolojisi + vasküler risk faktörlerinin yönetimine bağlı olarak antiplatelet veya antikoagülasyon ile standart sekonder korunma.

KAYNAKLAR

1- Ekmekyapar T, Demir Aydın S. Examination of Treatment Options According to Clinical Features and Radiological Findings in Wake-up Stroke. Med Records. 2023;5(Suppl 1):104-9. DOI:1037990/medr.1351847.

2- Rubin MN, Barrett KM. What to do With Wake-Up Stroke. Neurohospitalist. 2015 Jul;5(3):161-72. doi: 10.1177/1941874415576204.

3- Andreasyan L, Saver JL. More than half of patients with wake-up stroke have slept through their stroke onset. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2025 Aug;34(8):108388. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2025.

4- https://www.stroke-manual.com/wake-up-stroke-wus/#faq2

5- The American Heart Association/American Stroke Association request that this document be cited as follows: Prabhakaran S, Gonzalez NR, Zachrison KS, Adeoye O, Alexandrov AW, Ansari SA, Chapman S, Czap AL, Dumitrascu OM, Ishida K, Jadhav AP, Johnson B, Johnston KC, Khatri P, Kimberly WT, Lee VH, Leslie-Mazwi TM, Mac Grory B, Madsen TE, Menon B, Mistry EA, Park S, Parker S, Perez de la Ossa N, Reeves M, Saiz T; Scott PA, Schwartzberg D, Sheth SA, Sporns PB, Times S, Tjoumakaris S, Wolfe SQ, Yaghi S. 2026 Guideline for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2026;57:e•••–e•••. doi: 10.1161/STR.0000000000000513

Kapı–İğne Süresi: Acil Servis İş Akışının Optimizasyonu

Prof. Dr. Muhammet Gökhan Turtay

SBÜ Beyhekim EAH Acil Tıp Kliniği

Kapı–iğne süresinin azaltılmasının önemi

Serebral enfarktüsün başlangıcını takiben 1,9 milyon nöron/dak kaybedilmekte, tedavi edilmeyenlerde yaşlanmaya bağlı normal nöron kaybına göre 3,6 yıl/saat daha hızlı beyin yaşlanmaktadır. Trombolitik ajanların erken uygulanması klinik sonuçları iyileştirmekte (mortalite ↓, morbidite ↓), sağlık hizmeti maliyetlerini düşürmektedir. İş akışının optimizasyonu acil servis ve yoğun bakım üniteleri üzerindeki yükü ve kapı-iğne süresini azaltmaktadır. Hedeflere ulaşmak için akut inme iş akışında bir dizi basitleştirilmiş strateji uygulanmaktadır.

Kapı–iğne süresi

Akut iskemik inme bakımını iyileştirmede kapı-iğne süresini azaltmayı hedefleyen AHA/ASA Target: Stroke girişimi 2010 yılında başlatılmıştır. Programın amacı uygun hastaların ≥%50'sini 60 dakika içinde tedavi etmeyi amaçlamıştır. 2014 yılında daha iddialı ölçütler getirilerek, hastaların ≥%75'ini 60 dakika içinde ve ≥%50'sini 45 dakika içinde tedavi etmeyi hedeflenmiştir. Kapı iğne süresi hedefi, ülkeler arasında farklı olmakla birlikte şu anda AHA/ASA kapı-iğne süresini 45 dakikadan fazla olmamasını önermektedir.

Kapı–iğne süresinin optimizasyonunda zorluklar

Tüm önerilerin kliniklerde uygulanması zordur. İnme kalitesini iyileştirme girişimleri, birçok ülkelerde farklı uygulanmaktadır. Stratejilerin ve inme hızlı takip protokollerinin, benimsenmesi ve uygulanmasındaki farklılıklar mevcuttur. Tromboliz süreci, birden fazla departman arasında koordinasyon gerektirmesi de zorluklar arasında yer almaktadır.

Diğer bir durumda genç hekimlerin özellikle mesai saatleri dışında gecikmelere neden olma olasılıklarının daha yüksek olmasıdır. Bunun yanında MRI negatif inmelerinde, kapı-iğne süresini uzatmakta bir neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca inme hastasının yüksek kan basıncının olması ve tromboliz öncesi antihipertansif tedavi uygulanması gerekliliği uzamış kapı-iğne süresine neden olmaktadır.

Kapı–iğne süresi ile ilgili çalışmalar

Gecikmelere neden olan faktörlerin belirlenmesi ve gerekli stratejilerin uygulanması sonuçları iyileştirdiği için bu konuda birçok çalışmalar yapıldığı görülmektedir. İnme bakımında verimliliği arttırmak amacıyla yapılan çalışmaların iki kategoriye ayrıldığı görülmektedir. 1.Kapıdan, iğneye kadar geçen sürenin iki parçaya ayrıldığı çalışmalar (Kapıdan görüntülemeye kadar geçen süre ve görüntülemeden iğneye kadar geçen süre) 2. Kapı-iğne süresinin tamamını etkileyen faktörleri araştırmayı amaçlayan çalışmalar olarak belirtilebilir. Bu çalışmalar sonucunda kapı-iğne süresini etkileyen faktörler; hekim kıdemi, tromboliz stratejisi, MRI negatifliği, etkili iletişim, radyolojik yorumlama, yeterli personel ve bunların görevlerinin düzenlenmesi, mesai saatleri dışı zamanlardır.

Kapı–iğne süresinin optimizasyonunda öneriler

Hastane öncesi personelin anamnez ve FM ile inme tanısını erken koymaları oldukça önemli olup yine hastanın, hastaneye gelişinden önce hastane personelinin uyarılması (112'nin ön bildirimi) önem arz etmektedir. En yakın değil en uygun hastaneye hastanın hızlı nakli yapılmalıdır. Hastane öncesi teletıp teknolojinin kullanılması da kapı-iğne süresini kısaltmada oldukça etkilidir. İnme tespitinde umut vaat etmekte birlikte klinik kullanımları belirsiz olan yakın kızılötesi spektroskopisi (NIRS), USG, EEG, mikrodalga görüntüleme ve hacimsel empedans faz kayması spektroskopisi (VIPS) gibi yeni ortaya çıkan taşınabilir inme tespit cihazları kullanılmaya başlanmıştır. İnme ölçekleri (FAST, BEFAST, G-FAST, RACE, CG-FAST, LAMS, CPSS, PASS, C-STAT, FAST-PLUS) hastane öncesi tanı ve acil serviste hızlı triaj için kullanılmaktadır. Acil servislerde hasta bakım sürecini hızlandırmak amacıyla "Pit Stop" modeli inme hastaları için de uygulanmalıdır. Bu model; hastanın acil servise girmesiyle kritik değerlendirme ve müdahalelerin ekip halinde eş zamanlı ve hızlı yapıldığı bir modeldir. İnme ekibi, karar verme ve tedavi uygulamasını hızlandırmaktadır. Hastaların, hastaneye gelir gelmez doğrudan BT/MR ünitesine transferi ortalama kapıdan görüntülemeye kadar geçen süreyi 25 dak azaltmaktadır. Teleradyoloji ve telestroke teknolojileri beyin görüntülerinin hızlı değerlendirilmesi, tromboliz kararının verilmesi ve trombolitik tedavinin gecikmeden uygulanması sağlamaktadır. Basitleştirilmiş laboratuvar tetkiklerinin kullanılması, onam iş

akışlarının kolaylaştırılması, tPA'nın önceden hazırlanması da önemlidir. Son zamanlarda özellikle BT odasında tPA uygulaması da tavsiye edilmekte ve kapı-iğne süresini ortalama 23 dakika azalttığı bildirilmektedir. Son olarak da tüm zaman aralıklarının değerlendirildiği analizler ile verimsizlikleri belirlemek ve süreç iyileştirmeleri için düzenli toplantılar yapmak kapı–iğne süresinin optimizasyonunda oldukça etkilidir.

Trombektomi İçin Hasta Seçimi: 24 Saate Kadar Kimler Aday?

Doç. Dr. Murat SEYİT

Pamukkale Üniversitesi Acil Tıp Anabilim dalı

Akut iskemik inme (Aİİ) tedavisinde endovasküler trombektomi (EVT), fonksiyonel sonuçları iyileştirme ve mortaliteyi azaltmada etkinliği kesin olarak kanıtlanmış bir yöntemdir. AHA/ASA (Amerikan Kalp Derneği / Amerikan İnme Derneği) tarafından yayımlanan "2026 Akut İskemik İnme Erken Dönem Yönetim Kılavuzu", 2015 yılındaki dönüm noktası çalışmalardan bu yana gelişen kanıtlar ışığında EVT endikasyonlarını şimdiye kadarki en geniş haline ulaştırmıştır. Yeni güncellemelerle birlikte, genişletilmiş zaman pencereleri (24 saate kadar) ve "large core" (geniş enfarkt alanı) olan hastalar da tedavi şansı bulmaktadır. Bu rapor, güncel kılavuzlar ve literatür ışığında trombektomi için hasta seçim kriterlerini, zaman pencerelerini ve özel hasta gruplarındaki yaklaşımları detaylandırmaktadır.

Hastane Öncesi Yönetim ve Sevk Stratejileri

Akut iskemik inmede zaman yönetimi, hastane öncesi alanda başlar. Büyük damar tıkanıklığı (BDT) düşünülen hastaların uygun merkeze hızla ulaştırılması kritik bir adımdır.

Trombektomi Merkezine Yerel Erişim Olan Bölgeler: BDT şüphesi olan hastaların, önce trombektomi yapamayan bir merkeze (örn. primer inme merkezi) götürülüp ardından sevk edilmesi yerine doğrudan trombektomi yapabilen kapsamlı bir merkeze nakledilmesi (COR 2a, Kanıt B-NR), tedaviye kadar geçen süreyi kısaltır ve reperfüzyon oranlarını artırır.

Trombektomi Merkezine Yerel Erişim Olmayan Bölgeler: İyi koordine edilmiş bir inme bakım sistemi olmayan ve ikincil sevk süreçlerinin hızlı işlemediği yerlerde, hastanın intravenöz trombolitik (İVT) alma uygunluğunu kaybettirmeyecekse, en yakın uygun trombektomi merkezine doğrudan taşıma seçeneği makul kabul edilmektedir (COR 2b).

Gelişmiş İnme Ağlarına Sahip Bölgeler: Yerel merkezlerde pıhtı eritici tedavinin hızla verilip ardından sevk (drip-and-ship) sürecinin etkin çalıştığı sistemlerde, hastayı 45-60 dakika uzaklıktaki bir trombektomi merkezine doğrudan götürmenin (yerel merkeze kıyasla) 3 aylık klinik sonuçlarda ek bir fayda sağlamadığı gösterilmiştir (COR 3: Fayda yok).

İntravenöz Tromboliz (İVT) ile Birlikte Kullanım

Hem İVT (Alteplaz veya Tenekteplaz) hem de EVT endikasyonu olan akut iskemik inme hastalarında, İVT uygulamasından kaçınılması ("skip" stratejisi) önerilmez. 2026 kılavuzlarına göre, kombine tedavi genel reperfüzyon etkinliğini ve klinik sonuçları artırmaktadır (COR 1, Kanıt A).

Kritik Uygulama Noktası: Zaman Akışı

İVT sonrası hastanın klinik yanıtını değerlendirmek için beklemek veya EVT'yi geciktirmek kesinlikle önerilmemektedir. EVT, mümkün olan en kısa sürede başlatılmalıdır. Semptom başlangıcından arteriyel ponksiyona kadar geçen her 1 saatlik gecikme, ciddi disabilite (sakatlık) oranlarında belirgin bir artış ile doğrudan ilişkilidir.

Erken Pencere (0-6 Saat): Anterior Sirkülasyon

Semptom başlangıcından itibaren ilk 6 saat içinde başvuran ve anterior sirkülasyonda (İnternal Karotis Arter [ICA] veya Orta Serebral Arter [MCA] M1 segmenti) tıkanıklığı olan hastalar EVT'nin ana hedef kitlesidir.

Klinik ve Radyolojik Kriterler: NIHSS skoru ≥ 6 ve ASPECTS skoru 3-10 olan hastalarda EVT, fonksiyonel sonuçları iyileştirmek ve mortaliteyi azaltmak için en güçlü kanıt düzeyiyle (COR 1, Kanıt A) önerilmektedir.

ASPECTS Skorlaması: Alberta İnme Programı Erken BT Skoru (ASPECTS), MCA bölgesindeki erken iskemik değişikliklerin boyutunu değerlendiren 10 puanlık kantitatif bir sistemdir. Önceden sadece ASPECTS ≥ 6 olan hastalar öncelikli kabul edilirken, günümüzde ASPECTS 3-5 (geniş iskemik alan) olan hastalara da erken pencerede EVT güçlü şekilde önerilmektedir (COR 1).

Genişletilmiş Pencere (6-24 Saat) ve "Large Core" (Geniş İskemik Alan) Olguları

İnme tedavisindeki en büyük devrimlerden biri, zaman penceresinin doku perfüzyon görüntülemeleri rehberliğinde 24 saate kadar uzatılmasıdır. DAWN ve DEFUSE-3 çalışmaları, seçilmiş hastalarda 24 saate kadar EVT'nin güçlü fonksiyonel fayda sağladığını kanıtlamıştır.

Doku Durumu Ön Planda

Artık salt geçen süre (zaman penceresi) yerine "doku penceresi" (kurtarılabilir beyin dokusu/penumbra ile ölü doku/core arasındaki uyumsuzluk) temel alınmaktadır. "Core", geri dönüşümsüz hasar görmüş dokuyu ifade etse de güncel veriler, düşük NCCT dansitesinin veya CTP'deki (BT Perfüzyon) CBF < %30 tahminlerinin her zaman geri dönüşümsüz tam kayıp anlamına gelmediğini göstermiştir.

Büyük Enfarktlı Hastalarda Karşılaştırma

Son dönemde yapılan SELECT2, ANGEL-ASPECT ve LASTE gibi büyük ölçekli çalışmalar, geniş iskemik alanı (large core) olan hastalarda da EVT'nin faydasını ortaya koymuştur:

ASPECTS 3-5: EVT ile fonksiyonel bağımsızlık (mRS 0-2) oranı %19,5 iken, medikal tedavi kolunda bu oran %7,5'te kalmaktadır. Bu hasta grubunda (6-24 saat arası), kitle etkisi yoksa EVT önerilmektedir (COR 1).

ASPECTS 0-2 (Çok Geniş İskemik Alan): 0-6 saat içinde başvuran, kitle etkisi olmayan ve seçilmiş ASPECTS 0-2 hastalarında EVT uygulanması artık "makul" (COR 2a) kabul edilmektedir. MRI-DWI (Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme) kullanımı, bu hastalarda doku kurtarma şansını (ve penumbra/core uyumsuzluğunu) belirlemede BT'den daha hassastır. Ancak, tedavinin potansiyel faydası, yüksek beyin ödemi ve hemikraniektomi gereksinimi riskine karşı hasta ve aile ile dürüstçe tartışılarak karar verilmelidir.

Özel Klinik Durumlar: Önceden Engellilik ve Distal Tıkanıklıklar

Önceden Engelliliği (Pre-mRS > 0) Olan Hastalar

Geçmişte EVT çalışmalarına genellikle inme öncesi tamamen bağımsız (mRS 0-1) olan hastalar dahil edilmekteydi. 2026 itibarıyla bu yaklaşım da değişmiştir:

Pre-mRS 2: EVT'nin konservatif tedaviye göre anlamlı iyileşme sağladığı ve birikmiş engelliliği (accumulated disability) azalttığı saptanmıştır (COR 2a).

Pre-mRS 3-4: Ciddi önceden engelliliği olan ancak iskemik çekirdek hacmi küçük (predicted core düşük) olan seçilmiş hastalarda EVT uygulanması düşünülebilir (COR 2b).

Orta Boy ve Distal Damar Tıkanıklıkları (MeVO)İzole M2 (MCA'nın Sylvian segmenti) tıkanıklıkları, tüm büyük damar tıkanıklıklarının yaklaşık %20'sini oluşturur.

Dominant M2 Tıkanıklıkları: MCA sulama alanının %50 veya daha fazlasını besleyen dominant M2 segment tıkanıklıklarında (0-6 saat içinde) EVT uygulanması önerilmektedir (COR 2a).

Nondominant/Distal Segmentler: Nondominant veya kodominant M2 segmentleri ile distal MCA, Anterior Serebral Arter (ACA) veya Posterior Serebral Arter (PCA) tıkanıklıklarında EVT'nin klinik ve fonksiyonel faydası günümüzde henüz kanıtlanamamıştır ve rutin olarak önerilmez (COR 3).

Posterior Sirkülasyon: Baziler Arter Tıkanıklığı

Yakın zamanda yayımlanan ATTENTION ve BAOCHE çalışmaları, posterior sirkülasyon inmelerinin yönetiminde çığır açmıştır. Baziler arter tıkanıklığı olan, başlangıç mRS 0-1, NIHSS skoru ≥ 10 ve PC-ASPECTS (Posterior Circulation ASPECTS) skoru ≥ 6 olan hastalarda, semptom başlangıcından itibaren **24 saate kadar** EVT yapılması artık güçlü bir şekilde önerilmektedir (COR 1).

PC-ASPECTS, 10 puanlık bir ölçektir (Pons ve Mezensefalon 2'şer puan; Talamus, Oksipital lob, Serebellar hemisfer 1'er puan). Pons-Mezensefalon indeksi ≥ 3 kayıp olan hastalarda sonuçlar genellikle kötü seyretmektedir.

Pediatrik Hastalarda Endovasküler Trombektomi

Yeni AHA/ASA 2026 Kılavuzları, pediyatrik hastalar için ilk defa detaylı EVT önerileri sunmaktadır.

≥ 6 Yaş Çocuklar: Akut nörolojik semptomları olan ve büyük damar tıkanıklığı saptanan 6 yaş ve üzeri çocuklarda, deneyimli nöro-girişimsel ekipler tarafından uygulandığında EVT hem erken (0-6 saat) hem de genişletilmiş (6-24 saat) pencerede etkilidir ve önerilir (COR 2a).

28 Gün - 6 Yaş Arası: İlk kez nöbet geçirme gibi akut bulgularla başvuran ve büyük damar tıkanıklığı saptanan küçük çocuklarda 24 saate kadar EVT yapılması pediyatrik deneyimi olan ekiplerce "makul" kabul edilir (COR 2b).

Yenidoğanlar (< 28 gün): Bu yaş grubunda sistematik kanıt eksikliği mevcut olup veriler yalnızca vaka raporlarına dayanmaktadır.

Teknikler, Anestezi ve Adjuvan Tedaviler

EVT uygulamasında temel hedef hızlı, erken ve tam reperfüzyonun (mTICI 2c/3) sağlanmasıdır. 90 günlük fonksiyonel bağımsızlık için en kritik faktör budur. Ekstrakraniyal ve intrakraniyal lezyonların bir arada olduğu **Tandem Tıkanıklıklarda** her iki lezyonun da aynı seansta tedavisi (örn. acil karotis stentleme ve intrakraniyal trombektomi) makuldür. Ancak başarısız EVT durumunda kurtarıcı (rescue) intrakraniyal anjiyoplasti/stentleme uygulamasının faydası belirsizdir.

Prosedür sırasında anestezi yönetimi açısından **Genel Anestezi** ile **Prosedürel Sedasyon (Bilinçli Sedasyon)** arasında 90 günlük fonksiyonel sonuçlar açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (her ikisi de uygundur).

EVT sonrasında kalan distal mikrotrombüsler için intra-arteriyel (IA) trombolitik kullanımı (urokinaz, alteplaz, tenekteplaz) adjuvan tedavi olarak makul bir yaklaşım olabilir.

Sonuç ve Pratik Uygulama Mesajları

Endovasküler trombektomi endikasyonları, 2026 yılı itibarıyla teknolojinin ve doku görüntüleme tekniklerinin gelişmesiyle en geniş sınırlarına ulaşmıştır. Anterior sirkülasyonda 6 saate kadar (ve doku durumuna göre 24 saate kadar), baziler arterde ise 24 saate kadar tedavi standart hale gelmiştir. **"Geniş iskemik çekirdek (Large Core)" artık EVT için kesin bir kontrendikasyon değildir.** Ancak, "Zaman Beyindir" prensibi geçerliliğini sıkı bir şekilde korumakta olup, İVT verildikten sonra sonuç beklenmeden en hızlı şekilde anjiyografi süitine geçilmelidir. Başarının anahtarı hızlı, entegre ve iyi koordine edilmiş bir inme iş akışıdır.

Referanslar

- Prabhakaran S, Gonzalez NR, Zachrison KS, et al. 2026 Guideline for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline From the American Heart Association/ American Stroke Association. *Stroke*. 2026;57:e00-e00.
- Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al. Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct (DAWN Trial). *N Engl J Med*. 2018;378(1):11-21.
- Albers GW, Marks MP, Kemp S, et al. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging (DEFUSE 3). *N Engl J Med*. 2018;378(8):708-718.
- Sarraj A, Hassan AE, Abraham MG, et al. Trial of Endovascular Thrombectomy for Large Ischemic Strokes (SELECT2). *N Engl J Med*. 2023;388(14):1259-1271.
- Huo X, Ma G, Tong X, et al. Trial of Endovascular Therapy for Acute Ischemic Stroke with Large Infarct (ANGEL-ASPECT). *N Engl J Med*. 2023;388(14):1272-1283.
- Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials (HERMES). *Lancet*. 2016;387(10029):1723-1731
- Tao C, Nogueira RG, Ding Y, et al. Endovascular Treatment for Acute Basilar-Artery Occlusion (ATTENTION). *N Engl J Med*. 2022;387(15):1361-1372.
- Jovin TG, Li C, Wu L, et al. Trial of Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke Due to Basilar-Artery Occlusion (BAOCHE). *N Engl J Med*. 2022;387(15):1373-1384.
- Costalat V, et al. Low Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score (LASTE) trial data for large core EVT. (As referenced in the AHA/ASA 2026 guideline

ACİL SERVİSTE KLİNİK BECERİLER, İLETİŞİM VE EKİP ÇALIŞMASI

Mustafa Cihan ALTAY

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

GİRİŞ

Acil servisler, tıp biliminin en dinamik, zaman baskısının en üst düzeyde olduğu ve belirsizliklerin rutin kabul edildiği operasyonel alanlarıdır. Kitapların sustuğu, saniyelerin konuştuğu o kritik eşikte; teorik tıbbi bilgi tek başına bir hekim inşa etmeye yetse de, mevcut kaosun içinde nefes alabilmek, proaktif iletişimle hayat kurtarmak ve bir ekibin kalbi haline gelebilmek profesyoneli gerçek bir "Acil Tıp Uzmanı" yapar. Acil tıp hekimliği, doğası gereği yalnızca izole klinik işlemler bütünü değil; aynı zamanda kriz yönetimi, kaynak tahsisi ve ileri düzey sosyal mühendislik becerileri gerektiren multidisipliner bir uzmanlık alanıdır. Mezuniyet sonrası eğitim süreçlerinde simülasyon temelli proaktif yaklaşımların ve bütünsel yetkinliklerin kazandırılması acil servisteki başarı oranını doğrudan etkilemektedir [1] . Bu çalışma; acil tıp pratiğinin temel taşları olan klinik karar verme mekanizmalarını, bilişsel yük yönetimini, servis içi/dışı iletişim teknolojilerini ve dinamik ekip dinamiklerini güncel literatür ışığında sentezlemeyi amaçlamaktadır.

KLİNİK BECERİLER

Acil tıp hekiminin klinik becerileri; çoklu hasta yönetimi, resüsitasyon ve akut kriz/kaynak yönetimi gibi yüksek riskli alanlarda yoğunlaşır [1]. Bu süreçlerin ilk basamağını oluşturan triyaj (Fransızca trier; sınıflamak, ayırmak), afetler veya kitlesel kazalardan köken alarak günümüz acil servislerinin dinamik önceliklendirme sanatı haline gelmiştir [2]. Triyaj, statik bir skorlama sistemi değil; hastanın fizyolojik parametrelerine göre sürekli güncellenen ve "en hasta olanı seçme" vizyonuna dayanan dinamik bir süreçtir [2]. Triyaj skoru bir kesin teşhis değil, hasta yönetimi için sadece bir başlangıç noktasıdır; bu süreçte sessizce kötüleşen hastalar ve yürüyen yaralıların (walking wounded) yarattığı paradokslar göz önünde bulundurulmalıdır [2].

Acil tıp klinik kararlarında, yapılandırılmış doğrusal kurallar yerine hekimin klinik deneyimi, vital bulgular, hastanın genel görünümü ve öykünün birleşmesiyle oluşan "Gestalt" algısı (bütünsel sezgi) kritik bir rol oynar [3]. Yapılan güncel çalışmalar; acil tıp hekimlerinin ilk 15 dakikadaki klinik Gestalt değerlendirmesinin, sepsis teşhisinde qSOFA, SIRS, SOFA ve MEWS gibi geleneksel tarama araçlarından ve gelişmiş makine öğrenimi modellerinden belirgin şekilde daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymuştur [4]. Benzer şekilde, triyaj aşamasında hekim sezgisinin, hastaneye yatış tahmininde bilgisayarlı algoritmalarla eşdeğer doğruluk sağladığı, düşük riskli hastaları ayırt ederek hızlı taburculuğu teşvik ettiği ve iş gücü üzerindeki zaman baskısını azalttığı gösterilmiştir [5].

Klinik becerilerin sürdürülebilirliği "Dinamik Stabilizasyon" ve "Bilişsel Yük Yönetimi" prensiplerine bağlıdır. Dinamik stabilizasyon; intravenöz sıvı, inotrop veya mekanik ventilasyon gibi yapılan her müdahalenin hastadaki anlık fizyolojik karşılığını (laktat klirensi, arteriyel tansiyon, idrar çıkışı) sürekli yeniden değerlendirmeyi (re-evaluation) ve bir sonraki adımı proaktif olarak öngörmeyi gerektirir. Ancak aynı anda birden fazla kritik hastayı yönetmek, sık bölünen iş akışları ve zaman baskısı hekim üzerinde belirgin bir bilişsel aşırı yüklenme (cognitive overload) yaratır [6]. Bilişsel aşırı yüklenme ve akut stres, beynin çevre ipuçlarını reddederek yalnızca tek bir işleme odaklanmasına neden olan "Tünel Bakışı" (cognitive fixation) yanılgısını tetikler [7]. Örneğin zor bir entübasyon işlemine aşırı odaklanan bir hekimin monitördeki bradikardiyi gözden kaçırması, acil servislerdeki yaygın teşhis hatalarının ana kaynağıdır [7]. Bu durumla başa çıkabilmek adına acil tıp pratiklerinde "10 saniye hands-off" (işlemden uzaklaşıp resmi bütünüyle görme), sesli düşünme algoritması ve dış göz analizi proaktif olarak uygulanmalıdır. Unutulmamalıdır ki acil tıp bir hatasızlık yarışı değil, sistemik faktörlerin yönetildiği bir "hata yönetimi" sanatıdır.

İLETİŞİM

Acil servisler, medikal teknolojilerin ötesinde devasa birer iletişim sahasıdır. Literatür verileri, yanlış hastaya yanlış müdahale yapılmasının temel nedeninin teknik bilgi eksikliği değil, o andaki iletişim kazaları olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır [8]. Acil hekimi bu kaotik ekosistemde bir sosyal mühendis gibi çalışmak zorundadır. Saniyelerle yarış, akustik ve bilişsel gürültü (alarmlar, ajite hasta yakınları) ile yüksek sirkülasyonlu nöbet devirleri iletişimi zorlaştıran temel bariyerlerdir.

Ekip içi iletişimde, havacılık ve yüksek riskli endüstrilerden tıbba uyarlanan "Kapalı Döngü" (Closed-Loop) yöntemi kritik önem taşır [9]. Liderin net bir komut vermesi, alıcının bu komutu sesli tekrarlaması ve eylem tamamlandığında geri bildirimde bulunması esasına dayanan bu iletişim protokolünün, acil servislerdeki tıbbi hataları anlamlı derecede azalttığı kanıtlanmıştır [10]. Bununla birlikte, bilgi akışında tüm ekip üyelerinin eşit söz hakkına sahip olduğu yatay hiyerarşi ve psikolojik güvenlik ortamı (Speak Up) korunmalıdır; ekibin en kıdemli lideri bile en kıdemsiz üyenin (intörn, paramedik, hemşire) "Hata yapıyor olabilir miyiz?" uyarısına açık olmalıdır. Ekip üyelerinin hastanın o anki tablosu ve klinik gidişatı hakkında ortak bir fikre sahip olması (paylaşılan durumsal farkındalık) hayati önem taşır.

Hastanenin diğer birimleri ve konsültan hekimlerle olan dış halkadaki iletişimde ise "SBAR" (Situation, Background, Assessment, Recommendation) yapılandırılmış bilgi aktarımı tekniği profesyonel diplomasi sağlar:

- Situation (Durum): Kendini tanıtma ve arama amacını net bir cümleyle belirtme.
- Background (Özgeçmiş): Hastanın geliş nedeni ve majör tıbbi geçmişi.
- Assessment (Değerlendirme): Klinik ön tanı ve anlık vital bulgular.
- Recommendation (Öneri): Karşı taraftan talep edilen somut beklenti (örneğin; acil operasyon, servis yatışı).

Hasta ve yakınları ile kurulan iletişimde validasyon ve empati ilk adımı oluşturur. Bireyin hissettiği çaresizlik ve korkunun "Şu an doğru yerdesiniz ve ekibimiz elinden gelenin en iyisini yapıyor" şeklinde valide edilmesi amigdala aktivasyonunu düşürerek rasyonel diyaloğu başlatır. Jargondan uzak, profesyonel sınırları koruyan ve ses tonunu yükseltmeden yürütülen beklenti yönetimi, acil servislerdeki iletişim eksikliğine bağlı gelişen sağlıkta şiddet olaylarını önlemede en stratejik faktördür [11]. Klinik pratik içinde kötü haber verme süreçlerinde ise altı adımdan oluşan SPIKES Protokolü (Setting, Perception, Invitation, Knowledge, Empathy, Strategy) rehber alınmalıdır [12]:

- Setting (Hazırlık): Kalabalık koridorlar yerine sakin bir ortam seçilmeli, hasta yakını ile göz hizasında oturulmalıdır.
- Perception (Algı): Yakının mevcut duruma dair ne bildiği sorgulanmalıdır.
- Invitation (Davet): Ne kadar detay öğrenmek istedikleri netleştirilmelidir.
- Knowledge (Bilgi): Tıbbi terminolojiden kaçınılarak, hazmedilebilir parçalarla ("vefat etti", "kaybettik" gibi net kelimelerle) bilgi verilmelidir.
- Empathy (Empati): Duygusal reaksiyonlara alan açılmalı, sessizlik ve destekleyici non-verbal jestler kullanılmalıdır.
- Strategy & Summary (Strateji): Sonraki yasal ve bürokratik süreçler kısaca özetlenmelidir.
- Süreç boyunca non-verbal iletişim unsurlarından beden dili, dik ve sakin duruş ekibe kontrolün sağlandığına dair "duygusal bulaşma" (emotional contagion) yayarken; ses tonunun para-dil frekansı gürültülü ortamlarda netliği artıracak şekilde optimize edilmelidir.

EKİP ÇALIŞMASI

Acil tıp ekibi, bağımsız mekanik dişlilerden oluşan bir makine değil; tek bir dişlideki aksamayı diğer üyelerin proaktif olarak kompanse ettiği dinamik ve yaşayan bir organizmadır. Akut kriz anlarında komuta zincirini yöneten tek bir lider bulunur; ancak bu lider ekibin her üyesinden gelecek nitelikli veriye tamamen açık olmalıdır. Ekip başarısı için sadece komut bekleyen pasif uygulayıcılar yerine, liderin göremediği operasyonel boşlukları otonom olarak doldurabilen dinamik bir "takipçilik" (followership) modeli benimsenmelidir. Bu ekosistemde aktif görev yapan hemşire ve paramedikler, acil hekiminin sahadaki en birincil gözüdür. Deneyimli bir sağlık personelinin "Bu hasta bana iyi görünmüyor" şeklindeki sezgisel uyarısı, en gelişmiş monitör parametresinden çok daha erken dönemde bir dekompansasyon habercisi olabilir. Bu kolektif sezgiye ve klinik tecrübeye saygı duymak, acil tıp ekibinin kriz anlarındaki klinik direncini maksimize eder.

SONUÇ

Acil servislerde etkin bir sağlık hizmeti sunumu; yüksek düzey klinik becerilerin, yapılandırılmış proaktif iletişim protokollerinin ve yatay hiyerarşiyle desteklenmiş dinamik ekip çalışmasının eş zamanlı senkronizasyonuna bağlıdır. Hekimlerin sezgisel Gestalt yaklaşımlarını teorik algoritmalarla harmanlaması, bilişsel aşırı yüklenme ve tünel bakışından kaçınması klinik hataları minimuma indirecektir. Etkili iletişim modüllerinin (Closed-Loop, SBAR, SPIKES) ve duygusal bulaşmayı yöneten non-verbal tekniklerin birer nezaket kuralı değil, doğrudan hasta sağkalımını ve çalışan güvenliğini etkileyen birer "iletim teknolojisi" olduğu kabul edilmelidir. Mezuniyet sonrası acil tıp eğitim müfredatlarında bu başlıkların simülasyon temelli programlarla standart hale getirilmesi, geleceğin acil tıp pratiğine yön verecek temel vizyondur.

KAYNAKLAR

1. Aydın, Mevlüt Okan. *Mezuniyet Sonrası Acil Tıp Eğitiminde Simülasyon Temelli Örnek Bir Eğitim Müfredatı Oluşturma*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, 2024.
2. Yancey, Charles C., and Maria C. O'Rourke. "Emergency Department Triage." *StatPearls*, StatPearls Publishing, 2020.
3. Chan, Teresa M., et al. "Making Decisions in the Era of the Clinical Decision Rule: How Emergency Physicians Use Clinical Decision Rules." *Academic Medicine*, vol. 95, no. 8, 2020, pp. 1230-1237.
4. Knack, Sarah K. S., et al. "Early Physician Gestalt Versus Usual Screening Tools for the Prediction of Sepsis in Critically Ill Emergency Patients." *Annals of Emergency Medicine*, vol. 84, no. 3, 2024, pp. 246-258.
5. Cheng, Ming-Tai, et al. "Physician Gestalt for Emergency Department Triage: A Prospective Videotaped Study." *Academic Emergency Medicine*, vol. 29, no. 9, 2022, pp. 1050-1056.
6. Vella, Kimberly M., et al. "An Exploratory Investigation of the Measurement of Cognitive Load on Shift: Application of Cognitive Load Theory in Emergency Medicine." *AEM Education and Training*, vol. 5, no. 4, 2021, p. e10634.
7. Kunitomo, Kotaro, Taku Harada, and Takashi Watari. "Cognitive Biases Encountered by Physicians in the Emergency Room." *BMC Emergency Medicine*, vol. 22, no. 1, 2022, p. 148.
8. Eisenberg, Eric M., et al. "Communication in Emergency Medicine: Implications for Patient Safety." *Communication Monographs*, vol. 72, no. 4, 2005, pp. 390-413.
9. Risser, Daniel T., et al. "The Potential for Improved Teamwork to Reduce Medical Errors in the Emergency Department." *Annals of Emergency Medicine*, vol. 34, no. 3, 1999, pp. 373-383.
10. Fradinho, Jorge, et al. "The Effectiveness of Emergency Medicine Follow-Up in Attaining Closed Loop Communication and Downstream Follow-Up." *The American Journal of Emergency Medicine*, vol. 94, 2025, pp. 3-9.
11. Aydemir, İshak, Rabia Üçlü, and Ahmet Aydoğan. "Acil Servis Personeline Göre Şiddetin Nedenleri." *Istanbul Faculty of Medicine Journal / İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, vol. 83, no. 1, 2020, pp. 60-68.
12. Rivera, Megan, et al. "SPIKES: Breaking Bad News in the Emergency Department." *AEM Education & Training*, vol. 8, no. 2, 2024, p. e10955.

META-ANALİZLER HER ZAMAN GÜVENİLİR Mİ? GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLER

Doktor Öğretim Üyesi Mustafa Oğuz Cumaoğlu

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Özet

Meta-analizler, aynı klinik veya bilimsel soruya yanıt arayan bağımsız çalışmaların sonuçlarını nicel yöntemlerle birleştirerek ortak bir etki tahmini üretmeyi amaçlayan güçlü kanıt sentezi araçlarıdır. Sistematik derleme çerçevesinde yürütüldüklerinde, dağınık literatürün yapılandırılmasına, tekil çalışmaların örneklem büyüklüğünden kaynaklanan belirsizliğin azaltılmasına ve klinik karar verme süreçlerine daha bütüncül bir bakış sağlanmasına katkıda bulunurlar. Bununla birlikte, meta-analizlerin kanıt hiyerarşisinde üst basamakta yer alması, her meta-analizin otomatik olarak güvenilir olduğu anlamına gelmez. Bir meta-analizin geçerliliği; araştırma sorusunun PICO mantığıyla net biçimde yapılandırılmasına, literatür taramasının kapsamına, dahil etme ve dışlama ölçütlerinin uygunluğuna, veri çıkarımının güvenilirliğine, çalışma düzeyindeki bias riskinin değerlendirilmesine, istatistiksel model seçimine, heterojenitenin klinik bağlamla yorumlanmasına ve sonuçların kanıt kesinliğiyle ilişkilendirilmesine bağlıdır.

Bu kongre sunum materyalinde, meta-analizlerin temel kavramsal çerçevesi, güçlü yönleri, sınırlılıkları ve eleştirel değerlendirme ilkeleri ele alınmaktadır. Etki ölçütleri, fixed-effect ve random-effects modeller, forest plot, funnel plot, heterojenite, yayın yanlılığı ve küçük çalışma etkileri gibi temel metodolojik başlıklar klinik yorum açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca PRISMA 2020, AMSTAR 2, RoB 2, ROBIS ve GRADE gibi güncel değerlendirme araçlarının hangi amaçlarla kullanıldığı özetlenmektedir. Meta-analizler, uygun yöntemle yürütüldüklerinde klinik kılavuzların geliştirilmesine, çelişkili literatürün yorumlanmasına ve araştırma boşluklarının belirlenmesine katkı sağlayabilir. Ancak düşük kaliteli çalışmaların uygunsuz biçimde havuzlanması, yanlılığı azaltmak yerine daha kesin görünen fakat hatalı sonuçlar üretebilir. Bu nedenle klinisyenler ve araştırmacılar için temel soru "meta-analiz var mı?" değil, "bu meta-analiz nasıl yapılmış ve sonuçları ne kadar güvenilir?" olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Meta-analiz; Kanıt dayalı tıp; Sistematik derleme; Heterojenite; Yayın yanlılığı; Değerlendirme ölçütleri

1. Giriş

Meta-analiz, aynı klinik veya bilimsel soruya yanıt arayan bağımsız çalışmaların sonuçlarını istatistiksel yöntemlerle birleştirerek ortak bir etki tahmini üretme yaklaşımıdır [1,2]. Sistematik derleme çerçevesinde yürütüldüğünde literatürdeki dağınık kanıtı yapılandırır, tek tek çalışmaların sınırlı örneklem büyüklüklerinden kaynaklanan belirsizliği azaltabilir ve klinik karar verme sürecine daha bütüncül bir bakış sağlayabilir [2,3]. Bu nedenle meta-analizler, özellikle randomize kontrollü çalışmaların uygun biçimde sentezlendiği durumlarda, piramidinde üst basamakta değerlendirilir.

Ancak bu konum, meta-analizlerin otomatik olarak güvenilir ve eleştirilemez olduğu anlamına gelmez. Bir meta-analizin gücü; araştırma sorusunun netliğine, literatür taramasının kapsamına, dahil etme ve dışlama ölçütlerinin uygunluğuna, çalışma düzeyindeki bias riskinin değerlendirilmesine, istatistiksel model seçimine, heterojenitenin klinik bağlamla birlikte yorumlanmasına ve sonuçların kanıt kesinliğiyle ilişkilendirilmesine bağlıdır [2,4]. Bu nedenle kötü planlanmış veya hatalı yürütülmüş bir meta-analiz, zayıf kanıtı güçlendirmek yerine yanlılığı daha ikna edici bir sayısal sonuç haline getirebilir [3,4].

Bu dersin amacı, meta-analizlerin ne zaman güçlü bir kanıt sentezi aracı olduğunu, hangi koşullarda yanıltıcı olabileceğini ve klinisyenlerin bir meta-analizi hızlı fakat güvenilir biçimde nasıl değerlendirebileceğini kaynaklarla uyumlu şekilde ele almaktır.

2. Meta-Analiz Nedir, Ne Değildir?

Meta-analiz, bağımsız çalışmaların etki büyüklüklerini ortak bir istatistiksel çerçevede sentezleyen nicel bir yöntemdir [1,5]. Bu sentez, çalışmaların sonuçlarının basit aritmetik ortalamasını almak değildir. Meta-analizde her çalışmanın katkısı genellikle etki tahmininin hassasiyetiyle, yani örneklem büyüklüğü ve varyans gibi unsurlarla ilişkilidir [1]. Bu nedenle daha büyük ve daha hassas tahmin üreten çalışmalar, uygun koşullarda, havuzlanmış etki tahminine daha fazla ağırlık verebilir.

Meta-analiz, sistematik derlemenin zorunlu bir bileşeni değildir; bazı sistematik derlemelerde çalışmaların klinik, metodolojik veya istatistiksel açıdan birlikte analiz edilmesi uygun olmayabilir [2]. Dolayısıyla "sistematik derleme" daha geniş bir kanıt sentezi tasarımını, "meta-analiz" ise uygun olduğunda bu tasarım içinde uygulanan nicel sentez aşamasını ifade eder [2,6].

Bu ayrım klinik yorum açısından önemlidir. İyi raporlanmış ancak heterojen çalışmalar nedeniyle meta-analiz yapmayan bir sistematik derleme, zayıf yöntemli ve uygunsuz havuzlama yapan bir meta-analizden daha güvenilir olabilir. Bu nedenle değerlendirme, yalnızca havuzlanmış etki tahmininin istatistiksel anlamlılığına değil, veri yapısına ve yöntemsel tutarlılığa odaklanmalıdır [2,4].

3. Meta-Analiz Neden Yapılır?

Meta-analizlerin yapılma gerekçesi, mevcut kanıtı daha düzenli, nicel ve yorumlanabilir hale getirmektir. Tek bir çalışma, özellikle küçük örneklemli olduğunda, gerçek etkiyi göstermekte yetersiz kalabilir. Uygun çalışmaların birleştirilmesi istatistiksel gücü artırabilir, güven aralıklarını daraltabilir ve etki tahmininin hassasiyetini yükseltebilir [1,3]. Ayrıca literatürde birbiriyle çelişen sonuçlar bulunduğunda, bu farklılıkların rastlantıdan mı yoksa klinik/metodolojik çeşitlilikten mi kaynaklandığını inceleme fırsatı sunar [2,3].

Meta-analizler yalnızca "genel etki var mı?" sorusuna yanıt vermez; aynı zamanda alt grup analizleri, duyarlılık analizleri ve heterojenite incelemeleri aracılığıyla etkinin hangi hasta gruplarında, hangi koşullarda veya hangi çalışma özellikleri altında değişebileceğini araştırmaya yardımcı olabilir [2,7]. Bu yönüyle klinik kılavuzların geliştirilmesinde, araştırma boşluklarının belirlenmesinde ve yeni çalışmaların planlanmasında önemli katkı sağlayabilir [3,8].

Bununla birlikte daha fazla verinin bir araya getirilmesi her zaman daha iyi kanıt anlamına gelmez. Sistematik hatalar, seçilim yanlılığı, körleme eksikliği, eksik sonuç verisi veya seçici raporlama gibi sorunlar birden fazla çalışmada ortaksa, havuzlanmış analiz bu hataları ortadan kaldırmaz; aksine daha dar güven aralıklarıyla daha kesin görünen fakat yanlı bir sonuç üretebilir [4,9].

4. Doğru Araştırma Sorusu: PICO Mantığı

Güvenilir bir meta-analizin başlangıç noktası açık, odaklı ve klinik olarak anlamlı bir araştırma sorusudur. Müdahale çalışmalarında bu soru çoğunlukla PICO çerçevesiyle yapılandırılır: Population, Intervention, Comparison ve Outcome [2,7]. Popülasyonun, müdahalenin, karşılaştırıcının ve sonuç ölçütlerinin belirsiz bırakılması, tarama stratejisinden sonuç yorumuna kadar tüm süreci zayıflatır.

PICO yalnızca başlık veya protokolde yer alan biçimsel bir şablon değildir; hangi çalışmaların dahil edileceğini, hangi verilerin çıkarılacağını, hangi karşılaştırmaların yapılacağını ve hangi sonuçların klinik olarak öncelikli kabul edileceğini belirleyen temel tasarım unsurudur [2,7]. Örneğin farklı yaş gruplarını, farklı hastalık şiddetlerini, farklı dozları veya farklı takip sürelerini aynı analizde birleştirmek, ancak bu farklılıkların klinik olarak makul ve önceden gerekçelendirilmiş olması halinde savunulabilir.

Bu nedenle meta-analizlerde en kritik soru şudur: Birleştirilen çalışmalar gerçekten aynı klinik soruya mı yanıt vermektedir? Yanıt hayır ise, istatistiksel havuzlama teknik olarak yapılabilir olsa bile klinik olarak yanıltıcı olabilir [2,4].

5. Yöntemsel Çerçeve: Meta-Analiz Nasıl Planlanır?

Yüksek kaliteli bir meta-analiz, önceden tanımlanmış ve şeffaf bir yöntemsel akış gerektirir. Bu akış genel olarak araştırma sorusunun oluşturulması, protokol hazırlanması, kapsamlı literatür taraması, uygunluk ölçütlerine göre çalışma seçimi, veri çıkarımı, çalışma düzeyinde risk of bias değerlendirmesi, uygun istatistiksel sentez ve sonuçların dengeli raporlanması aşamalarından oluşur [2,4,6,7].

Protokol ve önceden belirlenmiş analiz planı, araştırmacı tercihleriyle sonuçların yönlendirilmesini azaltmak açısından önemlidir. Özellikle çok sayıda sonuç ölçütünün, alt grubun veya model seçeneğinin bulunduğu alanlarda, protokolden sapmalar açıkça raporlanmadığında seçici raporlama riski artar [4,10].

PRISMA 2020, sistematik derleme ve meta-analizlerin raporlanması için geliştirilmiş bir kılavuzdur; araştırma sorusu, uygunluk ölçütleri, bilgi kaynakları, arama stratejisi, seçim süreci, veri çıkarımı, risk of bias değerlendirmesi, sentez yöntemleri ve sonuçların raporlanmasına ilişkin yapılandırılmış bir çerçeve sunar [10]. PRISMA, yöntemsel kaliteyi doğrudan puanlayan bir araç değil, raporlamanın şeffaflığını artıran bir rehber olarak değerlendirilmelidir [10].

6. Etki Ölçütleri: OR, RR ve Mean Difference

Meta-analizlerde kullanılan etki ölçütü, veri türüne ve klinik soruya göre seçilmelidir. İkili sonuçlarda odds ratio (OR), risk ratio/risk ratio (RR) ve risk difference gibi ölçütler; sürekli sonuçlarda mean difference (MD) veya standardised mean difference (SMD) kullanılabilir [1,2,5].

OR özellikle olgu-kontrol çalışmaları ve lojistik regresyon modellerinde sık kullanılır; ancak olay sıklığı yüksek olduğunda klinik yorum açısından RR'ye göre etkileri daha büyük gösterebilir [2,5]. RR ise klinisyenler için çoğu zaman daha sezgisel bir ölçüttür; çünkü müdahale grubundaki riskin kontrol grubundaki riske oranını ifade eder. MD, aynı ölçüm birimiyle değerlendirilen sürekli sonuçlarda kullanılırken, SMD farklı ölçeklerle ölçülen benzer kavramların sentezinde tercih edilebilir [1,2].

Etki ölçütü seçimi yalnızca istatistiksel bir ayrıntı değildir. Aynı veri seti farklı etki ölçütleriyle analiz edildiğinde klinik yorum değişebilir. Bu nedenle meta-analiz okuyucusu, kullanılan ölçütün klinik soruya uygun olup olmadığını ve sonuçların mutlak risk, temel risk veya klinik anlamlılıkla ilişkilendirilip ilişkilendirilmediğini değerlendirmelidir [2,4].

7. Fixed-Effect ve Random-Effect Modeller

Meta-analizde model seçimi, çalışmalar arasında beklenen etki yapısına ilişkin varsayımlara dayanır. Fixed-effect model, tüm çalışmaların aynı gerçek etkiyi tahmin ettiği ve gözlenen farklılıkların esas olarak örnekleme hatasından kaynaklandığı varsayımına dayanır [1,2]. Random-effects model ise çalışmaların farklı fakat ilişkili gerçek etkileri tahmin edebileceğini kabul eder; bu yaklaşım klinik ve metodolojik çeşitliliğin bulunduğu durumlarda daha gerçekçi olabilir [1,2].

Ancak random-effects model kullanmak heterojenite sorununu otomatik olarak çözmez. Heterojenitenin nedenleri klinik, metodolojik ve istatistiksel açıdan incelenmeden yalnızca model değiştirmek yanıltıcı olabilir [2,4]. Benzer şekilde fixed-effect model de, çalışmaların gerçekten aynı etkiyi tahmin ettiği yönündeki varsayım klinik olarak savunulabildiğinde anlamlıdır.

Bu nedenle model seçimi, "hangi model istatistiksel olarak daha anlamlı sonuç verdi?" sorusuna göre değil, araştırma sorusu, çalışma çeşitliliği, heterojenite düzeyi ve önceden belirlenmiş analiz planı çerçevesinde yapılmalıdır [2,4,7].

8. Heterojenite: Gerçekten Aynı Şeyi mi Birleştiriyoruz?

Heterojenite, meta-analize dahil edilen çalışmaların sonuçları, yöntemleri veya klinik özellikleri arasındaki farklılıkları ifade eder [2]. Klinik heterojenite hasta özellikleri, hastalık şiddeti, müdahale dozu, uygulama biçimi, karşılaştırıcı ve takip süresi gibi unsurlardan kaynaklanabilir. Metodolojik heterojenite çalışma tasarımı, ölçüm yöntemleri, körleme, randomizasyon, kayıp veri ve bias riski gibi alanlarda ortaya çıkar. İstatistiksel heterojenite ise etki tahminlerinin beklenenden fazla değişkenlik göstermesiyle ilişkilidir [2,4].

I^2 istatistiği, toplam gözlenen değişkenliğin ne kadarının yalnızca şansa değil çalışmalar arasındaki gerçek farklılıklara bağlı olabileceğini yaklaşık olarak ifade eder [2]. Eğitim amaçlı olarak I^2 değerleri düşük, orta, yüksek veya çok yüksek heterojenite şeklinde sınıflandırılabilse de bu eşikler mutlak karar sınırları değildir. I^2 değeri örneklem büyüklüğünden, çalışma sayısından ve etki tahminlerinin hassasiyetinden etkilenebilir [2].

Dolayısıyla yüksek I^2, tek başına meta-analizin geçersiz olduğu anlamına gelmediği gibi düşük I^2 de çalışmaların klinik olarak tamamen benzer olduğunu garanti etmez. Heterojenite mutlaka klinik ve metodolojik bağlamla birlikte değerlendirilmelidir [2,4]. En doğru yaklaşım, "I^2 kaç?" sorusunu "bu çalışmalar neden farklı sonuç vermiş olabilir ve bu farklılık klinik olarak anlamlı mı?" sorusuyla birlikte ele almaktır.

9. Forest Plot Nasıl Okunmalıdır?

Forest plot, meta-analizin yalnızca nihai sonucunu değil, çalışmalara ait etki tahminlerinin dağılımını ve tutarlılığını görsel olarak gösterir [1,2,11]. Her çalışmanın etki büyüklüğü genellikle bir nokta veya kare ile, güven aralığı ise yatay çizgiyle temsil edilir. Daha büyük veya daha hassas çalışmalar grafikte daha fazla ağırlığa sahip olabilir; küçük çalışmaların güven aralıkları çoğunlukla daha geniştir [1,2].

Forest plot yorumlanırken yalnızca en alttaki havuzlanmış etki tahminine (diamond işareti) bakmak yeterli değildir. Çalışmaların orta hatta dikey olarak yer alan etkisizlik çizgisine göre nasıl konumlandığı, aynı yönde mi etki gösterdiği, güven aralıklarının ne kadar örtüştüğü, küçük ve büyük çalışmalar arasında sistematik fark olup olmadığı, heterojenitenin klinik olarak açıklanabilir olup olmadığı ve duyarlılık analizlerinin sonucu değiştirip değiştirmediği birlikte değerlendirilmelidir [2,11]. Meta-analiz içerisine dahil edilen çalışmalar veya havuzlanmış etki (pooled effect) etkisizlik çizgisini keser ise genellikle istatistiksel açıdan anlamsız olarak kabul edilir.

Bir forest plot, güçlü bir özet sağlayabilir; ancak tek başına metodolojik kaliteyi göstermez. Bias riski yüksek çalışmalar tutarlı biçimde aynı yönde sonuç verse bile bu tutarlılık yanlı bir tasarımın ortak etkisini yansıtabilir [4,9].

10. Yayın Yanlılığı ve Küçük Çalışma Etkileri

Yayın yanlılığı, istatistiksel olarak anlamlı veya beklenen yönde sonuç veren çalışmaların yayımlanma olasılığının daha yüksek olması durumunda ortaya çıkar [2,4]. Negatif, anlamsız veya beklentiyle uyumsuz çalışmaların yayımlanmaması ya da daha geç yayımlanması, literatürde görünen kanıt dağılımını gerçek dağılımdan farklı hale getirebilir. Bu durum meta-analizlerde etki büyüklüğünün abartılmasına yol açabilir [2,4].

Küçük çalışma etkileri, küçük örneklemli çalışmaların daha büyük etki tahminleri bildirme eğilimini ifade eder [2,4]. Bu durum yayın yanlılığı ile ilişkili olabilir; ancak yalnızca yayın yanlılığına özgü değildir. Küçük çalışmaların daha düşük yöntemsel kaliteye sahip olması, hasta seçiminin farklı olması, müdahalelerin daha yoğun uygulanması veya sonuçların daha seçici raporlanması da benzer görünüme yol açabilir [2].

Funnel plot, küçük çalışma etkileri ve olası yayın yanlılığını değerlendirmek için sık kullanılan görsel araçlardan biridir [2]. Simetrik bir funnel plot, belirgin asimetri bulgusu olmadığını düşündürebilir; ancak bias olmadığını kesin olarak kanıtlamaz. Asimetri ise yayın yanlılığı şüphesini artırabilir; fakat heterojenite, şans, yöntemsel farklılıklar veya gerçek küçük çalışma etkileri gibi başka nedenlerden de kaynaklanabilir [2,4,12]. Bu nedenle funnel plot tek başına karar verdirici bir kanıt olarak değil, diğer yöntemsel bulgularla birlikte yorumlanmalıdır.

11. Risk of Bias: Meta-Analizin Kalbi

Meta-analizin güvenilirliği, büyük ölçüde dahil edilen çalışmaların bias riskine bağlıdır. Randomizasyon sürecindeki sorunlar, tahsis gizliliğinin yetersizliği, körleme eksikliği, sonuç verilerinin eksikliği, seçici raporlama ve ölçüm yanlılığı çalışma sonuçlarını sistematik olarak saptırabilir [9]. Bu nedenle çalışma düzeyinde risk of bias değerlendirmesi, meta-analizin yardımcı bir eklentisi değil, temel bileşenlerinden biridir.

RoB 2, randomize çalışmaların bias riskini değerlendirmek üzere geliştirilmiş güncel bir araçtır [9]. ROBIS ise sistematik derleme düzeyinde bias riskini değerlendirmek için geliştirilmiştir; bu yönüyle primer çalışmaların değil, derlemenin kendisinin soru belirleme, çalışma seçimi, veri toplama, değerlendirme ve sentez süreçlerindeki bias riskini ele alır [17]. AMSTAR 2 ise sistematik derlemelerin yöntemsel kalitesini değerlendirmeye yönelik bir araçtır ve randomize veya non-randomize müdahale çalışmalarını içeren derlemelerde kullanılabilir [13].

Risk of bias değerlendirmesinin tek bir toplam kalite puanına indirgenmesi yanıltıcı olabilir. Bias, farklı alanlarda farklı yönlerde ve farklı büyüklüklerde etki gösterebilir. Bu nedenle "kalite puanı" yerine, hangi bias alanlarının hangi sonuçları nasıl etkileyebileceği tartışılmalıdır [4,9,13].

12. GRADE: Etki Tahmininden Kanıt Kesinliğine

Bir meta-analizde istatistiksel olarak anlamlı bir havuzlanmış etki bulunması, bu etkinin kesin, uygulanabilir veya klinik olarak önemli olduğu anlamına gelmez. GRADE yaklaşımı, belirli bir sonuç için kanıt kesinliğini sistematik biçimde değerlendirmeyi amaçlar [8]. Kanıt kesinliği; risk of bias, tutarsızlık, dolaylılık, belirsizlik ve yayın yanlılığı gibi alanlara göre düşürülebilir; büyük etki veya doz-yanıt ilişkisi gibi durumlarda ise belirli bağlamlarda yükseltilebilir [8].

GRADE'in klinik uygulama açısından önemi, meta-analiz sonucunun yalnızca "anlamlı/anlamsız" biçiminde değil, "bu sonuca ne kadar güvenebiliriz?" sorusuyla birlikte değerlendirilmesini sağlamasıdır [8]. Örneğin istatistiksel olarak anlamlı fakat yüksek bias riski, ciddi heterojenite ve olası yayın yanlılığı içeren bir sonuç, düşük veya çok düşük kesinlikte kanıt olarak yorumlanabilir.

Bu nedenle meta-analizin klinik etkisi, pooled effect değerinden çok, bu etkinin güvenilirliği, tutarlılığı, doğrusallığı ve hasta açısından anlamlılığı ile birlikte değerlendirilmelidir [2,4,8].

13. Meta-Analizin Güçlü Yönleri

Uygun koşullarda meta-analizler önemli avantajlar sağlar. Birincisi, benzer çalışmaların verilerini birleştirerek daha hassas etki tahminleri üretebilir ve tek tek çalışmaların yetersiz gücünü kısmen telafi edebilir [1,3]. İkincisi, güven aralıklarını daraltarak klinik belirsizliği azaltabilir. Üçüncüsü, çalışmalar arasında görülen farklılıkları tanımlama ve bu farklılıkların olası nedenlerini araştırma imkanı sunar [2,3,14].

Dördüncüsü, nadir olaylar veya küçük etkiler açısından tek çalışmaların yetersiz kaldığı durumlarda daha kapsamlı bir değerlendirme sağlayabilir [1,3]. Beşincisi, sistematik derleme çerçevesinde yürütüldüğünde kanıt boşluklarını görünür hale getirir; hangi popülasyonlarda, hangi karşılaştırmalarda veya hangi sonuç ölçütlerinde yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu gösterir [2,7].

Bu avantajlar, ancak çalışmaların yeterince benzer olduğu, bias riskinin açıkça değerlendirildiği, analiz planının gerekçelendirildiği ve sonuçların klinik bağlamla birlikte yorumlandığı durumlarda gerçek değer kazanır [2,4].

14. Meta-Analizin Sınırlılıkları ve En Sık Hatalar

Meta-analizin en temel sınırlılığı, dahil edilen çalışmaların kalitesine bağımlı olmasıdır. Düşük kaliteli çalışmaların birleştirilmesi, hatayı ortadan kaldırmaz; sadece daha kesin görünen bir özet sonuç üretebilir [3,4]. Bu nedenle "garbage in, garbage out" ilkesi meta-analizler için güçlü biçimde geçerlidir.

Sık görülen hatalardan biri, klinik olarak birleştirilmesi uygun olmayan çalışmaların yalnızca istatistiksel olarak havuzlanmasıdır [2,4]. Farklı hasta grupları, farklı müdahaleler, farklı karşılaştırıcılar ve farklı sonuç ölçütleri aynı analizde bir araya getirildiğinde, elde edilen tek bir etki tahmini klinik karar için yetersiz veya yanıltıcı olabilir.

Diğer önemli hatalar arasında yanlış model seçimi, heterojenitenin yalnızca I^2 değeriyle mekanik olarak yorumlanması, çalışma kalitesinin tek bir puana indirgenmesi, bağımsız olmayan verilerin bağımsız kabul edilmesi, meta-regresyonun aşırı yorumlanması ve protokol ile nihai rapor arasındaki uyumsuzlukların açıklanmaması yer alır [4,7]. Da Costa ve Jüni, özellikle kalite puanlarının mekanik kullanımı, çalışmaların tek büyük çalışma gibi havuzlanması ve meta-regresyonda ekolojik yanılgı gibi tuzaklara dikkat çekmiştir [4].

Son yıllarda meta-analiz sayısındaki artış, kalite artışının aynı hızda gerçekleştiği anlamına gelmemektedir. Eğitim ve anesteziyoloji gibi farklı alanlarda yapılan yöntemsel değerlendirmeler, yayımlanan meta-analizlerde raporlama ve yöntem kalitesi açısından değişkenlik bulunabileceğini göstermektedir [15,16]. Bu bulgular alan-spesifik olsa da klinisyenler için genel ders açıktır: meta-analizin yayımlanmış olması, yöntemsel olarak güvenilir olduğu anlamına gelmez.

15. Eleştirel Değerlendirme Araçları

Meta-analizleri değerlendirirken farklı araçların farklı amaçlara hizmet ettiği unutulmamalıdır. PRISMA 2020, raporlamanın eksiksizliğini ve şeffaflığını artırmaya yönelik bir rehberdir [10]. AMSTAR 2, sistematik derlemenin yöntemsel kalitesini değerlendirmeye yardımcı olur [13]. RoB 2, randomize çalışmaların bias riskini alan bazlı değerlendirir [9]. ROBIS, sistematik derlemenin kendisindeki bias riskini incelemek için tasarlanmıştır [17]. GRADE ise belirli bir sonuç için kanıt kesinliğini derecelendirir [8].

Bu araçlar birbirinin yerine kullanılmamalıdır. Örneğin PRISMA'ya uygun raporlanmış bir derleme, yöntemsel olarak mutlaka yüksek kaliteli olmayabilir. Benzer şekilde AMSTAR 2 değerlendirmesi yüksek olan bir derlemede, belirli bir sonuç için GRADE kanıt kesinliği düşük olabilir. Bu nedenle klinik okuyucu, raporlama kalitesi, yöntemsel kalite, çalışma düzeyinde bias riski, derleme düzeyinde bias riski ve sonuç düzeyinde kanıt kesinliğini ayrı ayrı değerlendirmelidir [8-10,13,17].

16. Bir Meta-Analizi Klinikte Hızlı Değerlendirme

Yoğun klinik pratikte her meta-analizi ayrıntılı yöntemsel analizden geçirmek mümkün olmayabilir. Buna rağmen bir meta-analizin güvenilirliği hakkında hızlı fikir veren bazı temel sorular vardır [4,11,12]:

- ✓ Araştırma sorusu PICO açısından net ve klinik olarak anlamlı mı?
- ✓ Literatür taraması kapsamlı, tekrarlanabilir ve çoklu veri tabanlarını içerecek şekilde yapılmış mı?
- ✓ Dahil etme ve dışlama ölçütleri önceden tanımlanmış ve gerekçelendirilmiş mi?
- ✓ Çalışma düzeyinde risk of bias değerlendirmesi uygun araçlarla yapılmış mı?
- ✓ Heterojenite yalnızca I^2 ile değil, klinik ve metodolojik bağlamla birlikte tartışılmış mı?
- ✓ Yayın yanlılığı ve küçük çalışma etkileri uygun şekilde değerlendirilmiş ve temkinli yorumlanmış mı?
- ✓ Fixed-effect veya random-effects model seçimi gerekçelendirilmiş mi?
- ✓ Sonuçlar GRADE veya benzeri bir yaklaşımla kanıt kesinliği açısından değerlendirilmiş mi?
- ✓ Yazarların sonuç cümleleri, verinin kalitesi ve sınırlılıklarıyla uyumlu mu?

Bu soruların çoğuna "hayır" yanıtı veriliyorsa, meta-analizin havuzlanmış sonucuna tek başına güçlü klinik anlam yüklemek uygun değildir. Klinik uygulamada asıl soru "meta-analiz var mı?" değil, "bu meta-analiz güvenilir bir yöntemle mi yapılmış ve sonuçlar kanıt kesinliğiyle uyumlu mu?" olmalıdır.

17. Sonuç

Meta-analizler, kanıt sentezinin en güçlü araçlarından biridir; ancak bu güç otomatik değildir. Doğru soru, kapsamlı arama, uygun çalışma seçimi, sağlam veri çıkarımı, risk of bias değerlendirmesi, heterojenitenin klinik yorumlanması, yayın yanlılığının sorgulanması, uygun model seçimi ve kanıt kesinliğiyle dengeli yorumlama olmadan meta-analiz sonuçları yanıltıcı olabilir.

İyi yürütülmüş bir meta-analiz, klinik karar vermeyi destekleyebilir, çelişkili literatürü anlamlandırabilir ve gelecekteki araştırmalar için yol gösterebilir. Zayıf yürütülmüş bir meta-analiz ise düşük kaliteli veriyi daha güçlü görünür hale getirebilir. Bu nedenle meta-analizler gerçeği gösterebilir; fakat yöntemsel kusurlar varsa gerçeği istatistiksel bir kesinlik görüntüsü altında saklayabilir.

Klinisyenler ve araştırmacılar için en güvenli yaklaşım, meta-analizleri sonuç odaklı değil yöntem odaklı okumaktır. Pooled effect, forest plot veya p değeri tek başına yeterli değildir; asıl değer, araştırma sorusunun doğruluğu, veri kaynaklarının bütünlüğü, bias kontrolü, heterojenite yorumu ve kanıt kesinliği ile birlikte ortaya çıkar.

Referanslar

1. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. Introduction to Meta-Analysis. Chichester (UK): John Wiley & Sons; 2009. doi:10.1002/9780470743386.

2. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al, editors. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.5 (updated August 2024). Cochrane; 2024. Available from: www.cochrane.org/handbook. Accessed May 1, 2026.

3. Finckh A, Tramèr MR. Primer: strengths and weaknesses of meta-analysis. Nat Clin Pract Rheumatol. 2008;4(3):146-152. doi:10.1038/ncprheum0732

4. da Costa BR, Jüni P. Systematic reviews and meta-analyses of randomized trials: principles and pitfalls. Eur Heart J. 2014;35(47):3336-3345. doi:10.1093/eurheartj/ehu424.

5. Mak A, Cheung MWL, Fu EHY, Ho RCM. Meta-analysis in medicine: an introduction. Int J Rheum Dis. 2010;13(2):101-104. doi:10.1111/j.1756-185X.2010.01471.x.

6. Jain V, Sharma R, Singh S. Doing meta-analysis in research: a systematic approach. Indian J Dermatol Venereol Leprol. 2012;78(3):242-250. doi:10.4103/0378-6323.95438.

7. Pigott TD, Polanin JR. Methodological guidance paper: high-quality meta-analysis in a systematic review. Rev Educ Res. 2020;90(1):24-46. doi:10.3102/0034654319877153

8. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 2008;336(7650):924-926. doi:10.1136/bmj.39489.470347.AD.

9. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2019;366:l4898. doi:10.1136/bmj.l4898.

10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.

11. Leucht S, Kissling W, Davis JM. How to read and understand and use systematic reviews and meta-analyses. Acta Psychiatr Scand. 2009;119(6):443-450. doi:10.1111/j.1600-0447.2009.01388.x.

12. Soni KD. Critical appraisal of systematic reviews and meta-analyses. Indian J Anaesth. 2025;69(1):161-164. doi:10.4103/ija.ija_1223_24.

13. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358:j4008. doi:10.1136/bmj.j4008

14. Lee YH. Strengths and limitations of meta-analysis. Korean J Med. 2019;94(5):391-395. doi:10.3904/kjm.2019.94.5.391.

15. Ahn S, Ames AJ, Myers ND. A review of meta-analyses in education: methodological strengths and weaknesses. Rev Educ Res. 2012;82(4):436-476. doi:10.3102/0034654312458162.

16. Turner J, Patel J, Fraser K. From synthesis to scrutiny: evaluating the quality of anaesthesiology meta-analyses (2015-2022). Cureus. 2025;17(8):e90058. doi:10.7759/cureus.90058

17. Whiting P, Savović J, Higgins JPT, Caldwell DM, Reeves BC, Shea B, et al. ROBIS: a new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. J Clin Epidemiol. 2016;69:225-234. doi:10.1016/j.jclinepi.2015.06.005.

Acil Tıpta Genetik ve Kişiselleştirilmiş Tıbbın Yeri

The Role of Genetics and Personalized Medicine in Emergency Care

Derleme / Review Article

Uzm. Dr. Mustafa ŞİMŞEK
Acil Tıp Uzmanı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Şanlıurfa,
uzm.dr.mustafasimsek@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0007-8040-4687

Özet

Kişiselleştirilmiş tıp yaklaşımı, hastayı yalnızca ortalama risk ve ortalama tedavi yanıtı üzerinden değil; biyolojik özellikleri, klinik fenotipi, çevresel bağlamı ve zaman kritik gereksinimleri üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. İlk bakışta acil tıbbın hızlı ve yüksek belirsizlik içeren doğası ile genomik temelli karar verme arasında bir gerilim varmış gibi görünse de, son yıllarda farmakogenomik, hızlı genomik tanı ve kalıtsal kardiyak hastalıkların değerlendirilmesi alanlarında biriken veriler, genetik bilginin seçilmiş hasta gruplarında akut bakım kararlarını anlamlı biçimde değiştirebileceğini göstermektedir (1-5). Bu derlemenin amacı, acil serviste genetik ve kişiselleştirilmiş tıbbın güncel kullanım alanlarını, kanıt düzeylerini, yakın gelecek vaat eden uygulamalarını ve pratik entegrasyon gereksinimlerini eleştirel biçimde özetlemektir. Güncel kanıtlar; CYP2C19 temelli antiplatelet seçimi, CYP2D6 ile ilişkili opioid yanıtı, kritik hasta bebek ve çocuklarda hızlı genomik tanı ve açıklanamayan kardiyak arrest olgularında genetik değerlendirmenin en uygulanabilir başlıklar olduğunu düşündürmektedir (5-15). Buna karşılık sepsis ve akut solunum sıkıntısı sendromunda transkriptomik ya da fenotipik alt sınıflandırma oldukça umut verici olmakla birlikte, halen çoğunlukla araştırma ve seçilmiş merkez uygulaması düzeyindedir (16-19). Başarılı entegrasyon için önceden elde edilmiş farmakogenomik veri, elektronik sağlık kaydı karar desteği, çok disiplinli konsültasyon yolları, eşitlik odaklı varyant yorumlama ve etik yönetişim gereklidir (20-23). Sonuç olarak acil tıpta kişiselleştirilmiş yaklaşım, her hastaya genomik test istemek anlamına değil; genetik bilginin doğru hastada, doğru zamanda ve doğrudan karara dönüştürülebilir biçimde kullanılmasına işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: acil tıp; farmakogenomik; hızlı genomik tanı; sepsis endotipi; kişiselleştirilmiş tıp; ani kardiyak ölüm

Abstract

Precision medicine aims to move beyond average-risk and average-response models by integrating a patient's biological traits, clinical phenotype, contextual factors, and time-sensitive needs. Although emergency medicine appears, at first glance, to be too rapid and uncertain for genomics-informed decision-making, accumulating evidence indicates that genetic information can alter acute care decisions in selected scenarios, especially in pharmacogenomics, rapid genomic diagnosis, and the evaluation of inherited cardiac disorders (1-5). This review critically summarizes current applications, evidence maturity, near-future opportunities, and implementation requirements for genetics and personalized medicine in emergency care. The most actionable domains today appear to be CYP2C19-guided antiplatelet selection, CYP2D6-related opioid response, rapid genomic diagnosis in critically ill infants and children, and genetic evaluation after unexplained cardiac arrest (5-15). By contrast, transcriptomic and phenotype-driven stratification in sepsis and acute respiratory distress syndrome remains promising but largely investigational (16-19). Successful emergency department integration will require pre-emptive pharmacogenomic data, electronic health record decision support, multidisciplinary consultation pathways, equity-focused variant interpretation, and strong ethical governance (20-23). In practical terms, precision emergency medicine should not be understood as universal genetic testing, but as selective and high-yield use of genomic information when it changes immediate treatment, disposition, or family risk management.

Keywords: emergency medicine; pharmacogenomics; rapid genome sequencing; sepsis endotype; sudden cardiac arrest; precision medicine

Giriş

Kişiselleştirilmiş tıp, klasik olarak tüm hastalara aynı ortalama tanı ve tedavi yolunu uygulayan yaklaşımın ötesine geçerek, moleküler yapı, klinik fenotip, çevresel maruziyetler ve yaşam bağlamını birlikte dikkate alan bir çerçeve sunmaktadır (1,2). Acil tıpta bu yaklaşımın karşısına çıkan temel güçlük, kararların çoğu zaman dakikalar içinde verilmesi, veri kalitesinin heterojen olması ve hastaların önceden tanımlanmış genomik bilgilerinin çoğunlukla mevcut olmamasıdır. Buna rağmen güncel literatür, acil bakım için yeni bir kavramsal alan olan 'precision emergency medicine'i, bilgi ve teknolojinin bireye ve topluluğa özgü akut bakım sunmak üzere kullanılması olarak tanımlamaktadır (3).

Bu alanın henüz tümüyle rutine girdiği söylenemez. Akut tıpta omik uygulamaları irdeleyen yakın tarihli kapsam derlemesinde 7.531 yayının tarandığı, yalnızca 421 çalışmanın dahil edilebildiği, çalışmaların çoğunun gözlemsel nitelikte olduğu, çocukların belirgin biçimde az temsil edildiği ve yayınların üçte birinin doğrudan acil servis ortamı dışında yürütüldüğü bildirilmiştir (23). Dolayısıyla konu, teknoloji merakı ile klinik gerçeklik arasında dikkatli bir denge kurmayı gerektirmektedir.

Bu derleme, acil serviste genetik verinin klinik değeri açısından üç düzeyi ayırt etmektedir: bugün uygulanabilir alanlar, seçilmiş merkezlerde hızla olgunlaşan uygulamalar ve şimdilik araştırma ağırlıklı gelecek başlıkları. Bu çerçeve, hem kişiselleştirilmiş tıbbın omurgasını hem de acil servis için gerçekçi bir uygulama modelini oluşturmaktadır.

Yöntem

PubMed/MEDLINE, CPIC/ClinPGx, ESC ve NICE kaynakları ile ilgili referans listeleri 2015–Nisan 2026 dönemini kapsayacak şekilde gözden geçirilmiştir. Arama mantığında 'precision emergency medicine', 'pharmacogenomics', 'CYP2C19 clopidogrel', 'CYP2D6 opioids', 'rapid genome sequencing', 'unexplained cardiac arrest', 'sepsis transcriptomics' ve 'ARDS subphenotypes' anahtar kavramları kullanılmış; rehberler, randomize çalışmalar, çok merkezli kohortlar ve güncel konsensus çerçeveleri önceliklendirilmiştir. Bu nedenle çalışma, formal sistematik derleme standardında bir kanıt sentezi değil; acil servis için klinik uygulanabilirliği önceleyen eleştirel bir güncel durum değerlendirmesidir.

Acil Tıpta Kişiselleştirilmiş Yaklaşımın Kavramsal Çerçevesi

Acil tıpta kişiselleştirilmiş karar verme yalnızca genomik bilgiye indirgenmemelidir. Gerçekte karar, en az beş katmanın birleşiminden oluşur: hastanın mevcut fenotipi ve fizyolojik rezervi, zaman baskısı, kısa dönem olay riski, varsa genomik ya da farmakogenomik veri ve bakımın uygulanacağı sağlık sistemi bağlamı (3). Bu nedenle acil serviste 'kişiselleştirme', yalnızca hangi ilacın seçileceğini değil, hangi hastada genomik testin gerçekten değer üreteceğini de kapsar.

Pratikte iki farklı model vardır. Birincisi önceden elde edilmiş veya kurumsal veri tabanında kayıtlı farmakogenomik bilginin anlık reçete kararına yansıtılmasıdır. İkincisi ise kritik hasta bir bebekte, açıklanamayan kardiyak arrestte ya da olağandışı çoklu sistem bulgularında reaktif ve hızlı genomik değerlendirmedir. İlk model acil servisin akışına daha kolay uyar; ikinci model ise daha seçici ama daha dönüştürücü olabilir.

Dolayısıyla acil serviste genetik kullanımının meşruiyeti tek bir soruya bağlıdır: elde edilecek sonuç, akut tedaviyi, yatış/dışlama kararını, izlem yoğunluğunu veya aile risk yönetimini değiştirecek midir? Yanıt evet ise genomik bilgi lüks değil, klinik karar aracıdır.

Bugün En Uygulanabilir Alan: Farmakogenomik

Farmakogenomik, acil servis bağlamında genetik bilginin en olgun kullanım alanıdır. Bunun temel nedeni, tedavi kararının zaten ilaç seçimi üzerinden verilmesi ve bazı gen-ilaç eşleşmelerinde klinik etkinin kısa süre içinde ortaya çıkmasıdır. ABD verilerine dayanan bir analizde, 2010-2015 dönemini temsil eden yaklaşık 805 milyon acil başvurunun %18,4'ünde Klinik Farmakogenetik Uygulama Konsorsiyumu (CPIC) önerisi bulunan en az bir ilacın kullanıldığı; en sık ilacın tramadol olduğu gösterilmiştir (4). Bu bulgu, acil serviste farmakogenomik ihtiyacının teorik değil, hasta hacmi açısından da gerçek olduğunu düşündürmektedir.

Antiplatelet tedavi bu alanın en güçlü örneğidir. CYP2C19, klopidogrelin aktif metabolite dönüşümünde kritik rol oynar; orta ve zayıf metabolize edicilerde trombosit inhibisyonu azalır ve majör kardiyovasküler ya da serebrovasküler olay riski artar (5). CPIC 2022 güncellemesi, genotip temelli antiplatelet seçimini özellikle genişletilmiş endikasyonlarla desteklemiş, CYP2C19 orta metabolize ediciler için öneri gücünü de artırmıştır (5).

Klinik randomize kanıt da dikkat çekicidir. POPular Genetics çalışmasında primer perkütan koroner girişim uygulanan hastalarda genotip kılavuzlu P2Y12 inhibitörü seçimi, trombotik olaylar açısından standart güçlü P2Y12 inhibitörü kullanımına göre aşağı kalmamış; buna karşılık kanama oranını azaltmıştır (primer birleşik sonuç %5,1'e karşı %5,9; primer kanama sonucu %9,8'e karşı %12,5) (6). TAILOR-PCI çalışması önceden tanımlanmış ana analiz planında istatistiksel anlamlılığa ulaşmamış olsa da, CYP2C19 kayıp-fonksiyon taşıyıcılarında olay oranının genotip kılavuzlu kolda daha düşük seyrettiğini göstermiştir (%4,0'a karşı %5,9) (7). Benzer biçimde CHANCE-2 çalışması, minör inme veya geçici iskemik atak geçiren CYP2C19 kayıp-fonksiyon taşıyıcılarında tikagrelor temelli yaklaşımın 90 günlük inme riskini klopidogrele göre bir miktar azalttığını, ancak toplam kanama olaylarını artırdığını bildirmiştir (8).

Acil servis açısından çıkarım nettir: Göğüs ağrısı veya minör inme/TIA ile gelen her hastada anlık genotipleme istemek henüz gerçekçi değildir; ancak önceden bilinen genotip varlığında ya da hızlı genotipleme altyapısı bulunan merkezlerde antiplatelet seçimi kişiselleştirilebilir. Bu kişiselleştirme, yalnızca etkinliği artırmak için değil, gereksiz güçlü antiplatelet kullanımına bağlı kanama riskini azaltmak için de önemlidir.

Analjezi ikinci güçlü örnektir. CPIC kılavuzu, en güçlü önerileri kodein ve tramadol için sunmaktadır; hidrokodon için daha sınırlı yönlendirme vardır, oksikodon için ise genotip temelli doz önerisi bulunmamaktadır (9). CYP2D6 aktivitesindeki genetik farklılıklar, aynı doz

ilaca rağmen etkisizlik ya da beklenenden fazla toksisite ile sonuçlanabilir. Acil servis pratiğinde bu bilgi özellikle yineleyen analjezi başarısızlığı, beklenmeyen sedasyon, pediatrik hasta güvenliği, postpartum emziren olgular ve kronik ağrı öyküsü olan sık başvurucular için anlam kazanır. Buradaki en gerçekçi model, kurum genelinde önceden elde edilmiş farmakogenomik verinin elektronik karar desteği ile reçete ekranına yansıtılmasıdır.

Kritik Hastada Hızlı Genomik Tanı: Seçilmiş Hastada Yüksek Getiri

Acil bakımda genetik değerlendirmenin en dönüştürücü alanlarından biri, nedeni açıklanamayan kritik hastalıkta hızlı genomik tanıdır. Bu yaklaşım özellikle yenidoğan ve çocuk yoğun bakım ekseninde gelişmiş olsa da, acil servisin tanısal eşik belirleyicisi olması nedeniyle doğrudan acil tıp açısından da önemlidir.

NSIGHT1 randomize kontrollü çalışmasında hızlı tüm genom dizileme, NICU/PICU hastalarında 28 gün içinde genetik tanı alma oranını belirgin biçimde artırmış; olgular ve kontroller arasında sırasıyla %31 ve %3 oranları bildirilmiştir. Ayrıca tanıya kadar geçen medyan süre 13 güne karşı 107 gün olarak kısalmıştır (10). Bu fark, özellikle tanının yatış süresini, yoğunluk düzeyini veya gereksiz invaziv işlemleri değiştirebildiği durumlarda klinik açıdan doğrudan anlamlıdır.

PICU merkezli başka bir çalışmada hızlı genomik değerlendirme ile 38 çocuğun 17'sinde (%45) moleküler tanı konmuş, bu tanıların %24'ü PICU içi yönetimi hemen değiştirmiş; tanıların %82'si ise hasta veya aile açısından sonraki yönetimi etkilemiştir (11). Buradaki dikkat çekici nokta, tanı alan çocukların önemli bir bölümünde klasik dismorfik ipuçlarının olmamasıdır; yani genomik tanı gereksinimi her zaman 'sendromik görünüm' ile sınırlı değildir (11).

GEMINI çalışması bu alanı daha da ileri taşımıştır. Hastanede yatan ve genetik hastalık şüphesi bulunan 400 infantta genomik dizilemenin moleküler tanı verimi %49 iken hedefli neonatal gen panelinde bu oran %27 olarak bildirilmiştir. Rutin sonuç süresi hedefli testte daha kısa olsa da, acil olgularda genomik dizileme 3,3 gün ile hedefli panelden daha hızlı sonuç verebilmiştir; ayrıca olguların %19'unda klinik bakım değişmiştir (12). Türkiye'den bildirilen ilk pilot çalışmada ise trio hızlı genomik dizileme için ortalama sonuçlanma süresi 169 saat, tanısal verim %50 olarak raporlanmış; tanı alan olgularda yönetim değişikliği gösterilmiştir (13).

Bu veriler ışığında acil serviste hızlı genomik değerlendirme için en uygun tetikleyiciler; açıklanamayan çoklu sistem disfonksiyonu, tekrarlayan metabolik dekompansasyon, belirgin fenotip vermeyen fakat şiddetli seyreden nöbet veya ensefalopati, erken yaşta kardiyomiyopati/aritmi, beklenmedik toksisite benzeri tablolar ve standart testlerle açıklanamayan neonatal kollaps olarak sıralanabilir. Burada amaç acil servisin tüm süreci yürütmesi değil; doğru hastayı tanıyıp genetik-yoğun bakım hattını zamanında başlatmasıdır.

Açıklanamayan Kardiyak Arrest ve Kalıtsal Riskin Yönetimi

Genetik değerlendirmenin acil serviste etkili olabileceği üçüncü önemli alan, açıklanamayan kardiyak arrest ve malign aritmi spektrumudur. Bu hasta grubunda genetik bilgi yalnızca bireysel tanıyı değil, aile taramasını ve ani ölümün önlenmesini de etkileyebilir.

Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin ventriküler aritmi ve ani kardiyak ölüm kılavuzu, kalıtsal bir hastalık fenotipi düşünülen olgularda genetik değerlendirmeyi tanısal algoritmanın parçası olarak vurgulamaktadır (14). Bu yaklaşım, acil serviste ilk stabilizasyon sonrasında yapılacak yönlendirmelerin önemini artırır. Örneğin açıklanamayan VF, Brugada benzeri EKG, uzun QT, egzersizle tetiklenen senkop, genç yaşta ailevi ani ölüm öyküsü ya da yapısal kalp hastalığı olmaksızın gelişen arrest, yalnızca kardiyoloji konsültasyonunu değil, genetik açıdan yapılandırılmış bir incelemeyi de gerektirir.

CASPER kayıt çalışması, açıklanamayan kardiyak arrest sağ kalanlarında patojenik varyantların %17 oranında saptandığını göstermiştir. Önceden senkop öyküsü ve ailede ani ölüm varlığı pozitif genetik test için bağımsız öngördürücülerdir. Ayrıca fenotipi başlangıçta negatif görünen olgularda daha geniş panel testlerinin tanı verimini artırdığı, ancak varyantı belirsiz öneme sahip (VUS) sonuçları da belirgin biçimde yükselttiği bildirilmiştir (15).

Bu başlık acil hekimine üç somut sorumluluk yükler. Birincisi, ilk başvuruda aile öyküsünü sistematik biçimde almak ve EKG fenotipini dikkatle kaydetmektir. İkincisi, uygunsa örnek saklama ve ileri inceleme yollarını geciktirmemektir. Üçüncüsü ise taburculuk ya da yatış sonrası süreçte hastanın 'aritmi nedeni bulunamadı' diye izlemsiz bırakılmasını önlemektir. Genetik bilgi burada çoğu zaman ani karar değil, doğru takip ve aile koruması üretir.

Yakın Gelecek: Sepsis ve ARDS'de Alt Tip Tabanlı Tedavi

Acil tıpta sepsis ve ARDS, kişiselleştirilmiş yaklaşım için en güçlü gelecek başlıklarını oluşturmaktadır. Bunun nedeni, her iki sendromun da klinik olarak tek bir tanı etiketi altında son derece heterojen biyolojik süreçleri barındırmasıdır.

Seymour ve arkadaşları tarafından tanımlanan dört klinik sepsis fenotipi, farklı konak yanıtları ve klinik sonuçlarla ilişkili bulunmuştur; bu bulgu, sepsiste 'tek tedavi herkese uyar' yaklaşımının sınırlı kalabileceğini göstermiştir (16). Daha ileri düzeyde, VANISH randomize çalışmasının transkriptomik yeniden analizinde iki farklı sepsis yanıt imzası tanımlanmış; immünokompetan özellikler gösteren SRS2 endotipinde hidrokortizon kullanımı artmış mortalite ile ilişkili bulunmuştur (olasılık oranı 7,9; %95 GA 1,6-39,9) (17).

2025 yılında yayımlanan konsensus transkriptomik çerçeve çalışması, önceki farklı sınıflamaları üç ana konsensus transkriptomik alt tipe (CTS) hizalayarak daha sağlam ve tekrarlanabilir bir sistem önermiştir. Aynı çalışma, VANISH verisinin yeniden analizinde kortikosteroid verilen CTS2 olgularında zararlı sinyal saptamış ve böylece transkriptomik sınıflamanın sadece biyolojik değil, tedaviye yanıt açısından da klinik önem taşıyabileceğini göstermiştir (18).

ARDS tarafında da benzer bir yönelim vardır. Maddali ve arkadaşlarının çalışması, makine öğrenmesi ile klinik verilerden türetilen ARDS alt fenotiplerinin farklı kohortlarda doğrulanabildiğini ve bu ayrımın prognoz ile ilişkili olduğunu göstermiştir (19). Bu veriler, gelecekte acil serviste ilk saatler içinde elde edilen rutin verilerle hastaların 'hiperinflamatuvar' veya 'daha düşük inflamasyonlu' alt gruplara ayrılabileceğini düşündürmektedir.

Ancak bu başlıkların dürüst yorumu önemlidir: sepsis ve ARDS için alt tip bilgisi bugün henüz standart acil servis tedavi algoritmasına girmiş değildir. Yani bu alanlar etkileyici

olmakla birlikte, şu an için klinik rutinden çok araştırma, biyobelirteç geliştirme ve platform denemeleri düzeyindedir (Tablo 1).

Tablo 1. Acil tıpta genomik uygulamaların klinik olgunluk düzeyi

Alan	**Tipik acil senaryo**	**Karara etkisi**	**Kanıt olgunluğu**
CYP2C19–antiplatelet tedavi	AKS/PCI sonrası antiplatelet seçimi; minör inme/TIA	Klopidogrel yerine alternatif P2Y12 inhibitörü seçimi veya kanama-etkinlik dengesinin kişiselleştirilmesi	Yüksek; CPIC, NICE/UK kılavuzları ve randomize çalışma verisi
CYP2D6–opioid yanıtı	Analjezi başarısızlığı, beklenmeyen sedasyon, riskli pediatrik/obstetrik durumlar	Kodein/tramadol kullanımının gözden geçirilmesi; alternatif analjezik tercihi	Orta; kılavuz var, en iyi kullanım önceden elde edilmiş veride
Hızlı genomik tanı	Açıklanamayan kritik hastalık, neonatal kollaps, ağır metabolik/nörolojik tablo	Tanının hızlanması, invaziv testlerin azaltılması, bakım yönünün değişmesi	Orta-yüksek; seçilmiş merkez ve ulusal implementasyon verileri güçleniyor
Açıklanamayan kardiyak arrest	VF/senkop/ailesel ani ölüm öyküsü; kardiyomiyopati fenotipi	Kalıtsal sendrom olasılığının belirlenmesi, aile taraması ve ileri yönlendirme	Orta; ESC rehberleri ve kohort verisi güçlü
Sepsis endotipleme	Septik şok, steroid yanıt heterojenliği	Yakın gelecekte tedavi zenginleştirmesi ve çalışma tasarımı	Araştırma düzeyi
ARDS alt fenotipleri	Hipoksik solunum yetmezliği, ARDS	Yakın gelecekte risk ve tedavi yanıtı ayrıştırması	Araştırma düzeyi

Uygulama Engelleri ve Acil Servis İçin Entegrasyon Modeli

Acil serviste genetik ve kişiselleştirilmiş tıp kullanımının önündeki en önemli engeller, test istemekten çok veriyi doğru zamanda kullanma sorunudur. Elektronik sağlık kayıtları genomik veriyi tanısal sonuç olarak tutabilse de, reçeteleme, risk uyarısı ve sevk kararlarını destekleyecek biçimde rutin iş akışına entegre etmek halen sınırlıdır (20). Bu eksiklik, farmakogenomik değeri olan bilginin sistemde bulunmasına rağmen klinisyenin ekranına zamanında yansımamasıyla sonuçlanabilir.

İkinci büyük sorun varyant yorumlaması ve eşitsizliktir. Geçmişte benign varyantların patojenik kabul edilmesi, özellikle yeterince temsil edilmeyen atalara sahip topluluklarda yanlış tanıya ve sağlık eşitsizliğine yol açmıştır (21). Bu nedenle acil tıpta genomik kullanımı, yalnızca teknoloji yatırımı değil; referans popülasyon çeşitliliği, laboratuvar kalitesi ve VUS yönetimi konusunda da yönetişim gerektirir.

Üçüncü boyut etik ve sosyoteknik çerçevedir. Acil tıpta precision medicine için yapılan nominal grup çalışması, yüksek öncelikli etik sorunları üç ana temada toplamıştır: değerler, mahremiyet ve adalet. Bu sorunların yalnızca veri toplanırken değil, verinin bakımda kullanılmasından sonraki etkilerinde de ortaya çıktığı vurgulanmıştır (22). Acil koşullarda aydınlatılmış onamın zaman baskısı altında alınması, tesadüfi bulguların yönetimi, ailevi sonuçlar ve veri paylaşım sınırları bu nedenle ayrıca tartışılmalıdır.

Yakın tarihli akut omik derlemesi, alanın büyümesine rağmen klinik uygulamanın halen sınırlı olduğunu; gecikmiş sonuçlanma süreleri, yetersiz elektronik kayıt entegrasyonu ve kırılgan grupların az temsil edilmesinin başlıca engeller olduğunu göstermiştir (23). Bu nedenle acil servis için en gerçekçi model beş basamaktan oluşur: (i) yüksek hacimli ilaçlar için önceden elde edilmiş farmakogenomik veri, (ii) kritik ve açıklanamayan hastalık için tetikleyici temelli hızlı genomik konsültasyon, (iii) standartlaştırılmış aile öyküsü ve fenotip veri girişi, (iv) elektronik karar desteği ve (v) sonuç, eşitlik ve maliyet-etkinlik göstergeleri ile sürekli kalite iyileştirmesi (Tablo 2).

Tablo 2. Acil servis için önerilen beş basamaklı entegrasyon modeli

Basamak	Pratik içerik	Beklenen kazanım
1. Önceden farmakogenomik veri	Sık reçetelenen ilaçlar için kurum tabanlı veya hasta kartına işlenmiş genotip bilgisi	İlaç seçimi sırasında anlık ve düşük sürtünmeli karar desteği
2. Tetikleyici temelli hızlı genomik hat	Açıklanamayan kritik hastalık, neonatal kollaps, tekrarlayan metabolik/nörolojik krizler için standart konsültasyon yolu	Tanı odyssey'sinin kısalması ve erken bakım değişikliği
3. Yapılandırılmış fenotip ve aile öyküsü	EKG, senkop, ani ölüm öyküsü, gelişimsel ipuçları, akraba evliliği gibi veri alanlarının standartlaştırılması	Genetik testin ön-test olasılığının artması
4. EHK karar desteği	Reçete ekranında uyarılar, risk etiketleri, sevk önerileri ve açıklayıcı bağlantılar	Bilginin klinisyene doğru anda ulaşması
5. Yönetişim ve kalite döngüsü	VUS politikası, etik danışma, eşitlik izleme, sonuç ve maliyet-etkinlik ölçümü	Güvenli, adil ve sürdürülebilir uygulama

2024–2026 Güncelleme Notları

Makalenin ana omurgası korunmakla birlikte, son dönem literatürü üç başlıkta özellikle dikkate değerdir. Birincisi, NICE HTG724 belgesi iskemik inme veya geçici iskemik atak sonrası clopidogrel kullanımında CYP2C19 testini sağlık teknolojisi perspektifinden görünür ve uygulanabilir hale getirmiştir (24). İkincisi, UK CERSI-PGx kılavuzu 2026 yılında minor/non-minor stroke, koroner arter hastalığı ve periferik arter hastalığı bağlamlarında CYP2C19 testinin mevcut klinik yollara nasıl entegre edilebileceğini daha ayrıntılı tanımlamıştır (25). Üçüncüsü, İsrail ulusal NICU rtGS kohortunda 130 neonatta %50 tanısal verim, yaklaşık 7 günlük hızlı rapor süresi ve %22 oranında yönetim değişikliği bildirilmiş; böylece hızlı

genomik yaklaşımın kamu sağlık sisteminde de ölçeklenebilir olduğu gösterilmiştir (26). Kardiyak açıdan ise 2023 ESC cardiomyopathy guideline, yalnızca hasta için değil yakınları için de pratik tanısal ve izlemsel bir çerçeve sunarak açıklanamayan kardiyak arrest sonrası aile temelli risk yönetimi yaklaşımını güçlendirmiştir (27).

Bu güncellemeler, derlemenin ana sonucunu değiştirmemektedir: acil tıpta genomik kullanımının değeri, test sayısından değil; kararı ne ölçüde ve ne hızla değiştirdiğinden doğmaktadır. Ancak translasyonel çerçeve açısından 2024–2026 dönemindeki bu yayınlar, özellikle antiplatelet farmakogenomiği, kritik hasta yenidoğanda hızlı genomik implementasyonu ve aile temelli kardiyak risk yönetimi başlıklarında klinik uygulanabilirliğin daha somut hale geldiğini göstermektedir.

Sonuç

Acil tıpta genetik ve kişiselleştirilmiş tıp, geleceğe ait uzak bir vizyondan çok, seçilmiş hasta gruplarında bugünden uygulanabilen bir karar destek alanına dönüşmeye başlamıştır. Bugün için en güçlü kanıt; CYP2C19 temelli antiplatelet seçimi, CYP2D6 ile ilişkili opioid kararları, kritik hasta infant ve çocukta hızlı genomik tanı ve açıklanamayan kardiyak arrestte kalıtsal hastalık değerlendirmesi etrafında toplanmaktadır (5-15).

Buna karşılık sepsis ve ARDS alt tipleri, yakın gelecekte akut bakımın biyolojik olarak yeniden sınıflandırılabileceğini göstermekte; fakat bu yaklaşımın rutin acil servis pratiğine geçebilmesi için prospektif doğrulama, hızlı biyobelirteç altyapısı ve gerçek zamanlı karar desteği gerekmektedir (16-19).

Bu nedenle acil tıpta kişiselleştirilmiş yaklaşımın en doğru tanımı, 'herkese genomik test' değil; en yüksek klinik getiriyi sağlayacak durumda, en kısa sürede, doğrudan eyleme dönüşecek biyolojik bilginin kullanılmasıdır. Klinik başarı; teknolojinin varlığından değil, doğru hastaya doğru testin seçilmesi, sonucun karar noktasına zamanında taşınması ve bunun etik ile eşitlik açısından güvenli biçimde yapılmasından doğacaktır.

Kaynaklar

1. Jameson JL, Longo DL. Precision medicine—personalized, problematic, and promising. N Engl J Med. 2015;372(23):2229-2234. doi:10.1056/NEJMsb1503104.
2. Ashley EA. Towards precision medicine. Nat Rev Genet. 2016;17(9):507-522. doi:10.1038/nrg.2016.86.
3. Strehlow M, Alvarez A, Blomkalns AL, et al. Precision emergency medicine. Acad Emerg Med. 2024;31(11):1150-1164. doi:10.1111/acem.14962.
4. Limkakeng AT Jr, Manandhar P, Erkanli A, et al. United States Emergency Department Use of Medications with Pharmacogenetic Recommendations. West J Emerg Med. 2021;22(6):1347-1354. doi:10.5811/westjem.2021.5.51248.
5. Lee CR, Luzum JA, Sangkuhl K, et al. Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium Guideline for CYP2C19 Genotype and Clopidogrel Therapy: 2022 Update. Clin Pharmacol Ther. 2022;112(5):959-967. doi:10.1002/cpt.2526.

6. Claassens DMF, Vos GJA, Bergmeijer TO, et al. A Genotype-Guided Strategy for Oral P2Y12 Inhibitors in Primary PCI. N Engl J Med. 2019;381(17):1621-1631. doi:10.1056/NEJMoa1907096.
7. Pereira NL, Farkouh ME, So D, et al. Effect of Genotype-Guided Oral P2Y12 Inhibitor Selection vs Conventional Clopidogrel Therapy on Ischemic Outcomes After Percutaneous Coronary Intervention: The TAILOR-PCI Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;324(8):761-771. doi:10.1001/jama.2020.12443.
8. Wang Y, Meng X, Wang A, et al. Ticagrelor versus Clopidogrel in CYP2C19 Loss-of-Function Carriers with Stroke or TIA. N Engl J Med. 2021;385(27):2520-2530. doi:10.1056/NEJMoa2111749.
9. Crews KR, Monte AA, Huddart R, et al. Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium Guideline for CYP2D6, OPRM1, and COMT Genotypes and Select Opioid Therapy. Clin Pharmacol Ther. 2021;110(4):888-896. doi:10.1002/cpt.2149.
10. Petrikin JE, Cakici JA, Clark MM, et al. The NSIGHT1-randomized controlled trial: rapid whole-genome sequencing for accelerated etiologic diagnosis in critically ill infants. NPJ Genom Med. 2018;3:6. doi:10.1038/s41525-018-0045-8.
11. Sanford EF, Clark MM, Farnaes L, et al. Rapid Whole Genome Sequencing Has Clinical Utility in Children in the PICU. Pediatr Crit Care Med. 2019;20(11):1007-1020. doi:10.1097/PCC.0000000000002056.
12. Maron JL, Kingsmore S, Gelb BD, et al. Rapid Whole-Genomic Sequencing and a Targeted Neonatal Gene Panel in Infants With a Suspected Genetic Disorder. JAMA. 2023;330(2):161-169. doi:10.1001/jama.2023.9350.
13. Guner Yilmaz B, Akgun-Dogan O, Ozdemir TR, et al. Rapid genome sequencing for critically ill infants: an inaugural pilot study from Turkey. Front Pediatr. 2024;12:1412880. doi:10.3389/fped.2024.1412880.
14. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43(40):3997-4126. doi:10.1093/eurheartj/ehac262.
15. Mellor G, Laksman ZWM, Tadros R, et al. Genetic Testing in the Evaluation of Unexplained Cardiac Arrest: From the CASPER Registry. Circ Cardiovasc Genet. 2017;10(3):e001686. doi:10.1161/CIRCGENETICS.116.001686.
16. Seymour CW, Kennedy JN, Wang S, et al. Derivation, Validation, and Potential Treatment Implications of Novel Clinical Phenotypes for Sepsis. JAMA. 2019;321(20):2003-2017. doi:10.1001/jama.2019.5791.
17. Antcliffe DB, Burnham KL, Al-Beidh F, et al. Transcriptomic Signatures in Sepsis and a Differential Response to Steroids. From the VANISH Randomized Trial. Am J Respir Crit Care Med. 2019;199(8):980-986. doi:10.1164/rccm.201807-1419OC.
18. Scicluna BP, Cano-Gamez K, Burnham KL, et al. A consensus blood transcriptomic framework for sepsis. Nat Med. 2025;31(12):4119-4130. doi:10.1038/s41591-025-03964-5.
19. Maddali MV, Churpek M, Pham T, et al. Validation and utility of ARDS subphenotypes identified by machine-learning models using clinical data: an observational, multicohort, retrospective analysis. Lancet Respir Med. 2022;10(4):367-377. doi:10.1016/S2213-2600(21)00461-6.

20. Robertson AJ, Mallett AJ, Stark Z, Sullivan C. It Is in Our DNA: Bringing Electronic Health Records and Genomic Data Together for Precision Medicine. JMIR Bioinform Biotechnol. 2024;5:e55632. doi:10.2196/55632.

21. Manrai AK, Funke BH, Rehm HL, et al. Genetic Misdiagnoses and the Potential for Health Disparities. N Engl J Med. 2016;375(7):655-665. doi:10.1056/NEJMsa1507092.

22. Rose C, Shearer E, Woller I, et al. Identifying High-Priority Ethical Challenges for Precision Emergency Medicine: Nominal Group Study. JMIR Form Res. 2025;9:e68371. doi:10.2196/68371.

23. Ettingoff C, Von Isenburg M, Birrenkott D, et al. Precision acute medical care through '-omic' analyses: a scoping review. Per Med. 2025;22(3):205-210. doi:10.1080/17410541.2025.2499438.

24. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). CYP2C19 genotype testing to guide clopidogrel use after ischaemic stroke or transient ischaemic attack. HealthTech guidance [HTG724]. London: NICE; 2024.

25. Dello Russo C, Frater I, Kuruvilla R, et al. CYP2C19 genotype testing for clopidogrel: A guideline developed by the UK Centre of Excellence in Regulatory Science and Innovation in Pharmacogenomics (CERSI-PGx). Br J Clin Pharmacol. 2026;92(2):329-347. doi:10.1002/bcp.70370.

26. Marom D, Mory A, Reytan-Miron S, et al. National Rapid Genome Sequencing in Neonatal Intensive Care. JAMA Netw Open. 2024;7(2):e240146. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.0146.

27. ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies: developed by the task force on the management of cardiomyopathies of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2023;44(37):3503-3626. doi:10.1093/eurheartj/ehad194.

NON-KONVÜLZİF STATUS EPİLEPTİKUS: GÖZDEN KAÇAN TEHLİKE

Uzm. Dr. Mustafa Yorgancıoğlu

İzmir Torbalı Devlet Hastanesi

GİRİŞ

“Hastanız komada… ama nöbet geçiriyor!!”

Klinik olarak sessizdir.

EEG’de aktif nöbet vardır.

Tanı gecikirse kalıcı hasar gelişebilir.

“EEG yoksa NKSE yoktur diyemezsiniz.”

NEDEN GÖZDEN KAÇIRIYORUZ?

- Bilinç değişikliği non-spesifiktir.

- Deliryum, sepsis, metabolik ensefalopati ile karışır.

Klinik bulgular:

- Hafif konfüzyon

- Afazi

- Letarji / koma

- Göz deviasyonu (±)

- Minimal myokloni

NE ZAMAN AKLIMIZA GELMELİ?

- Postiktal düzelmeyen hasta

- Açıklanamayan bilinç değişikliği

- İnme sonrası beklenmeyen kötüleşme

- Sedasyon sonrası uyanmayan hasta

- ROSC sonrası koma

ETİYOLOJİ

Hipoksik olmayan status epileptikus vakalarının yaklaşık %34'ü NKSE'dir.

Nedenler:

- İnme

- Travmatik beyin hasarı

- Sepsis

- Hipoksi

- Tümörler

- Metabolik krizler

- Düşük antiepileptik düzeyleri

TANI

- Klinik muayene tek başına yeterli değildir.

- EEG kesin tanı aracıdır.

Öneriler:

- Şüpheli vakalarda 15–60 dk içinde EEG
- Kardiyak arrest sonrası tüm koma hastalarında EEG
- Konvülzif SE sonrası düzelmeyenlerde EEG
- Anormal mental durum + intraserebral kanama → EEG

EEG STRATEJİLERİ

1. Sürekli EEG (cEEG): Altın standart
2. Hızlı EEG: En az 2 saatlik kayıt önerilir
3. Rutin EEG (20 dk): Yetersiz

2HELPS2B SKORU

- >2 Hz deşarj: 2 puan
- BIRDs: 2 puan
- Nöbet öyküsü: 1 puan
- Epileptiform deşarj: 1 puan
- LRDA: 1 puan
- Önceki nöbet: 1 puan
- Asimetri: 1 puan

Risk:

0–1: düşük

2–3: orta

≥4: yüksek

SALZBURG KRİTERLERİ

- >2.5 Hz → kesin tanı
- ≤2.5 Hz → ek kriter gerekli

Ek kriterler:

- Spatiotemporal evrim
- Klinik fenomen eşliği
- IV AED sonrası düzelme

TEDAVİ

- NKSE, konvülzif SE gibi tedavi edilir.

1. Basamak: Benzodiazepinler

2. Basamak: Levetirasetam, Valproat, Fenitoin

3. Basamak: Midazolam, Propofol

Amaç: İlk 60 dakika içinde control

SON SÖZ

1. Şüphelen

2. Tara ve katmanlandır

3. Teşhis koy

4. Müdahale et

5. Takip et

Uzm.Dr. Nazlı KARAKUŞ KENAN

KONYA ŞEHİR HASTANESİ ACİL TIP KLİNİĞİ

ACİL SERVİSTE GÖRÜNTÜLEME ;AŞIRI KULLANIMDAN KAÇINMAK

AKILCI GÖRÜNTÜLEME: GEREKSİZ TETKİKLERİ AZALTAN KANITA DAYALI KLİNİK KURALLAR

Gereksiz tetkik nedir?

Klinik durumuna anlamlı bir katkı sağlamayan ,tanı ve tedavi yöntemini değiştirmeyen ,potansiyel olarak zararlı olabilecek ,maliyet etkin olmayan testler gereksiz tetkik olarak sınıflandırlabilir.

Uluslararası alanda gereksiz tetkiklerin azaltılmasına yönelik en önemli girişimlerden biri Choosing Wisely kampanyasıdır.2012 ABIM (Amerikan Board of Internal Medicine)

Defansif tıp gereksiz tetkik istenmesinin en önemli sebebidir. Bireysel hekim faktörlerinden, sağlık sisteminin yapısal özelliklerine, hasta beklentilerinden yasal düzenlemelere kadar pek çok etken ve malpraktis endişesi gereksiz tetkik istemini artırmaktadır.

Amerika'da yapılan çalışmalarda defansif tıp, self referral gibi nedenlerle gereksiz tetkik istem sayısının artmakta olduğu bununla ilişkili olarak maliyetlerin yükseldiği belirtilmiştir.

Levin ve Rao tarafından yayınlanmış bir makalede ABD'deki gereksiz görüntüleme maliyetlerinin self referral sebebiyle 16 milyar dolara mal olduğu tahmin edilmektedir. .

(Levin DC, Rao VM. Turf wars in radiology: the overutilization of imaging resulting from self-referral. J Am Coll Radiol. 2004 Mar;1(3):169-72. doi: 10.1016/j.jacr.2003.12.009. PMID: 17411553.)

Ayrıca yine yapılan bir çalışmada yüksek teknolojili görüntüleme yöntemlerinin %25'inin defansif tıp nedeniyle yapıldığı ve bu durumun maliyetinin de 1.4 milyar dolar olduğu belirtilmiştir.

Klinik karar kuralları objektif zırhımızdır.ALARA Prensibi:mümkün olan en düşük dozda çekim ile hastayı gereksiz radyasyondan ve insidental bulgu anksiyetesinden korumayı amaçlar.Bir test yalnızca klinik yönetimi ve hasta sonlanımını değiştirecekse istenmelidir.

Malpraktis baskısından ve gereksiz tetkik istenmesinin büyük oranda önüne geçecek klinik skorlamalar birçok Avrupa ülkesi tarafından onaylanmıştır.

- Minör kafa travması: Canadian CT /Head Rule
- Servikal omurga travması: CCR / NEXUS
- Pulmoner Emboli: PERC + (Wells/Genève) + yaş uyarlı D-dimer
- Ekstremite travması: Ottawa ankle/foot/knee rules
- Batın acilleri:ALVARADO SKORU

MINÖR KAFA TRAVMASI **:**

Kanada kriterleri:

- Yüksek Risk Faktörleri (Acil beyin cerrahisi gereksinimi ile ilişkilidir):
- Yaş ≥ 65
- İki veya daha fazla kusma atağı
- Şüpheli açık veya deplase kafatası kırığı
- Bazal kafa kırığını düşündüren bulgular:
- Hemotimpanum
- "Raccoon eyes" (periorbital ekimoz)
- Otorinore ya da rinore (BOS sızıntısı)
- Battle's işareti (mastoid bölgesinde ekimoz)
- Travmadan 2 saat sonra GKS <15 olması
- 30 dakikadan uzun retrograd amnezi

- Antikoagülan kullanımı

  Orta Risk Faktörleri (Klinik gözlem veya görüntüleme ile takip edilmelidir):

- 5 dakikadan uzun bilinç kaybı
- Travmadan önce 30 dakikadan uzun amnezi
- Tehlikeli travma mekanizması:
  - Araçların yayaya çarpması
  - Motorlu araçtan dışarı fırlama
  - ≥1 metre veya ≥5 basamak merdivenden düşme

NEW ORLEANS KRİTERLER:

Kranial BT Gerektiren Bulgular:

- Baş ağrısı
- Kusma
- Yaş > 60
- İlaç veya alkol intoksikasyonu
- Persistan anterograd amnezi
- Klavikula üzeri görünür travma bulgusu
- Nöbet

- Kanada BT Kafa Kuralı'nın uygulanması BT ihtiyacını azaltarak potansiyel olarak maliyet ve kaynak tasarrufu sağlayabilir.(Davey K, Saul T, Russel G, Wassermann J, Quaas J. Application of the Canadian Computed Tomography Head Rule to Patients With Minimal Head Injury. Ann Emerg Med. 2018)
- Hem CCHR hem de NOC skorlarının BT taramasında anormal bulguların ve ciTBI'nın varlığını tahmin etmede iyi bir öngörü değerine sahip.(Alzuhairy AKA. Accuracy of Canadian CT Head Rule and New Orleans Criteria for Minor Head Trauma; a Systematic Review and Meta-Analysis. Arch Acad Emerg Med. 2020 Sep)

- **SERVİKAL NEXUS Kriterleri** :

  Aşağıdaki 5 maddenin hiçbiri yoksa hasta düşük riskli kabul edilir ve genellikle görüntülemeye gerek duyulmaz:

- Fokal nörolojik defisitin olmaması (güç kaybı, his kaybı vb.).
- Orta hat omurga hassasiyetinin olmaması.
- Değişen bilinç düzeyi olmaması (letarji, stupor, koma, oryantasyon bozukluğu).
- Zehirlenme (intoksikasyon) durumunun olmaması (alkol veya ilaç kullanımının şuur ve duyarlılığı etkilemesi).
- Dikkat dağıtıcı yaralanmanın olmaması (hastanın boyun ağrısını gizleyebilecek başka çok şiddetli bir ağrı/yaralanma, örneğin kemik kırığı, yanık vb.).

KANADA SERVİKAL KRİTERLERİ:

Kuralın 3 Ana Adımı

- Yüksek Risk Faktörleri (Görüntüleme kesinlikle gerekir):
  - Yaş :age :65
  - Tehlikeli mekanizma (örneğin; yüksekten düşme (Age 1)1 metre 5 basamak, aksiyal yüklenme, yüksek hızlı trafik kazası, bisiklet kazası).
  - Boyun ağrısı veya boyun hareketinde kısıtlılık.
- Düşük Risk Faktörleri (Güvenli değerlendirme için gerekir):
  - Basit arkadan çarpma trafik kazası.
  - Oturabilen/ayakta durabilen hasta.
  - Gecikmeli başlangıçlı boyun ağrısı.
  - Servikal orta hat palpasyonunda hassasiyet olmaması.
- Aktif Hareket Açıklığı Testi: Hasta kendi kendine boynunu sağa ve sola en az (45) döndürebiliyor mu?
- Tüm düşük risk faktörleri ve aktif hareket testi tamamsa görüntülemeye gerek yoktur. Ancak yüksek risk faktörlerinden herhangi biri varsa veya hasta boynunu 45 derece döndüremiyorsa mutlaka radyolojik görüntüleme yapılmalıdır.

- Nexus servikal omurga radyografisi oranlarını %68,9 - %62,8'e indirdi. (Dickinson G, Stiell IG, Schull M, Brison R, Clement CM, Vandemheen KL, Cass D, McKnight D, Greenberg G, Worthington JR, Reardon M, Morrison L, Eisenhauer MA, Dreyer J, Wells GA. Retrospective application of the NEXUS low-risk criteria for cervical spine radiography in Canadian emergency departments. Ann Emerg Med. 2004)

- Nexus skoru uygulandığında tanı doğruluğu daha iyi,CCR ile daha fazla sayıda hasta radyolojik değerlendirmeye tabi tutulmuştur. (Fabin M, Abbas A, Roshan R, Govind B, Shanker S. Comparative Diagnostic Accuracy of the NEXUS Criteria and the Canadian C-Spine Rule in Cervical Spine Trauma. J Adv Biomed Sci. 2026)

PULMONER EMBOLİ WELLS KRİTERLERİ:

Kriterler ve Puanlama:

- DVT (Derin Ven Trombozu) belirti veya bulguları: 3 puan
- En olası tanı PE'dir veya PE'den başka bir tanı ihtimali daha düşüktür: 3 puan
- Kalp atım hızı (>100) : 1.5 puan
- Son 4 hafta içinde cerrahi girişim veya hareketsizlik : 1.5 puan
- Daha önce DVT veya PE öyküsü: 1.5 puan
- Hemoptizi: 1 puan
- Malignite (Aktif kanser veya son 6 ayda tedavi): 1 puan

Değerlendirme :

- Düşük Risk: 0 - 1 puan
- Orta Risk: 2 - 6 puan
- Yüksek Risk: >6 puan

PERC KRİTERLERİ

Hasta düşük risk grubundaysa ve aşağıdaki 8 kriterin HİÇBİRİ yoksa, ileri tetkik yapmadan pulmoner emboli büyük ölçüde dışlanabilir.

- Yaş: Age 50 yaş olması
- Kalp Hızı: Age 100 atım/dakika olması
- Oksijen Saturasyonu: Oda havasında (SpO2 < %95) olması
- Bacak Şişliği: Tek taraflı bacak şişliği öyküsü
- Kan Tükürme: Hemoptizi varlığı
- Travma/Cerrahi: Son 4 hafta içinde geçirilmiş travma veya ameliyat
- Venöz Tromboemboli (VTE) Öyküsü: Geçirilmiş DVT veya PE öyküsü
- Östrojen Kullanımı: Oral kontraseptif veya hormon replasman tedavisi kullanım

Sonuç: Bu 8 kriterin tümü negatif ise hastada PE olasılığı %15'in altındadır ve ek teste (D-dimer vb.) genellikle gerek kalmaz. Kriterlerden biri bile mevcutsa D-dimer testi veya görüntüleme istenmelidir.

YEARS KRİTERLERİ:

- DVT bulgusu olması
- Hemoptizi varlığı
- En olası tanının PE olması

Herhangi bir YEARS kriteri varlığında = 500 *ng/mL*

Herhangi bir YEARS kriteri yok ise = 1000 *ng/mL*

- En özgül Wells algoritması, en duyarlı YEARS,Hastalığı dışlamada ise YEARS daha üstün.(Burgan, H., Akdeniz, Y.S., Ipekci, A., Çakmak, F., Tutar, O., & Ikizceli, I. (2021). The Effectiveness of Years and Wells Diagnostic Criteria in the Emergency Department with Suspected Pulmonary Thromboembolism. *Phoenix Medical Journal*.)

- Her iki skor da pulmoner emboliyi başarıyla dışlamaktadır, ancak YEARS'ın negatif prediktif değeri daha iyi(Abdelaal Ahmed Mahmoud M Alkhatip A, Donnelly M, Snyman L, Conroy P, Hamza MK, Murphy I, Purcell A, McGuire D. YEARS Algorithm Versus Wells' Score: Predictive Accuracies in Pulmonary Embolism Based on the Gold Standard CT Pulmonary Angiography. Crit Care Med. 2020 May)

ALVARADO KRİTERLERİ:

Kriter	Puan
M (Migration - Ağrının Sağ Alt Kadrana Göçü)	1
A (Anorexia - İştahsızlık)	1
N (Nausea/Vomiting - Bulantı/Kusma)	1
T (Tenderness - Sağ Alt Kadranda Hassasiyet)	2
R (Rebound - Rebound Hassasiyeti / İstemsiz Defans)	1
E (Elevated temp - Ateş (> 37.3)	1
L (Leucocytosis - Lökositoz (>10.000)	2
S (Shift to left - Nötrofil sola kayma (>%75)	1

- 0 - 4 Puan: Apandisit ihtimali oldukça düşüktür.
- 5 - 6 Puan: Apandisit ihtimali vardır, hasta gözlem altında tutulmalıdır.
- 7 - 10 Puan: Yüksek ihtimalle akut apandisittir, cerrahi müdahale düşünülmelidir.

- Akut apandisit tanısı koymada Alvarado , Lintula, RİPASA skorlamalarının da tanı koymada etkin olduğu görüldü.(Yılmaz, M., Aytekin, A., Yılmaz, L., & Bulut, A. (2023). Evaluation of the Efficiency of Four Different Scoring Systems in the Diagnosis of Acute Appendicitis. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi)

OTTOWA AYAK BİLEĞİ KRİTERLERİ:

- Ayak ve ayak bileği çevresindeki belirli kemik noktalarında hassasiyet
- Distal tibia (6 cm) ve medial malleol üzerinde hassasiyet
- Distal fibula (6 cm) ve lateral malleol üzerinde hassasiyet

- 5. metatarsal bazisinde hassasiyet
- Navikula üzerinde hassasiyet
- Travma sonrası yük verebilme kriterlerinin değerlendirilmesi
- Vücut ağırlığını desteksiz 4 adım taşıyamama.

Yukarıda ki sayılan kriterler varsa görüntüleme yapılmalıdır.

Gereksiz radyografi çekiminin engellenmesiyle %21.7 oranında tasarruf sağlar.(Aslan, İ., Aslan, A., Atay, T., & Aydoğan, N. (2009). Ayak Bileği Burkulmalarında Gereksiz Radyografi İstemleri Azaltılabilir mi? Medical Journal of Süleyman Demirel University)

Acil servislerde kanıta dayalı klinik kuralların titizlikle uygulanması hasta güvenliğini maksimalize etmenin tek yoludur.

Pediatrik Sepsis Tanımlarındaki Güncellemeler: Phoenix Skoru

Dr. Öğr. Üyesi Nevzat Hergül

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD

Sepsis nedir?

- Enfeksiyona karşı gelişen, düzensiz konak yanıtının neden olduğu, yaşamı tehdit eden organ fonksiyon bozukluğudur.

Pediatrik açıdan önemi:

- Çocuklarda fizyolojik rezerv kısıtlıdır → hızlı dekompansasyon
- Yenidoğan ve küçük çocuklar en kırılgan gruptur
- Spesifik olmayan başlangıç semptomları → tanıda gecikme riski yüksek

KÜRESEL SEPSİS YÜKÜ

Rudd ve ark. (Lancet, 2020) – Küresel Hastalık Yükü Çalışması

PARAMETRE	SAYI
Toplam sepsis vakası	48.9 milyon
Sepsis ilişkili ölüm	11.0 milyon
Pediatrik vaka	~25 milyon
Pediatrik ölüm	~5.3 milyon

BÖLGESEL FARKLILIKLAR

Sosyodemografik indekse göre sepsis mortalitesi ;

BÖLGE/GELİR DÜZEYİ	Mortalite
Yüksek gelirli ülkeler	~%5
Düşük-Orta gelirli ülkeler	~%35-40
Düşük-Orta gelirli ülkeler	**Tüm sepsis ölümlerinin %85'i**

ESKİ PARADİGMA: IPSCC 2005

SEPSİS= SIRS + Enfeksiyon şüphesi/kanıtı

SIRS kriterleri (4 kriterden en az 2'si):

Ateş veya hipotermi

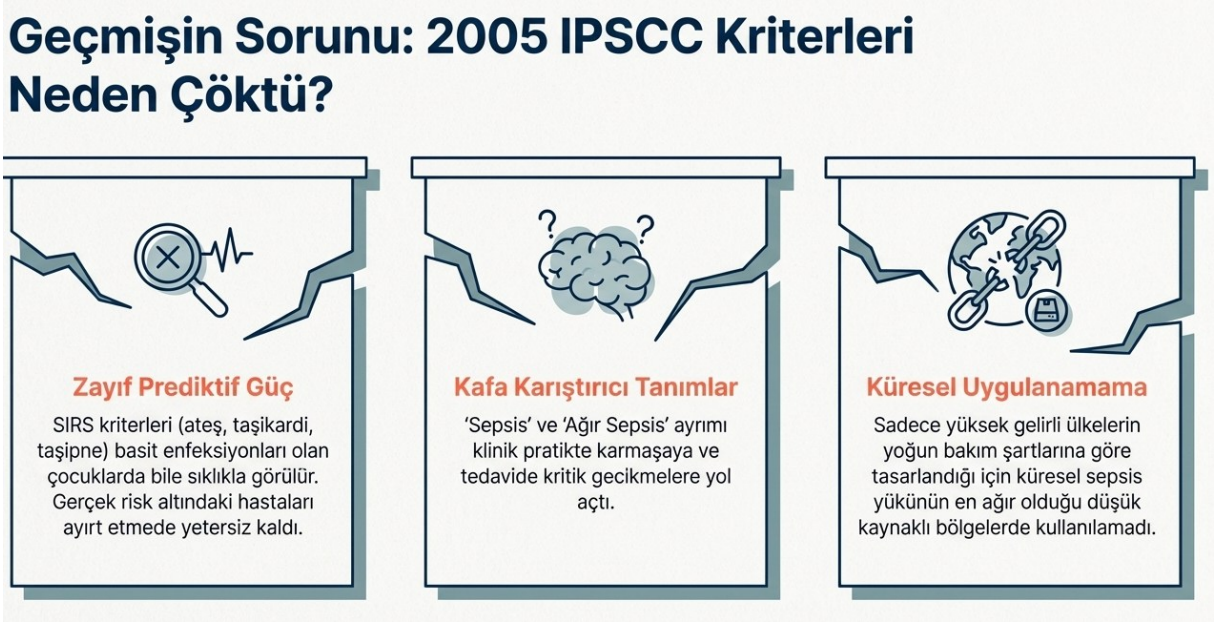
Taşikardi

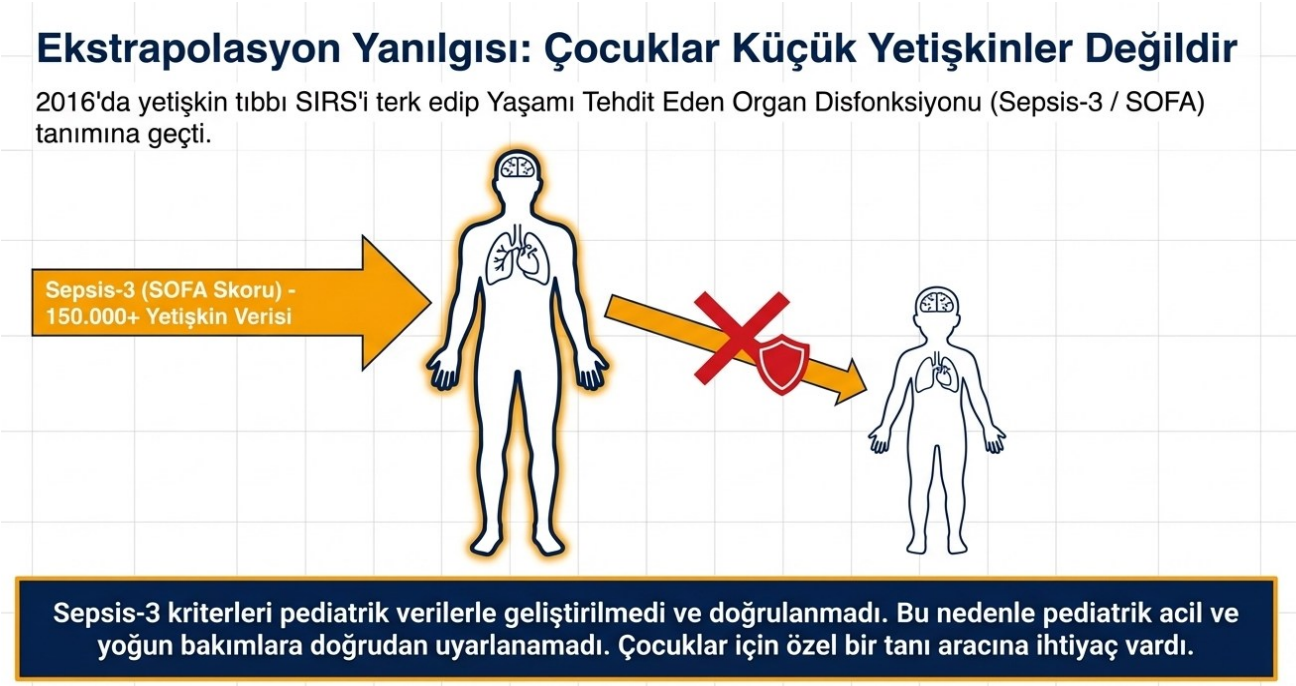
Takipne

Lökositoz/lökopeni

SIRS TEMELLİ KRİTERLERİN KISITLILIKLARI

Kısıtlılık	Açıklama
Düşük özgüllük	SIRS, ateşli çocukların çoğunda bulunur → aşırı tanı ve gereksiz antibiyotik kullanımı
Organ disfonksiyonu vurgusu yok	Hayatı tehdit eden durumu yakalamaz
Sepsis-3 ile uyumsuzluk	Erişkin tanımı 2016'da değişti; pediatrik güncellenmedi
Düşük kaynaklı ortamlarda geçersiz	LMIC'lerde valide edilmemiştir





YENİ DÖNEM: PHOENIX KRİTERLERİ

2024 yılında JAMA'da yayımlanan Uluslararası Uzlaşı Kriterleri

Metodoloji:

10 sağlık sisteminden 3.6 milyondan fazla pediatrik başvuru

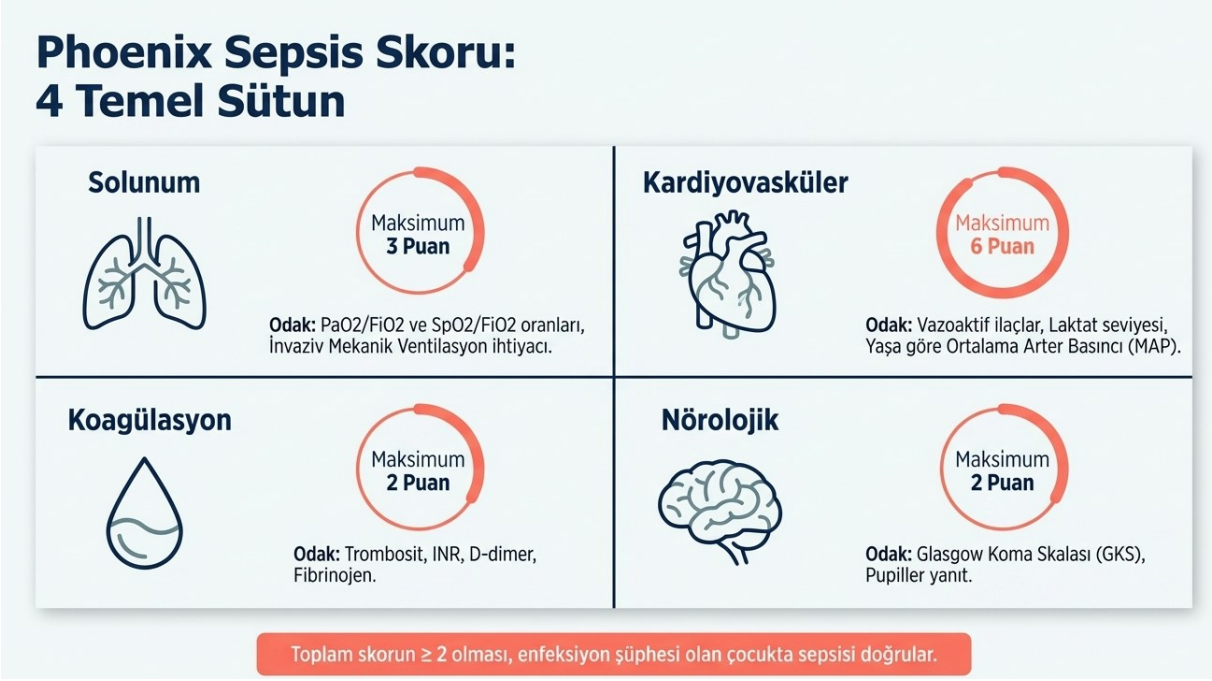
Ülkeler: ABD, Kolombiya, Bangladeş, Çin, Kenya

8 mevcut skor arasından en iyi performans gösteren parametreler seçilmiştir

Paradigma Değişimi Matrisi: 2005 vs. 2024

	IPSCC (2005)	Phoenix (2024)
Temel Felsefe	SIRS (Sistemik İnflamatuar Yanıt)	Yaşamı Tehdit Eden Organ Disfonksiyonu (PSS)
Veri Tabanı	Sınırlı, ağırlıklı olarak yüksek gelirli bölgeler	172.000+ vaka, HIC ve LMIC kapsayıcı
Şok Tanımı	Sıvı resüsitasyonuna dirençli kardiyovasküler disfonksiyon	Sepsis + PSS Kardiyovasküler Skor >= 1
Performans	Düşük pozitif öngörü	Daha yüksek pozitif öngörü değeri ve üstün duyarlılık

PHOENİX SEPSİS SKORU BİLEŞENLERİ



PHOENİX SEPSİS SKORU BİLEŞENLERİ

1. Solunum Sistemi Puanlaması (0 - 3 Puan)

0 Puan	1 Puan	2 Puan	3 Puan
PaO2:FiO2 ≥400 VEYA SpO2:FiO2 ≥292	PaO2:FiO2 <400 VEYA SpO2:FiO2 <292 VE herhangi bir solunum desteği (Oksijen, Yüksek akışlı, NIMV veya IMV).	PaO2:FiO2 100-200 VEYA SpO2:FiO2 148-220 VE İnvaziv Mekanik Ventilasyon (IMV).	PaO2:FiO2 <100 VEYA SpO2:FiO2 <148 VE İnvaziv Mekanik Ventilasyon (IMV).

SpO2 tabanlı hesaplama sadece SpO2 ≤%97 olduğunda geçerlidir.

2. Kardiyovasküler Sistem Puanlaması (Maksimum 6 Puan)

Puanlama Mantığı

- Maksimum 6 Puan
- Aşağıdaki her bir bulgu için 1 veya 2 puan verilir:
  - Vazoaktif İlaçlar
  - Laktat
  - Yaşa Göre Ortalama Arteryel Basınç (OAB)

Vazoaktif İlaçlar ve Laktat Seviyeleri

0 Puan (Normal) | Vazoaktif ilaç yok | Laktat <5 mmol/L

1 Puan (Düşük) | 1 Vazoaktif ilaç | Laktat 5-10.9 mmol/L

2 Puan (Kritik) | ≥2 Vazoaktif ilaç | Laktat ≥11 mmol/L

Yaşa Göre OAB Sınırları (mmHg)

Yaş Grubu	OAB Sınırları (mmHg)
<1 Ay	17-30
1-11 Ay	25-38
1-<2 Yaş	31-43
2-<5 Yaş	32-44
5-<12 Yaş	36-48
12-17 Yaş	38-51

3. Koagülasyon Sistemi Puanlaması

Maksimum 2 Puan (Aşağıdaki her anormal bulgu için 1 puan)

Trombosit (Platelets)	≥100 × 10^3/µL	**<100 × 10^3/µL (1 Puan)**
INR	≤1.3	**>1.3 (1 Puan)**
D-dimer	≤2 mg/L FEU	**>2 mg/L FEU (1 Puan)**
Fibrinojen	≥100 mg/dL	**<100 mg/dL (1 Puan)**

4. Nörolojik Sistem Puanlaması (0 - 2 Puan)

0 Puan (Normal)
Glasgow Koma Skalası (GKS) >10
VE Işık refleksi alınabilen pupiller.

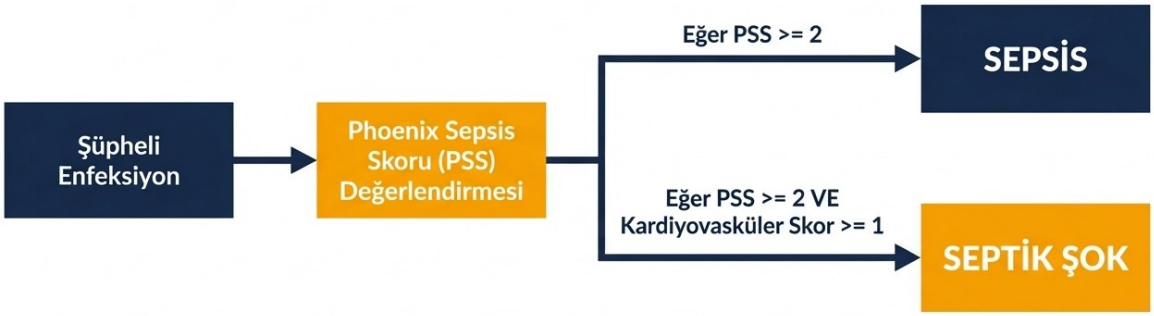
1 Puan (Bilinç Değişikliği)
Glasgow Koma Skalası (GKS) ≤10.

2 Puan (Kritik Bulgu)
Bilateral fikse pupiller.

Nörolojik alt skor; sedatize olan/olmayan ve İnvaziv Mekanik Ventilasyon (IMV) desteği alan/almayan hastalarda doğrulanmıştır. GKS aralığı 3-15'tir.

Yeni Kavramsal Çerçeve: Tanım ve Algoritma

Enfeksiyon şüphesi olan bir çocukta, yaşamı tehdit eden organ disfonksiyonu.



Her Kaynak Düzeyinde Çalışmak Üzere Tasarlandı

Laktat ölçümü yok mu?

Sorun değil. Kardiyovasküler skor, sadece **yaşa göre Kan Basıncı (MAP)** kullanılarak da hesaplanabilir.

Ventilatör veya Arteriyel Kan Gazı yok mu?

SpO2/FiO2 oranı, non-invaziv cihazlarla bile **solunum puanlaması** yapılmasına olanak tanır.

Koagülasyon testleri eksik mi?

Sistemdeki veri fazlalığı, eksik testlerin **'0 puan'** sayılarak bile **sepsisi doğru şekilde yakalamasını sağlar**.

Temel Kural: Ölçülemeyen değişken puan getirmez, ancak eksikliği skorlamayı durdurmaz.

VALİDASYON SONUÇLARI

Performans Metriği	IPSCC 2005	Phoenix (PSS ≥2)	p değeri
Özgüllük	0.48	0.94	<0.001
Tanısal doğruluk	0.48	0.94	<0.001

Validasyon çalışmaları oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Lim ve arkadaşlarının 2026'da American Journal of Emergency Medicine'de yayımladığı çalışmada, Phoenix kriterlerinin özgüllüğü 0.94 iken, IPSCC 2005 kriterlerinin özgüllüğü yalnızca 0.48 olarak bulunmuştur – bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.001$).

PHOENIX KRİTERLERİNİN AVANTAJLARI

Özellik	*Avantaj*
Veri odaklı	3.6 milyon hasta ile türetilmiş
Küresel validasyon	Yüksek ve düşük kaynaklı ortamlarda test edilmiş
Basit hesaplanabilir	klinik pratikte kolay kullanım
Sepsis-3 ile uyumlu	Organ disfonksiyonu vurgusu
Dinamik kullanım	Tekrarlanan ölçümlere izin verir
Yüksek özgüllük	Gereksiz tanı ve tedaviyi azaltır

SINIRLILIKLAR

Sınırlılık	Açıklama
Düşük kaynaklı validasyon siteleri	Tüm siteler elektronik sağlık kaydına sahipti → PICU temelli eğilim
Tarama aracı değil	Tanı içindir, sepsis riskini taramak için kullanılmamalıdır
Hastane dışı ortamlar	PICU dışı ve hastane dışı ortamlarda sınırlı genellenebilirlik
Kriterleri karşılamayan hasta	"Sepsis değildir" anlamına gelmez – klinik şüphe devam etmelidir

KLİNİK PRATİKTE ÖNERİLER

IPSCC 2005 SIRS kriterleri artık kullanılmamalıdır

Phoenix kriterleri yeni altın standarttır

Klinik kararın yeri asla doldurulamaz

Hiçbir tanı kriteri, hasta başındaki deneyimli klinisyenin klinik kararının yerini tutamaz

GELECEK PERSPEKTİFİ

Prospektif validasyon çalışmalarına ihtiyaç vardır

Düşük kaynaklı ortamlarda ek validasyon gereklidir

PSS+ gibi modifiye skorlar geliştirilebilir

KAYNAKLAR

1. Rudd KE, et al. Lancet. 2020;395(10219):200-211.

2. Schlapbach LJ, et al. JAMA. 2024;331(8):665-674.

3. Sanchez-Pinto LN, et al. JAMA. 2024;331(8):675-686.

4. Singer M, et al. JAMA. 2016;315(8):801-810.

5. Goldstein B, et al. Pediatr Crit Care Med. 2005;6(1):2-8.

6. Lim SY, et al. Am J Emerg Med. 2026;101:29-34.

7.Qiu Y, et al. Chin Med J. 2026;139(10):1189-1197.

Acil Tıp Eğitiminde Yapay Zeka: Fırsatlar, Pedagojik Dönüşüm ve Riskler

Prof. Dr. Nurşah BAŞOL,

Yalova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Yalova, TÜRKİYE

Yapay Zeka Çağında Tıp Eğitiminin Dönüşümü

Yapay zeka ve özellikle üretken dil modelleri, sağlık hizmetlerinde ve tıp eğitiminde bilgiye erişimden klinik karar desteğine kadar büyük bir dönüşüm yaratmıştır. 2017'deki Transformer mimarisi ve ardından ChatGPT'nin kullanıma sunulması bu teknolojiyi geniş kitleler için erişilebilir kılmıştır. Ancak, hasta güvenliğinin ve karar baskısının yüksek olduğu tıp eğitiminde yapay zeka sadece teknolojik bir yenilik değil; ölçme-değerlendirmeyi, eğitici-öğrenci ilişkisini ve klinik akıl yürütmeyi değiştiren pedagojik bir unsurdur. Asıl mesele eğitimde yapay zekanın dijital araçlara erişim sağlaması değil; bu araçların etik, etkili ve pedagojik olarak doğru kullanılabilmesidir. Sistem öğrencilere hızlı bilgi ve sınav hazırlığı sağlarken, aşırı kullanım bilişsel tembellik ve yüzeysel öğrenme riskleri taşır. Bu teknoloji bir "kısayol" olmaktan ziyade kontrollü bir "öğrenme ortağı" olarak konumlandırılmalı; müfredat tasarımı, ölçme

değerlendirme yöntemleri ve etik ilkelerle desteklenen bütüncül bir eğitim reformu olarak ele alınmalıdır.

Acil Servis Pratiği ve Eğitiminde Yapay Zeka Uygulamaları ve Pedagojik Kazanımlar

Zaman baskısı, hasta yoğunluğu ve tanısal belirsizliğin yüksek olduğu acil servisler, yapay zeka uygulamaları için oldukça elverişlidir. Pratik sahada yapay zeka; ambulans ve hasta yoğunluğu yönlendirmeleri, kişisel cihazlardan alınan bilgilerin işlenmesi gibi hastane öncesi dönemde; hızlı ve standart triyaj uygulamalarının sağlanmasında; erken dönemde sepsis veya kardiyak arrest risklerinin öngörülmesinde ve tanısal alanda laboratuvar/görüntüleme bulgularının yorumlanmasında güçlü bir karar destek aracıdır. Ayrıca doğal dil işleme ile dokümantasyon yükünü azaltabilir ve klinik veriler üzerinden taburculuk sonrası kötüleşme riskini tahmin edebilir.

Eğitim boyutunda ise yapay zeka, acil tıbbın gerektirdiği kriz yönetimi ve karar verme becerilerini etkili şekilde destekler. Sabit algoritmaların aksine, öğrenenin kararlarına göre şekillenen dinamik sanal hasta simülasyonları sunar. Öğrencilerin önceki performanslarını ve zayıf yönlerini analiz ederek, her bireye kişiselleştirilmiş, ihtiyaca yönelik öğrenme planları oluşturur. Ayrıca yapay zeka destekli sağlık kayıtları aracılığıyla eğitim süreci boyunca karşılaşılan tüm klinik durumların takibi ve dokümantasyonu sağlanabilir. Pedagojik olarak, öğrenciye geçici rehberlik sağlayan bilişsel bir destek görevi görür ve deneyimsel öğrenmeyi teşvik eder. Özellikle bilgi arama, doz hesaplama veya algoritmalar gibi dışsal yükleri azaltarak öğrencilerin klinik akıl yürütmeye odaklanmalarına yardımcı olur. Eğitim ve ölçme değerlendirme süreçlerinde tanısal gecikmeleri, eksik iletişimi ve hataları analiz ederek anlık, biçimlendirici geri bildirimler de sağlar.

Riskler, Etik Sorunlar, Sınırlılıklar ve Gelecek Vizyonu

Fırsatların yanı sıra en büyük risklerden biri, öğrencilerin önceliklendirme ve karar verme süreçlerini sürekli yapay zekaya devrederek bilişsel tembellik yaşaması ve kendi klinik örüntü becerilerini geliştirememesidir. Bununla birlikte yapay zeka; empati, ölüm haberi verme, ekip içi liderlik ve zamanla kazanılan "klinik sezgi" gibi usta-çırak ilişkisiyle aktarılan duyuşsal ve örtük bilgiyi ikame edemez. Dolayısıyla, yapay zeka insan eğiticinin yerini almamalı, onun rehberliğini güçlendiren bir araç olmalıdır.

Öğrenci verilerinin gizliliği, hatalı geri bildirimler ve bunların sorumluluğu, model yanlılığı, akademik dürüstlük ve öğrenme çıktıları ile performans çıktıları arasındaki ilişki gibi etik sorunlar dikkatle yönetilmelidir. Acil tıp eğitiminde yapay zekanın geleceği, bu modellerin müfredata şeffaf bir şekilde entegre edilmesine ve klinik olarak doğrulanmasına bağlıdır. Yapay zeka araçları eğitim ve değerlendirme süreçlerinde kullanılmadan önce mutlaka doğrulanmalıdır. Temel hedef yapay zekaya bağımlı değil; bu teknolojiyi eleştirel, etik ve etkili kullanabilen, klinik muhakemesi güçlü, insani değerleri ve hasta güvenliğini merkeze alan hekimler yetiştirmek olmalıdır.

Referanslar

1. Vaswani A, Shazeer N, Parmar N, Uszkoreit J, Jones L, Gomez AN, et al. Attention is all you need. In: Advances in Neural Information Processing Systems 30. 2017. p. 5998-6008.
2. OpenAI. Introducing ChatGPT. OpenAI; 2022 Nov 30.
3. OECD. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. Paris: OECD Publishing; 2023. doi:10.1787/c74f03de-en.
4. Naylor CD. On the prospects for a deep learning health care system. JAMA. 2018;320(11):1099-1100. doi:10.1001/jama.2018.11103.
5. Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, Uraiby H, Xu NY, Bartlett R, et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. Med Teach. 2024;46(4):446-470. doi:10.1080/0142159X.2024.2314198.
6. Kunt MM, Karaca MA, Erbil B, Akpınar E. Acil Tıp ve Yapay Zeka. Anatolian J Emerg Med. 2021;4(3):114-117. https://izlik.org/JA78CX92KL
7. Abd-Alrazaq A, AlSaad R, Alhuwail D, Ahmed A, Healy PM, Latifi S, et al. Large language models in medical education: opportunities, challenges, and future directions. JMIR Med Educ. 2023;9:e48291. doi:10.2196/48291.
8. Preiksaitis C, Sinsky CA, Rose C. The role of large language models in transforming emergency medicine: scoping review. JMIR Med Inform. 2024;12:e53787. doi:10.2196/53787.
9. Berikol GB, Kanbakan A, Ilhan B, Doğanay F. Mapping artificial intelligence models in emergency medicine: a scoping review on artificial intelligence performance in emergency care and education. Turk J Emerg Med. 2025;25:67-91.
10. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2011;306(9):978-988. doi:10.1001/jama.2011.1234.
11. Ericsson KA. Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. Acad Emerg Med. 2008;15(11):988-994. doi:10.1111/j.1553-2712.2008.00227.x.
12. Sweller J. Cognitive load during problem solving: effects on learning. Cogn Sci. 1988;12(2):257-285. doi:10.1207/s15516709cog1202_4.

Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan BOL

SBÜ Kayseri Tıp Fakültesi Acil Tıp ABD

Kardiyak ve Kardiyak Olmayan Senkopların Ayrımı

- **Senkop**, serebral hipoperfüzyona bağlı, **ani başlayan, kısa süreli, spontan düzelen geçici bilinç kaybıdır**.
- Klinik pratikte önemli olan yalnızca "neden bayıldı?" sorusu değil, aynı zamanda **"ölüm veya ciddi kardiyak olay riski var mı?"** sorusudur.
- "Öncelikle kavramları netleştirelim. Her bilinç kaybı senkop değildir. Hastanın bilinci dakikalarca kapalı kaldıysa, kasılmaları olduysa ve uyandığında uzun süre konfüze (şaşkın) kaldıysa, nörolojik nedenleri düşünmeliyiz. Senkopta olay anidir ve hasta uyandığında genellikle tamamen kendine gelmiş durumdadır."

Senkopun Sınıflaması

- **Refleks (nöral aracılı) senkop**
- Vazovagal
- Durumsal
- Karotis sinüs hipersensitivitesi
- **Ortostatik hipotansiyona bağlı senkop**
- Otonom yetmezlik
- Volüm kaybı
- İlaç ilişkili
- **Kardiyak senkop**
- Aritmik nedenler
- Yapısal kardiyopulmoner nedenler
- "Olguların çoğunu vazovagal dediğimiz refleks senkoplar oluşturur. Ancak bizim asıl dedektiflik yapmamız gereken kısım, o küçük ama ölümcül kardiyak senkop dilimidir. Kardiyak senkopları atlamamak, mesleki pratiğimizin en önemli sorumluluklarından biridir.".

Neden Kardiyak / Kardiyak Olmayan Ayrımı Hayati?

- **Kardiyak senkop**, özellikle aritmi veya yapısal kalp hastalığına bağlı olduğunda, **ani ölüm**, ciddi aritmik olay ve kısa dönem advers sonuçlarla daha yakından ilişkilidir.
- Buna karşılık refleks senkoplar genellikle benign seyirlidir; esas sorun yaşam kalitesi bozulması, travma ve nükslerdir.
- Bu nedenle amaç yalnızca etiyolojiyi bulmak değil, aynı zamanda şu soruya yanıt vermektir:
  "Bu hasta eve güvenle gönderilebilir mi, yoksa ileri kardiyak değerlendirme / yatış gerekli mi?"

Kardiyak Senkopu Düşündüren Klinik İpuçları

- Egzersiz sırasında veya supin pozisyonda senkop
- Prodrom olmadan ani bilinç kaybı
- Senkop öncesi çarpıntı
- Yapısal kalp hastalığı öyküsü
- Geçirilmiş MI, kalp yetersizliği, kardiyomiyopati
- Ailede ani kardiyak ölüm
- Anormal EKG
- İleri yaş ve ciddi komorbidite
- "Eğer hasta koşarken, merdiven çıkarken veya gece yatakta yatarken bayıldıysa, bu büyük bir kırmızı bayraktır. Refleks senkoplar genellikle ayakta dururken olur. Ayrıca hasta 'Gözüm karardı, midem bulandı' diyemeden, aniden bir odun gibi yere yığılıp yüzünden yaralandıysa, kalpte ani bir ritim bozukluğu şüphesi çok yüksektir."

Kardiyak Senkopun Başlıca Nedenleri

Aritmik nedenler

- Bradikardi / ileri AV blok
- Hasta sinüs sendromu
- SVT / VT
- Kanalopatiler: uzun/kısa QT, Brugada, CPVT
- Cihaz disfonksiyonu

Yapısal nedenler

- Aort stenozu
- Hipertrofik kardiyomiyopati
- Ciddi pulmoner hipertansiyon
- Akut MI / iskemi
- Pulmoner emboli
- Atriyal miksoma, tamponad gibi nadir nedenler
- **Aritmiler**, kardiyak senkopun en sık nedenleri arasındadır.
- Katekolaminerjik Polimorfik Ventriküler Taşikardi (CPVT)
- "EKG bizim en ucuz ama en değerli aracımızdır. Acildeki bir hekim, senkopla gelen hastanın EKG'sinde Brugada paternini, 500 milisaniyenin üzerindeki bir QT mesafesini veya belirgin dal bloklarını gördüğü an kırmızı alarm vermelidir."

Kardiyak Olmayan Senkop: Refleks Senkop

- Klinikte en sık görülen kardiyak olmayan senkop grubudur.

Vazovagal senkopta tipik olarak:

- Uzun süre ayakta kalma
- Sıcak ortam
- Ağrı, korku, emosyonel stres
- Kan görme
- Öncesinde **bulantı, terleme, solukluk, baş dönmesi, görmede kararma** gibi prodromlar vardır.
- **Lehte bulgular:**
- Genç yaş
- Tekrarlayan benzer atak öyküsü
- Belirgin tetikleyici
- Uzun prodrom
- Olay sonrası hızlı toparlanma
- Refleks senkop çoğu zaman dramatik görünse de prognoz açısından kardiyak senkoptan çok farklıdır. Asıl sorun yinelemeler ve travmadır.

Ortostatik Hipotansiyon

- Volüm eksikliği: dehidratasyon, kanama
- İlaçlar: diüretik, vazodilatör, alfa bloker, bazı psikotrop ilaçlar
- Otonom yetmezlik: diyabetik nöropati, Parkinson, multisistem atrofi
- Yaşlı hastada polifarmasi

"Ayağa kalkınca yakınma

Sabah saatlerinde artış

Yemek sonrası kötüleşme

Ortostatik tansiyon düşüşü Ayağa kalkınca sistolik KB'de 20 mmHg, diyastolik KB'de 10 mmHg düşüş.

Genellikle prodrom vardır

Güncel yaklaşım:
2024 Europace derlemesi, kardiyak olmayan senkopta tedavinin **mekanizmaya dayalı** olmasını; yani hipotansiyon ağırlıklı mı, bradikardi/asistoli ağırlıklı mı olduğunun anlaşılmasını öneriyor"

- Tanıda en güçlü araç çoğu zaman **ayrıntılı öyküdür**.

Olay ne zaman oldu?

Prodrom var mı?

Çarpıntı oldu mu?

Tetikleyici var mı?

Kalp hastalığı öyküsü?

Ailede ani ölüm?

İyileşme

Fizik Muayene ve EKG

- Ayrıntılı anamnez
- Fizik muayene + ortostatik vital bulgular
- 12 derivasyonlu EKG
- "Senkopta, hastanın ve görgü tanığının anlattığı iyi bir öykü, en gelişmiş ve pahalı laboratuvar testinden bile daha fazla tanı koydurucudur."
- **KG'de kardiyak neden düşündüren bulgular**
- İleti kusurları
- Sinüs bradikardisi / duraklama
- Preeksitasyon
- Uzun / kısa QT
- Brugada paterni
- VT lehine bulgular
- Eski MI bulguları

Kırmızı Bayraklar

- **Senkopun egzersiz sırasında olması**
- **Supin senkop**
- **Senkop öncesi çarpıntı**
- **Göğüs ağrısı, dispne, yeni üfürüm**
- Ciddi yapısal kalp hastalığı öyküsü
- Ailede ani ölüm
- Anormal EKG
- Ciddi anemi, kanama, elektrolit bozukluğu şüphesi
- Travmatik senkop / tekrarlayan açıklanamayan ataklar

Acilde ve Klinikte Pratik Yaklaşım

- **Basamak 1: Gerçek senkop mu?**
- Epilepsi, hipoglisemi, psikojenik atak, intoxikasyon, düşme dışlanmalı.
- **Basamak 2: Yüksek risk var mı?**

- EKG, yapısal kalp hastalığı, alarm semptomları, hemodinami
- **Basamak 3: En olası kategori nedir?**
- Refleks
- Ortostatik
- Kardiyak
- **Basamak 4: Hedefe yönelik test**
- Kardiyak şüphede: monitörizasyon, ekokardiyografi, ritim kaydı, gerektiğinde EPS
- Refleks/ortostatik şüphede: ortostatik ölçüm, tilt testi, ilaç gözden geçirme

Güncel Mesajlar

- Aritmi riskin atlanmaması: Özellikle açıklanamayan senkopta gerçek sorun, "benign mi?" değil, "aritmik olabilir mi?" sorusudur.
- Kardiyak olmayan senkopta mekanizma temelli tedavi: Hipotansiyon baskınsa farklı, kardiyo-inhibitör bileşen baskınsa farklı yaklaşım gerekir.
- Kısa dönem ciddi kardiyak olay riski, presenkop ve senkopta bazı hasta gruplarında benzer olabilir; bu yüzden "sadece presenkop" deyip hafife almak doğru değildir.

Yönetim: Kardiyak Senkop

- Bradikardi / AV blok → kalıcı pacemaker
- VT / ciddi aritmi riski → antiaritmik yaklaşım, ablasyon, ICD
- Yapısal kalp hastalığı → spesifik tedavi
- İskemik neden → koroner yaklaşım
- PE / tamponad gibi akut nedenler → acil tedavi
- "Kardiyak senkopta amaç yalnızca semptom kontrolü değil, **ölüm riskini azaltmaktır**."

Yönetim: Kardiyak Olmayan Senkop

Refleks senkop

- Eğitim
- Tetikleyiciden kaçınma
- Sıvı ve tuz alımı
- Fiziksel karşı manevralar

- Seçilmiş olgularda midodrin, fludrokortizon, pacing gibi seçenekler

Ortostatik hipotansiyon

- İlaçların gözden geçirilmesi
- Volüm replasmanı
- Kompresyon çorapları / abdominal binder
- Midodrin, fludrokortizon ve seçilmiş farmakolojik tedaviler

"Kardiyak senkopta amaç yalnızca semptom kontrolü değil, **ölüm riskini azaltmaktır**.

İmplante Edilebilir Loop Kaydediciler (ILR): Tanı konamayan senkoplarda yapay zeka destekli 3 yıllık ritim takibi.

Kardiyonöroablasyon (CNA): Genç, dirençli refleks senkop hastalarına pil yerine kalpteki vagal düğümlerin yakılması.

Senkop Üniteleri: ESC'nin standartlaşma vurgusu.

Acilde ve Klinikte Pratik Yaklaşım

- Transtorasik EKO: Kardiyak kırmızı bayrağı olan her hastada, yapısal kalp hastalığı şüphesinde
- Holter (24-48 saat): Sık tekrarlayan senkop, şüpheli aritmi
- İmplante Loop Recorder (ILR): Açıklanamayan tekrarlayan senkopta altın standart (en uzun izlem)
- Tilt Table Test: Klasik vazovagal şüphesi, tanı belirsizse
- Beyin/Kafa BT/MRI: Fokal nörolojik bulgu varsa, posttravmatik

SKORLAMA SİSTEMLERİ

- **Canadian Syncope Risk Score**
- **San Francisco Syncope Rule**
- **OESIL Risk Score**
- **ROSE (Risk Stratification of Syncope in the Emergency Department) Rule**

"**CSRS:** Acil serviste 30 günlük ciddi olay riskini öngörmede en güçlü araçlardan.

SFSR "CHESS" kriterleriyle hızlı tarama. Klasik ama sıkıntıları var (spesifitesi düşük) *San Francisco Syncope Rule artık ESC 2022 kılavuzunda önerilmiyor;*

OESİL Senkopla başvuran hastalarda 12 aylık tüm nedenlere bağlı mortaliteyi tahmin eder.

ROSE Senkopla başvuran hastalarda 1 aylık ciddi sonucu veya ölümü öngörür. yüksek sensitivite“

Ayırıcı Tanıda Sık Yapılan Hatalar

- Prodrom varsa kardiyak nedenin tamamen dışlandığını sanmak
- Normal EKG ile kardiyak senkopu dışlamak
- Yaşlı hastada ilaç / ortostatik mekanizmayı atlamak
- Genç hastada refleks senkop deyip kanalopati öyküsünü sorgulamamak
- Genç atletlerde senkop her zaman benign değildir
- **Presenkopu “daha önemsiz” kabul etmek**
- Herkese rutin BT çekmek
- Refleks senkopta gereksiz antiaritmik / beta bloker başlamak

“**Başlıca kanalopatiler**

En sık bilinenler:

Uzun QT sendromu

Kısa QT sendromu

Brugada sendromu

Katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardi (CPVT)

Karotis Sinüs Masajı: Kontrendikasyonlar (son 3 ayda TİA/İnme öyküsü veya karotis üfürümü) dışlanmadan yapılmamalıdır.”

Taburculuk İçin Uygun Hastalar

- Normal EKG
- Prodromlu, tipik refleks senkop
- Ortostatik hipotansiyonla açıklanan durum
- Yapısal kalp hastalığı yok
- İlk değerlendirmede hemodinamik stabil
- Ciddi travma yok

Yatış Gerektiren Hastalar

- Kardiyak kırmızı bayraklar
- Anormal EKG
- Egzersiz senkopu
- Ailede ani ölüm
- Ciddi travma
- Tekrarlayan açıklanamayan ataklar

Acil Tıpta Kimyasal ve Biyolojik Tehditler: Acil Hekimleri İçin Temel Bilgiler

Uzm. Dr. Orhan Enes TUNÇEZ
Amasya Suluova Devlet Hastanesi

Neden Önemli?

- Nadir ancak yüksek riskli olaylardır.
- İlk temas noktası çoğu zaman acil servislerdir.
- İlk 10 dakikalık süreç kritik öneme sahiptir.

En Kritik Mesaj

- Öncelik sağlık çalışanının korunmasıdır.

Yüksek Riskli Kimyasal Ajanlar

- Basit boğucu maddeler
- Tahriş edici gazlar ve damlacıklar
- Dokulara oksijen iletimini kesen ajanlar
- Mitokondride oksijen kullanımına müdahale eden ajanlar
- Sinir ajanları
- Etkisiz hale getiren ajanlar
- Vezikan ajanlar

Basit Boğucu Maddeler

- Karbon monoksit, hidrojen, azot, metan, butan ve propan bu grupta yer alır.
- Bu maddeler ortam oksijen konsantrasyonunu azaltarak etki gösterir.
- Tedavide temel yaklaşım hastanın kaynaktan uzaklaştırılması ve oksijen tedavisidir.

Tahriş Edici Gazlar ve Damlacıklar

- Amonyak, kloramin, sülfür dioksit, hidroklorik asit, hidroflorik asit, klor ve fosgen örnek ajanlardır.
- Gözlerde ve boğazda yanma ile dispneye neden olurlar.

- Üst solunum yolunda su ile reaksiyona girerek hasar oluştururlar..
- Tedavide kaynaktan uzaklaştırma, oksijen tedavisi ve solunum durumunun yakın takibi gereklidir.
- Hidroflorik asit f hipokalsemi gelişebileceğinden iyonize kalsiyum takibi yapılmalıdır.
- Gereğinde ileri hava yolu desteği ve ventilasyon ihtiyacı olabilir.

Dokulara Oksijen İletimini Kesen Ajanlar

- Karbon monoksit, metilen klorür, nitritler, benzokain ve fenazopiridin bu gruptadır.
- Hemoglobini oksijen taşıyamayacak hale getirir veya methemoglobin oluşumuna neden olurlar.
- Baş ağrısı, bulantı, yorgunluk, anjina ve ölüm görülebilir.
- Tedavide kaynaktan uzaklaştırma ve oksijen tedavisi uygulanır.
- Methemoglobinemi yapan ajanlarda metilen mavisi kullanılmalıdır.

Mitokondride Oksijen Kullanımına Müdahale Eden Ajanlar

- Siyanür, hidrojen sülfür, fosfin, sodyum azid ve karbon monoksit örnek ajanlardır.
- Sitokrom oksidaza bağlanarak hücresel oksijen kullanımını engellerler.
- Tedavide destek tedavisi ve hidroksikobalamin uygulanır.
- Hidroksikobalamin 5 gram infüzyon şeklinde verilir.

Sinir Ajanları

- GA (Tabun), GB (Sarin), GD, VX ve GF ajanları bu gruptadır.
- Asetilkolinesteraza bağlanarak etki gösterirler.
- Kolinerjik toksidrom DUMBELS tablosu ile karakterizedir.
- Tedavide atropin, pralidoksim, benzodiazepin ve ipratropium bromid kullanılır.
- Hafif olgular 6–8 saat izlenebilir.
- Pralidoksim alan hastalarda yoğun bakım takibi gerekebilir.
- Atropin yalnızca muskarinik etkileri düzeltirken pralidoksim nikotinik etkileri düzeltir.
- Benzodiazepinler nöbet tedavisinde kullanılır.

Etkisiz Hale Getiren Ajanlar

- Biber gazı, narkotik buharlaşan maddeler, LSD ve BZ örnek ajanlardır.
- Mağdurları çeşitli yollarla etkisiz hale getirirler.
- Tedavi ajana yönelik destek tedavisidir.

Vezikanlar

- Sülfür mustard, fosgen oksim ve levizit bu grupta yer alır.
- Gözlerde, deride, mukozalarda ve akciğerlerde kabarcıklanmaya neden olurlar.
- Tedavide su ile yıkama ve destekleyici bakım uygulanır.
- Levizit maruziyetinde dimercaprol (BAL) antidot olarak kullanılabilir.

- Hardal ajanları kemik iliği baskılanmasına neden olabilir.
- Levizit ve fosgen oksim temas sonrası hemen semptom verirken sülfür mustard semptomları gecikmeli başlayabilir.

Biyoterörizm

- Kategori A ajanlar: Şarbon, çiçek, tularemi, veba, viral hemorajik ateşler ve botulizm.
- Kategori B ajanlar: Q ateşi, brusellozis, risin, riketsiya, alfa virüsler, salmonella, E. coli ve kolera.
- Kategori C ajanlar: Nipah virüsü, hantavirüs ve pandemik influenza.
- Ajanlar toplum sağlığına zarar verme potansiyellerine göre sınıflandırılır.

Şarbon

- Etken Bacillus anthracis'tir.
- Kutanöz, gastrointestinal, akciğer şarbonu, menenjit ve sepsis tabloları oluşturabilir.
- Akciğer şarbonunda mediastinal genişleme ile seyreden hemorajik mediastinit tipiktir.
- Kutanöz şarbonda papül, vezikül ve sonrasında siyah ağrısız skar gelişir.
- Akciğer şarbonunda başlangıçta nonspesifik belirtiler görülürken kısa sürede sepsis gelişebilir.
- Tedavide siprofloksasin veya levofloksasin kullanılır.
- Sistemik semptomları olan hastalar yatırılarak takip edilmelidir.
- İzolasyon gerekli değildir.
- Biyoterörizm maruziyetinde 60 gün süreyle siprofloksasin profilaksisi önerilir.

Çiçek Hastalığı

- Etken Variola major virüsüdür.
- Ateş ve miyalji sonrası yüzden başlayıp ekstremitelere yayılan döküntü görülür.
- Lezyonların aynı yaşta olması tipiktir.
- Papül, vezikül ve püstül şeklinde lezyonlar gelişir.
- İzolasyon gereklidir.
- Tedavi destek tedavisidir.
- Temaslılarda ilk dört gün içinde aşılama önerilir.

Veba

- Etken Yersinia pestis'tir.
- Bubonik, pnömonik ve septisemik formları vardır.
- Pnömonik veba aerosol yoluyla bulaşabilir.
- Pnömonik veba dışlanana kadar izolasyon uygulanmalıdır.
- Tedavide streptomisin, gentamisin, kinolonlar ve kloramfenikol kullanılabilir.
- Tanıda kültür ve serolojik yöntemler kullanılır.

Tularemi

- Etken Francisella tularensis'tir.
- Enfekte hayvan teması, kontamine gıda ve aerosol inhalasyonu ile bulaşabilir.
- Yüksek ateş ve maruziyet yoluna göre değişen belirtiler görülür.
- İzolasyon gerekli değildir.
- Tedavide siprofloksasin, streptomisin ve aminoglikozidler kullanılabilir.
- Profilakside doksisiklin veya siprofloksasin önerilir.

Botulizm

- Etken Clostridium botulinum'dur.
- Gıda kaynaklı veya inhalasyon yoluyla gelişebilir.
- Erken dönemde disfoni, dizartri, diplopi ve disfaji görülür.
- Geç dönemde simetrik desendan paralizi gelişir.
- İzolasyon gerekli değildir.
- Öncelik hava yolu güvenliğinin sağlanmasıdır.
- Antitoksin ilk 24 saat içinde uygulanmalıdır.

Viral Hemorajik Ateşler

- Lassa, Kırım-Kongo, Ebola ve sarı humma etkenler arasında yer alır.
- Ateş, halsizlik, baş ağrısı ve mukozal kanamalar görülebilir.
- Temel fizyopatoloji mikrovasküler hasar ve damar geçirgenliğinde artıştır.
- İzolasyon gereklidir.
- Tedavi temel olarak destek tedavisidir.
- Kırım-Kongo ve Lassa ateşinde ribavirin kullanılabilir.

Sonuç

- Kimyasal ve biyolojik tehditler nadir görülmekle birlikte yüksek mortalite riski taşımaktadır.
- Acil servisler bu tür olaylarda ilk başvuru merkezi olduğundan erken tanı ve uygun müdahale kritik öneme sahiptir.
- Kişisel korunma önlemleri, izolasyon uygulamaları, antidot bilgisi ve destek tedavileri konusunda güncel bilgi sahibi olunması gereklidir.

Kardiyojenik Şokta Vazopressör Seçimi

Osman Lütfi Demirci

Konya Şehir Hastanesi

Giriş: Kardiyojenik şok, günümüzde tüm tedavi ilerlemelerine rağmen mortalitesi hala yüzde 40-50 seviyelerinde olan, acil tıbbın en kritik tablolarından biridir. Temel problem, yetersiz kardiyak outputa bağlı doku hipoperfüzyonudur. Etyolojisinde; Akut miyokard iskemisi, akut noniskemik kalp yetmezliği, akut-kronik kalp yetmezliği, yapısal nedenler, sağ ventrikül kaynaklı patolojiler, kardiyak tamponat, ritim bozuklukları, postkardiyotomi, postkardiyak arrest sonrası gibi durumlar yer alır.

Patofizyolojisi: Kardiyojenik şokta ana problem azalmış kardiyak outputtur. Başlangıçta organizma bunu sistemik vasküler direnci artırarak kompanse etmeye çalışır. Ancak ileri evrelerde inflamasyonun da etkisiyle vazopleji gelişebilir ve damar tonusu kaybolur. Bu nedenle tüm hastalara tek bir ilaç yaklaşımı doğru değildir.
SCAI sınıflaması kardiyojenik şoku A'dan E'ye kadar sınıflandırır. Genellikle C evresinden itibaren hastalar vazopressör veya inotrop desteği gerektirir. D ve E evresinde ise erken dönemde mekanik destek seçenekleri düşünülmelidir.
Fenotipe göre tedavi çok önemlidir. Soğuk ve konjestif hastalarda, noradrenalin + inotrop tercih edilir. Vazoplejik hastalarda, vazopressin eklenebilir. Tedavi hastanın klinik durumuna göre bireyselleştirilmelidir.

Temel hedefimiz, ortalama arter basıncını en az 65 mmHg üzerinde tutmak,lLaktat düzeylerini düşürmek ve organ perfüzyonunu sağlamaktır. Ancak bunları yaparken aşırı vazokonstriksiyondan kaçınmamız gerekir.

İlaç Grupları

Kullandığımız ajanları iki ana gruba ayırabiliriz
1. Vazopressörler (Sistemik vasküler direnci artırır)
2. İnotroplar (Kardiyak outputu artırır)

Burada kritik soru şudur: Hastada esas problem hipotansiyon mu, yoksa düşük kardiyak output mu?
Noradrenalin: Noradrenalin güncel kılavuzlara göre kardiyojenik şokta birinci basamak vazopressördür. Vasküler tonusu artırır, kalp hızını çok fazla yükseltmez ve aritmi riski düşüktür. Dozu: 0,05–0,5 µg/kg/dk, α > β agonizması. Etki: ↑SVR, ↑KH, ↑İnotropi

Dobutamin: Dobutamin güçlü bir beta-1 agonisttir ve kardiyak outputu artırır. Ancak vazodilatasyon yapabileceği için hipotansiyonu kötüleştirebilir. Bu nedenle genellikle noradrenalin ile birlikte kullanılır. Dozu: 2,5–20 µg/kg/dk. β1 agonizması baskındır. Etki: ↑KH, ↑İnotropi, ↓SVR. Birinci basamak inotrop olarak tercih edilir.

Noradrenalin + Dobutamin: Birçok hastada noradrenalin tek başına yeterli olmaz. Eğer kardiyak output düşükse noradrenaline dobutamin de eklenir. Bu kombinasyon bize hem kan basıncını artırma hem de kardiyak outputu artırma imkanı sağlar

Dopamin: Dopamin ikinci basamak inotroptur. Aritmi riskini artırır ve mortalite ile ilişkilidir. Günümüzde ancak belirli bradikardik hastalarda sınırlı kullanım alanı vardır. Dozu: Düşük: 2–5 µg/kg/dk Orta: 5–10 µg/kg/dk Yüksek: 10–20 µg/kg/dk' dır
Düşük: D > β1 > α Yüksek: α > β1 > D Etkisi : Düşük: ↑İnotropi Yüksek: ↑SVR

Bradiritmilerde tercih edilir veya ikinci basamak inotroptur. Yüksek dozlarda kullanıldığında NE'ye kıyasla artmış mortalitesi vardır. Düşük dozlarda(5 µg/kg/dk'ya kadar) vasküler tonusu azalmış hastalarda inotropik destek için düşünülebilir.
Adrenalin: Adrenalin genellikle kurtarma tedavisi olarak kullanılır. Hem vazopressör hem inotrop etkisi vardır. Ancak laktat artışı, taşiaritmi ve kötü klinik sonuçlarla ilişkili olabilir. Dozu: 0,01–0,2 µg/kg/dk. β > α agonizması Etkisi: ↑SVR, ↑KH, ↑İnotropi. Bradiritmilerde veya ikinci basamak vazopresör/inotrop olarak kullanılırlar.

Milrinon: Milrinon bir fosfodiesteraz inhibitörüdür ve hem inotrop hem vazodilatör etki gösterir. Özellikle beta bloker kullanan hastalarda avantaj sağlayabilir. Periferik vazodilatasyon ve hipotansiyon etkileri nedeniyle özellikle kreatinin klerensi düşük hastalarda etkileri daha belirgin ve uzun sürer. Dozu: 0,125–0,75 µg/kg/dk. PDE3 inhibitörüdür. Etki: ↑İnotropi, ↓SVR, ↓PVR

Levosimendan: Kalsiyum duyarlılığını artırarak inotropik etki ve vazodilatör intravenöz bir inodilatör ilaçtır. Dozu: 0,05–2 µg/kg/dk. PDE3 inhibitörü ve kalsiyum duyarlılaştırıcı özelliği vardır. Etki: ↑İnotropi, ↓SVR. Miyokardiyal oksijen tüketiminde nispeten düşük artış mevcuttur.

Klinik pratikte çoğu zaman tek ajan yeterli olmaz. Tedaviyi hastanın hemodinamik durumuna göre şekillendirmeliyiz. Hipotansiyon varsa vazopressör, düşük kardiyak output varsa inotrop eklemeliyiz.
Tüm bu ajanların yan etkileri de mevcuttur. Aritmiler, miyokardiyal iskemi ve periferik hipoperfüzyon en önemli risklerdir. Bu nedenle mümkün olan en düşük doz ve en kısa süre hedeflenmelidir.

Algoritmayı şu şekilde sıralayabiliriz:
-Önce sıvı durumu optimize edilir
-Hipotansiyon varsa vazopressör olarak noradrenalin başlanır
-Kardiyak output düşükse inotrop eklenir
-Vazopleji varsa vazopressin eklenebilir
-Yanıt yoksa mekanik destek düşünülür

Sonuç olarak**,** Noradrenalin kardiyojenik şokta ilk tercih vazopressördür. Çoğu hastada kombinasyon tedavisi gerekebilmektedir. Tedavi mutlaka fenotipe göre bireyselleştirilmelidir. En önemlisi de, refrakter hastalarda mekanik destek geciktirilmemelidir.

Kaynaklar
-Uptodate
-Sarma, D., & Jentzer, J. C. (2024). Cardiogenic shock: pathogenesis, classification, and management. *Critical care clinics*, *40*(1), 37-56.

Mentorluk, Ağlar ve Küresel Dayanışma: Geleceğin Kadın Liderlerini İnşa Etmek

Oya AKPINAR ORUÇ

Afyon Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Günümüzde toplumsal cinsiyet eşitliği, liderlik ve dayanışma kavramları, küresel düzeyde sosyal ve ekonomik kalkınmanın temel taşları arasında yer almaktadır. Özellikle kadınların liderlik pozisyonlarında daha görünür hale gelmesi, sadece bireysel başarılar açısından değil, aynı zamanda toplumsal dönüşüm ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından da kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, mentorluk uygulamaları, profesyonel ağların oluşturulması ve küresel dayanışma pratikleri, geleceğin kadın liderlerinin yetiştirilmesinde çok boyutlu ve disiplinlerarası bir yaklaşım gerektirmektedir. Mentorluk, kadınların kariyer gelişiminde karşılaştıkları engellerin aşılmasında ve liderlik potansiyellerinin ortaya çıkarılmasında etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Ağlar ise bilgi paylaşımı, destek mekanizmalarının oluşturulması ve kolektif hareketin güçlendirilmesi açısından vazgeçilmezdir. Küresel dayanışma farklı coğrafyalardan kadınların deneyimlerini bir araya getirerek ortak sorunlara karşı birlikte çözüm üretme kapasitesini artırmaktadır.

Acil tıp uzmanları meslek hayatının başında , kaosun ortasında yol gösterecek bir rehber arar. Acil Tıp sınır tanımaz mentörlük ise bu sınırsız dünyada pusuladır. Acil tıp uzmanları, yerel sistemlerin ön cephesidir. Ancak küresel bir ağın parçası olunduğunda, bir kişinin deneyimi binlerce kişinin rehberi olur. Mentörlük sadece bilgi aktarımı değildir; kriz anında dayanıklılığı (resilience) artıran küresel bir nöral ağdır.

Dayanışma sadece belirsiz bir şefkat duygusu, yardım etmek değildir; modern Acil Tıp'ta klinik bir zorunluluk ve bir "bilgi transferi ekosistemi" kurmaktır.

Resilience" (Dayanıklılık/Yılmazlık), özellikle yüksek stresli iş kollarında (acil tıp gibi) tükenmişliği önlemek ve psikolojik dayanıklılığı artırmak için kullanılan " bir modeldir. Bireyin merkezden dışa doğru nasıl bir destek ve farkındalık ağı kurması gerektiğini şu katmanlarla özetlenir:

1. Merkez: Resilience (Psikolojik Dayanıklılık)

Tüm sistemin odak noktasıdır. Zorluklar karşısında esneyebilme, toparlanabilme ve büyüyerek çıkma kapasitesini temsil eder.

2. İç Döngü: Temel Bileşenler

Me (Ben): Kişisel farkındalık ve bireysel güç.

Mindful Awareness (Bilinçli Farkındalık): Şu ana odaklanma, duygularını ve fiziksel durumunu yargılamadan gözlemleme yetisi.

Self-Care (Öz Bakım): Fiziksel, zihinsel ve duygusal sağlığı korumak için yapılan aktiviteler.

Professional Care & Community (Profesyonel Bakım ve Topluluk): Mesleki destek mekanizmaları ve sosyal çevre.

3. Dış Çember: Kritik Sorular (Eylem Planı)

Bu katman, bireyin kendi durumunu analiz etmesi için sorması gereken soruları içerir:

What really matters in my life? (Hayatımda gerçekten ne önemli?) -> Değerler hiyerarşisini belirlemek için.

What do I notice about my health and well-being? (Sağlığım ve esenliğim hakkında ne fark ediyorum?) -> Erken uyarı sinyallerini (yorgunluk, stres) yakalamak için.

What do I want to do for myself? (Kendim için ne yapmak istiyorum?) -> Kişisel motivasyon ve ödüllendirme için.

Who is part of my health care team? (Sağlık ekibimin bir parçası kimler?) -> İhtiyaç duyduğunda danışabileceği profesyonelleri belirlemek için.

Who is part of my community? (Topluluğumun/çevremin parçası kimler?) -> Sosyal destek ağını güçlendirmek için.

Liderlik sadece başkalarını yönetmek değil, önce kendi dayanıklılığını (resilience) yönetmektir. Kıdem ve unvana saygı duyulmalıdır ancak kıdem ve unvan tek başına liderlik demek değildir. Liderlik; bir grubu ortak bir vizyon ve misyon doğrultusunda yönlendirme, etkileme ve harekete geçirme sürecidir. Sadece klinik beceri değil; insan, çevre ve dış faktörlerin bütünleşmesini anlama sanatıdır.

Hız (Diğer uzmanlık alanlarını aşan gelişim ve tempo), belirsizlik (24 saat kesintisiz, farklılaşmamış ve karmaşık vakalar) ve karar mekanizmaları nedeniyle (yaşamı tehdit eden durumlarda hızlı ve doğru müdahale zorunluluğu) acil tıp liderliği diğer liderliklerden farklıdır.

Acil tıp alanında kadın liderliğinin güçlendirilmesi, günümüz sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği ve etkinliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Dünya genelinde sağlık sektöründe kadınların iş gücüne katılım oranı yüksek olmasına rağmen, üst düzey liderlik pozisyonlarında kadınların temsili halen oldukça düşüktür. Örneğin, Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, sağlık iş gücünün yaklaşık %70'ini kadınlar oluşturmasına rağmen, üst düzey yönetici pozisyonlarında bu oran yalnızca %25 civarındadır. Bu durum, acil tıp gibi hızlı karar alma ve liderlik gerektiren branşlarda da kendini göstermektedir. Kadınların liderlik rollerinde yeterince temsil edilmemesi, araştırma sorularından klinik uygulamalara kadar birçok alanda cinsiyet temelli önyargıların ve dengesizliklerin sürmesine yol açmaktadır.

Acil tıp doktorları ve akademisyenlerinin katıldığı uluslararası toplantılarda, kadın liderliğinin geliştirilmesi için mentorluk, profesyonel ağlar ve küresel dayanışmanın rolü giderek daha fazla tartışılmaktadır. Mentorluk programları, kadın hekimlerin kariyer gelişiminde karşılaştıkları engelleri aşmalarına yardımcı olabilecek önemli araçlardır. Özellikle acil tıp gibi stresli ve yoğun çalışma ortamlarında, kadınların mesleki doyum ve ilerleme

açısından cinsiyete özgü zorluklar yaşadıkları bilinmektedir. Bu zorluklar arasında ailevi sorumluluklar, toplumsal cinsiyet rolleri, ağlara erişimde kısıtlılık ve liderlik yetkinliklerine dair öz algı eksikliği öne çıkmaktadır.

Mentorluk kavramı, mesleki ve kişisel gelişimlerinde deneyimli kişilerin, daha az deneyimli bireylerle bilgi, deneyim ve vizyon paylaşımı yapmasını ifade etmektedir. Eğitimden sağlığa, iş dünyasından akademiye kadar pek çok alanda mentorluk uygulamalarının yaygınlaştığı görülmektedir. Özellikle kadınların liderlik yolculuğunda mentorluk ilişkileri, özgüvenin artırılması, rol model eksikliğinin giderilmesi ve kariyer engellerinin aşılması açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de yapılan araştırmalar, mentorluk uygulamalarının kadınların kariyer gelişiminde karşılaştıkları cam tavan sendromu, ayrımcılık ve rol çatışması gibi sorunların aşılmasında önemli bir destek mekanizması sunduğunu göstermektedir. Cam tavan kadınların veya azınlıkların liyakatlerine rağmen kariyer basamaklarında karşılaştıkları, görünmez ama aşılması zor olan engelleri temsil eder.

Acil tıp, hızlı karar verme, yüksek stres ve çok disiplinli ekip çalışması gerektiren bir tıp dalı olarak, liderlik becerilerinin ön planda olduğu bir alandır. Ancak, dünya genelinde ve Türkiye'de acil tıp alanında kadınların liderlik pozisyonlarında yeterince temsil edilmediği görülmektedir. Kadınların akademik ve klinik liderlik rollerine ulaşmalarında karşılaştıkları engellerin başında mentorluk eksikliği, rol model yetersizliği, toplumsal cinsiyet önyargıları ve kurumsal destek eksikliği gelmektedir. Bu bağlamda, mentorluk programlarının kadınların liderliğe yükselmesinde oynadığı rolün anlaşılması, hem bireysel kariyer gelişimi hem de kurumsal çeşitlilik ve kapsayıcılık açısından büyük önem taşımaktadır.

Tablo 10.3. Cinsiyete ve Ünvanlara Göre Personel Sayısı ve Oranı, Tüm Sektörler, 2024

	Kadın		Erkek	
	Sayı	Oran	Sayı	Oran
Uzman Hekim	44.357	41,4	62.657	58,6
Pratisyen Hekim	21.192	38,6	33.747	61,4
Asistan Hekim	30.929	52,3	28.251	47,7
Toplam Hekim	**96.478**	**43,6**	**124.655**	**56,4**
Toplam Diş Hekimi	26.262	52,1	24.172	47,9
Eczacı	24.852	58,7	17.472	41,3
Hemşire	211.695	79,9	53.162	20,1
Ebe	61.593	99,96	25	0,04
Diğer Sağlık Personeli	175.090	60,3	115.325	39,7
Diğer Personel ve Hizmet Alımı	228.740	45,2	277.165	54,8
Toplam Personel	824.710	57,4	611.976	42,6

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Unvan / Kategori	Kadın Oranı (2025)	Önceki Yıllara Göre Durum
Toplam Akademisyen	**%46,8**	Sürekli artış eğiliminde
Profesör	**%34,9**	2010'da %27,6 idi
Doçent	**%43,3**	2010'da %32,2 idi
Dr. Öğretim Üyesi	**%47,8**	%50 sınırına yaklaşıyor
Araştırma Görevlisi	**%55,0**	Geleceğin kadroları kadın ağırlıklı

Dünyada acil tıp asistanlarının yarısı kadın olsa da, yönetim masalarında sadece her 10 kişiden 1'i kadın. 'Ağlar ve Mentorluk', konusu bu durumun düzeltilmesinde katkı sağlayabilir.

Acil tıp alanında kadınların liderlik pozisyonlarına ulaşmasında karşılaşılan engellerin başında mentorluk eksikliği yer almaktadır. Özellikle kadın hekimler, kariyerlerinin erken dönemlerinde kendilerine yol gösterecek, deneyimlerini paylaşacak ve profesyonel gelişimlerini destekleyecek mentor bulmakta zorlanmaktadırlar. Julie L. Welch ve arkadaşlarının yürüttüğü bir çalışmada, kadın acil tıp uzmanlarının mentorluk eksikliğini kariyer ilerlemelerinde önemli bir engel olarak gördükleri belirtilmiştir. Bu çalışmada geliştirilen "Women in Emergency Medicine Mentoring Program" adlı mentorluk programı, kadın asistan ve öğretim üyelerine yönelik grup mentorluk oturumları düzenlemiş ve bu oturumlarda hem dikey (kıdemli-junior) hem de yatay (akran) mentorluk modelleri kullanılmıştır. Katılımcılar, programın kendilerine rol model sağlama, destekleyici bir ortam oluşturma, kişisel ve mesleki gelişim konularında tartışma fırsatı sunma ve ağ kurma olanaklarını artırma açısından yüksek değer taşıdığını belirtmişlerdir.Bu bulgu, mentorluk programlarının kadınların liderlik yolculuğunda temel bir destek mekanizması olduğunu göstermektedir.

Mentorluk programlarının etkisi yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda kurumsal politika ve kültürün dönüşümünde de kendini göstermektedir. Tracy E. Madsen ve arkadaşlarının analizinde, kadın konsorsiyumlarının oluşturulmasının acil tıp alanında cinsiyet eşitsizliklerinin azaltılmasında önemli bir araç olduğu vurgulanmıştır. Dört farklı acil tıp bölümünde kadın hekimlerin oluşturduğu konsorsiyumlar; kariyer gelişimi, liderlik, tanınırlık, mentorluk, sponsorluk, araştırma desteği ve iş-yaşam dengesi gibi alanlarda programlar geliştirmiştir. Bu tür yapıların başarısı için bölüm ve kurum liderliğinin misyonla uyumlu olması gerektiği, ayrıca ölçülebilir çıktılar (örneğin liderlik pozisyonlarında cinsiyet dengesi, maaş eşitliği) belirlenmesinin şart olduğu ifade edilmiştir . Burada dikkat çekici olan nokta, mentorluk programlarının tek başına sistemsel eşitsizlikleri çözmek için yeterli olmadığı; ancak kurumsal politikalarla bütünleştiğinde etkisinin arttığıdır.

Kadınların liderlik pozisyonlarına yükselmesinde karşılaşılan engellerden biri toplumsal cinsiyet önyargılarıdır. Jennifer Jamieson ve arkadaşları tarafından yapılan değerlendirmede, Avustralya ve Yeni Zelanda'da acil tıp uzmanlarının yalnızca %32'sinin kadın olduğu, yeni mezunlarda ise bu oranın %47'ye çıktığı belirtilmiştir. Ancak üst düzey liderlik pozisyonlarında erkeklerin ağırlığı devam etmektedir. Çalışmada ayrıca kadınların sıklıkla hemşire ya da öğrenci olarak yanlış tanımlandığı, erkeklerin ise babalık izni almakta toplumsal baskı yaşadığı aktarılmıştır. Mentorluk ve rol model eksikliğinin yanı sıra, örgütsel yapıların cinsiyet eşitliğine yönelik sorumluluk üstlenmesinin daha etkili olduğu vurgulanmıştır. Bu noktada mentorluk programlarının bireysel ajansı güçlendirmekle birlikte, kurumsal sorumlulukla desteklenmesi gerektiği öne çıkmaktadır Bu bulgular, mentorluk programlarının yalnızca bilgi aktarımı değil;

aynı zamanda özgüven geliştirme, profesyonel ağ oluşturma ve ayrımcılıkla baş etme stratejileri kazandırma açısından da kritik olduğunu göstermektedir. Başarılı mentorluğun dört temel teması belirlenmiştir: Mentorluk ihtiyacının farkındalığı ve profesyonel başarıya katkısı, mentor bulma süreçleri, başarılı mentorun kişisel ve profesyonel özellikleri ve mentorluğun kariyer üzerindeki olumlu veya olumsuz etkileri.

Kadınların liderliğe hazırlanmasında mentorluk kadar önemli bir diğer unsur da profesyonel ağlardır. Ağlar, bireylerin yalnızca bilgiye erişimini değil, aynı zamanda görünürlüklerini artırmalarını, fırsatlara ulaşmalarını ve karşılıklı destek mekanizmalarını güçlendirmelerini sağlar. Özellikle uluslararası kongreler ve konferanslar, farklı ülkelerden gelen kadın sağlık profesyonellerinin bir araya gelerek deneyim paylaşımı yapmalarına, ortak projeler geliştirmelerine ve yeni işbirlikleri başlatmalarına olanak tanır.

Ağların etkinliği yalnızca bireysel ilişkilerle sınırlı değildir; aynı zamanda kurumsal düzeyde de işbirliği ve dayanışmayı teşvik eder. Örneğin, Japonya'da kurulan WEGECA (Women Endoscopists for Global Exchange and Career Advancement) girişimi, kadın endoskopistlerin ulusal ve uluslararası düzeyde mentorluk, görünürlük ve işbirliği olanaklarını artırmayı hedeflemektedir. WEGECA'nın WIE (Women in Endoscopy) ve WIGNAP (Women in Gastroenterology Network Asia Pacific) gibi bölgesel ve küresel ağlarla işbirliği içinde çalışması, çok katmanlı bir destek sistemi oluşturarak kadınların liderlik yolculuğunda karşılaştıkları engelleri aşmalarına yardımcı olmaktadır. Bu tür ağlar sayesinde genç kadın hekimler, kıdemli liderlerle doğrudan iletişim kurabilmekte ve farklı ülkelerden meslektaşlarıyla ortak projeler geliştirebilmektedir.

Küresel dayanışma bu ağların ulusal sınırları aşarak ortak amaçlar etrafında birleşmesini ifade eder. Bireysel düzeyde temel becerilerin kazanılması ve kurumsal ortamların kadınların liderlik rollerine girmesini teşvik edecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Dayanışma pratikleri, yalnızca bilgi paylaşımını değil, aynı zamanda politika geliştirme, savunuculuk ve kapasite artırımı gibi alanlarda da işbirliğini mümkün kılar. Örneğin, Johns Hopkins Center for Global Health tarafından yürütülen çalışmada, erken kariyerli kadın liderlerin başarıya ulaşmasında iki temel unsurun öne çıktığı belirtilmiştir: bireysel düzeyde temel becerilerin kazanılması ve kurumsal ortamların kadınların liderlik rollerine girmesini teşvik edecek şekilde düzenlenmesi . Katılımcılar ayrıca sanal teknolojilerin eğitim ve ağ kurma fırsatlarını artırmada kullanılmasını, mentorlukta kesişimselliğin gözetilmesini ve iş-yaşam dengesinin önemini vurgulamıştır. Bu bulgular, küresel dayanışmanın yalnızca sembolik bir kavram olmadığını; somut stratejilerle desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.

Ağların oluşturulması ve sürdürülmesinde dijital platformlar giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle pandemi sonrası dönemde sanal konferanslar ve çevrimiçi topluluklar sayesinde coğrafi engeller büyük ölçüde aşılmıştır. Nepal'de yürütülen bir sosyal ağ analizi

protokolünde, cinsiyete duyarlı kapasite geliştirme programlarının araştırmacıların ağ özelliklerini (yoğunluk, homofili, merkezilik gibi) iyileştirdiği; bunun da akademik üretkenlikle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca bu tür ağlarda öz-yeterlik duygusu ve sonuç beklentileri gibi psikososyal faktörlerin de önemli rol oynadığı vurgulanmıştır.

Tüm bu bulgular ışığında görüldüğü üzere, acil tıpda ve genel olarak geleceğin kadın liderlerini inşa etmek için çok boyutlu stratejilere ihtiyaç vardır. Mentorluk-sponsorluk mekanizmalarının güçlendirilmesi, ücret eşitliği sağlanması, cam tavanın kırılması, öz-yeterlilik duygusunun geliştirilmesi, disipline özgü liderlik müfredatlarının oluşturulması, sosyal destek ağlarının yaygınlaştırılması, görünürlüğün artırılması, duygusal zekâ eğitiminin verilmesi, toplumsal önyargıların kırılması, tacizle mücadele politikalarının uygulanması, dijital platformlardan yararlanılması ve ağ kurma becerilerinin geliştirilmesi bu sürecin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır.

Sonuç olarak;

Stratejik Yaklaşım: Kadın liderleri yetiştirmek için acil tıpta çok boyutlu ve kapsayıcı stratejiler uygulanmalıdır.

Mentorluk Etkisi: Mentorluk; özgüveni, akademik başarıyı ve profesyonel ağları güçlendiren en temel unsurdur.

Engelleri Aşma: Ücret eşitliği sağlanmalı, cam tavanlar ve toplumsal önyargılarla kararlılıkla mücadele edilmelidir.

Gelişim Alanları: Eğitimlerle duygusal zeka, öz-yeterlilik ve dijital platformlarda görünürlük artırılmalıdır.

Sürdürülebilirlik: Başarı için kurumsal sahiplenme, sürekli finansman ve esnek ağ kurma becerileri şarttır.

Kaynaklar:

Makila, E., Mumba-mwangelwa, K., Mureithi, M., & Maenetje, N. (2023). PA-407 Supporting women leadership in global health research. Abstracts of Poster and e-Poster Presentations, . https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-edc.190

Marshall, A. G., Sista, P., Colton, K. R., Fant, A., Kim, H. S., Lank, P. M., Mccarthy, D. M., Marshall, A., Colton, K., Kim, H., Lank, P., Mccarthy, D., Colton, K., & Fant, A. L. (2020). Women's Night in Emergency Medicine Mentorship Program: A SWOT Analysis.. West J Emerg Med, . https://doi.org/10.5811/westjem.2019.11.44433

Bechtel, K., Langhan, M. L., Levine, D., & Hanson, J. (2024). Pediatric Emergency Medicine and Mentoring: What Women Want. Pediatric Emergency Care, . https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000003192

Campos, L. N., Pawlak, N., Velin, L., Ruzgar, N. M., Gerk, A., Reid, K., Iraqi, H. A., Bentounsi, Z., Drejza, M., Patil, D., Nassour, N., Tatere, H. Y., Riaz, M. M. A., & Zakrison, T. (2021). Raising Up Gender Equity Voices: Report from an International Virtual Assembly in Global Surgery. Unpaywall, . https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-306177/v1

Tanabe, M., Ashida, R., Shiotani, A., Kakushima, N., Inoue, H., & Tanaka, S. (2026). Report on the First <scp>WEGECA</scp> Meeting: Women Endoscopists for Global Exchange and Career Advancement. Digestive Endoscopy, . https://doi.org/10.1111/den.70105

Mousa, M., Teede, H. J., Garth, B., Winship, I. M., Prado, L., & Boyle, J. A. (2022). Using a Modified Delphi Approach and Nominal Group Technique for Organisational Priority Setting of Evidence-Based Interventions That Advance Women in Healthcare Leadership. International Journal of Environmental Research and Public Health, . https://doi.org/10.3390/ijerph192215202

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2024

Julie L Welch , Heather L Jimenez , Jennifer Walthall , Sheryl E Allen (2012) The women in emergency medicine mentoring program: an innovative approach to mentoring J Grad Med Educ. 2012 Sep;4(3):362-6. doi: 10.4300/JGME-D-11-00267.1. DOI: 10.4300/JGME-D-11-00267.1

Madsen, T. E., Hobgood, C., & Madsen, T. (2021). The role of women's consortia in the advancement of women in academic emergency medicine. Academic Emergency Medicine, . https://doi.org/10.1111/acem.14362

Jamieson, J., Tran, V., & Mackenzie, S. (2016). Gender equality in emergency medicine: Ignorance isn't bliss.. Emerg Med Australas, . https://doi.org/10.1111/1742-6723.12595

Harrison, M., Tran, D. N., Pena, A., Iyengar, S., Abubakar, A., Hoernke, K., John-akinola, Y., Kiplagat, S., Marconi, A., Vaghaiwalla, T., Kalbarczyk, A., & Weinberg, J. L. (2022). Strategies to Improve Women's Leadership Preparation for Early Career Global Health Professionals: Suggestions from Two Working Groups. Annals of global health, . https://doi.org/10.5334/aogh.3705

Poudyal, A., Gurung, D., & Kohrt, B. A. (2021). Evidence-based approaches for promoting gender equity in global mental health research: Study protocol for social network analysis of researchers in Nepal.. SSM Ment Health, . https://doi.org/10.1016/j.ssmmh.2021.100032

Çocuklarda Pnömoni: Antibiyotik Seçimi ve Tedavi Süreçleri

Uzman Dr. Ömer Faruk Çakıroğlu

Bugün sizlerle çocuklarda pnömoni tedavisinde antibiyotik seçimi ve tedavi süreçlerine dair güncel yaklaşımı paylaşacağım. Özellikle son dönemde yayımlanan 2025 ve 2026 NICE ile IDSA/PIDS güncellemeleri üzerinden ilerleyeceğim.

Pediatrik pnömoni, tıptaki tüm ilerlemelere rağmen çocukluk çağında mortalite ve morbiditenin en önemli nedenlerinden biri olmaya devam ediyor. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde hastalık yükü hâlâ oldukça yüksek. UNICEF verilerine göre küresel insidans 100 bin çocukta yaklaşık 1400 vakanın üzerinde.

Ancak klinik pratikte bizim için asıl problem, viral ve bakteriyel pnömoniyi güvenilir şekilde ayırabilmek. Çünkü klinik bulgular, akciğer grafileri ve klasik laboratuvar testleri çoğu zaman yeterince özgül değil. Bu nedenle çocukların önemli bir kısmında ampirik ve gereksiz antibiyotik kullanımı ortaya çıkıyor.

Son yıllarda bu konuda dikkat çeken gelişmeler var. Özellikle 2025 verileri, Bakteriyel Pnömoni Skoru'nun eşik değerinin 4 yerine 3 alınmasının ağır vakaları yakalamada daha duyarlı olabileceğini gösteriyor. Ayrıca radyolojik konsolidasyonun her zaman beklediğimiz kadar sık olmadığını biliyoruz; olguların yalnızca yaklaşık üçte birinde görülüyor.

Bunun yanında konak yanıtını değerlendiren yeni biyobelirteçler giderek daha fazla önem kazanıyor. Özellikle TRAIL ve IP-10 gibi belirteçler viral yanıtı daha iyi yansıtabiliyor. Yine 2025 çalışmalarında MeMed BV testinin viral enfeksiyonları dışlamada klasik CRP'den daha başarılı olduğu gösterildi. Acil serviste bu tür hızlı testlerin kullanılması, gereksiz antibiyotik reçetelenmesini ciddi şekilde azaltabilir.

Tedaviye geldiğimizde, NICE 2024 kılavuzu hâlâ ilk basamakta amoksisilini öneriyor. Doz ve uygulama sıklığı hastanın klinik durumuna göre ayarlanıyor. Eğer atipik etken düşünülüyorsa tedaviye makrolid eklenmesi öneriliyor.

Tedavi süresi ise yaşa ve klinik tabloya göre değişiyor. İnfantlarda immün sistem tam gelişmediği için daha uzun tedavi tercih edilirken, komplike olmayan daha büyük çocuklarda kısa süreli tedaviler çoğu zaman yeterli oluyor. Adolesanlarda ise yaklaşım erişkin protokollerine daha yakın.

Burada aslında temel kavram antibiyotik stewardship. Yani doğru hastaya, doğru antibiyotiği, doğru süreyle vermek. Gereksiz geniş spektrum kullanımından kaçınarak hem antibiyotik direncini azaltmayı hem de yan etki ve maliyeti minimize etmeyi hedefliyoruz.

Klinik şiddet arttıkça tedavi de kademeli olarak genişletilmeli. Daha ağır olgularda amoksisilin-klavulanat tercih edilebilir, gerekirse makrolid eklenebilir. Hastane kökenli enfeksiyon veya direnç riski varsa daha geniş spektrumlu ajanlara geçiyoruz. MRSA şüphesi varsa vankomisin veya teikoplanin düşünülmeli.

Özellikle hipoksemi, belirgin taşipne veya hemodinamik bozulma gibi klinik stabilite kaybı bulguları varsa bu durum hem hastaneye yatış hem de daha agresif tedavi gerekliliğini gösteriyor.

Komplike pnömoni yönetiminde ise önemli bir paradigma değişikliği var. Güncel yaklaşımda toraks BT yerine giderek daha fazla göğüs ultrasonografisi ön plana çıkıyor. Çünkü hem radyasyon içermiyor hem de lokülasyonları daha iyi gösterebiliyor.

Tedavi tarafında da değişiklikler mevcut. Daha önce önerilen tPA ve DNaz kombinasyonu yerine güncel kılavuzlar yalnızca tPA kullanımını destekliyor. Amaç özellikle ampiyemli çocuklarda cerrahi öncesi minimal invaziv yaklaşımı optimize etmek.

Antibiyotik süresiyle ilgili meta-analizler de oldukça dikkat çekici. Kısa süreli ve uzun süreli tedavi arasında klinik başarı açısından anlamlı fark bulunmuyor. Tedavi başarısızlığı oranları neredeyse aynı. Bu sonuç özellikle komplike olmayan pnömoniler için önemli. Çünkü bize 3–5 günlük tedavinin çoğu çocukta yeterli olabileceğini gösteriyor.

Ayrıca antibiyotik stewardship yalnızca direnç açısından değil; hasta uyumu, yaşam kalitesi ve bakım verenlerin iş gücü kaybı açısından da önemli fayda sağlıyor. Gereksiz intravenöz tedaviler ise hem maliyeti artırıyor hem de hastane enfeksiyonu riskini yükseltiyor. Bu nedenle NICE kılavuzu, klinik stabilizasyon sağlandıktan yaklaşık 48 saat sonra oral tedaviye geçişi güçlü şekilde öneriyor.

Bugün elimizde kısa tedaviyi destekleyen güçlü kanıtlar var. Ancak günlük pratikte alışkanlıklar ve klinik kaygılar nedeniyle tedavi süreleri hâlâ gereğinden uzun tutulabiliyor. Yani sorun artık kanıt eksikliği değil; kanıtın pratiğe yeterince yansıtılamaması.

Sonuç olarak pediatrik pnömoni yönetiminde hedefimiz daha rasyonel ve hedefe yönelik bir yaklaşım olmalı. İlk aşamada doğru şiddet değerlendirmesi yapılmalı. Ardından mümkün olduğunca etiyolojiye yönelik değerlendirme ile gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılmalı. Tedavide uygun hastada dar spektrumlu ajan tercih edilmeli, komplike olmayan olgularda kısa süreli tedavi uygulanmalı ve klinik yanıt alındığında erken de-eskalasyon düşünülmeli.

Özetle yaklaşımımız şu olmalı:

Doğru hasta, doğru antibiyotik, doğru süre.

Pediatrik akut apandisit hastalarında HALP skorunun klinik önemini araştırmak

Ömer Faruk Öngenli
Turgut Özal Üniversitesi Acil Tıp A.B.D,Malatya Eğitim Araştırma Hastanesi
ORCID ID: 0009-0009-8947-0458

EMAIL: omerfarukongenli@hotmail.com

Özet

Amaç:
Pediatrik akut apandisitli hastalarda HALP skorunun (hemoglobin, albümin, lenfosit, trombosit) hastanede yatış süresi ile ilişkisini değerlendirmek ve skorun klinik seyri öngörmedeki potansiyel kullanımını araştırmak.

Gereç ve Yöntem:
Bu retrospektif çalışma, 15 Eylül 2025 – 15 Mart 2026 tarihleri arasında Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine başvuran pediatrik akut apandisit hastalarını kapsamaktadır. Çalışmaya, yeterli klinik ve laboratuvar verisi bulunan 26 hasta dahil edildi. Demografik veriler, laboratuvar parametreleri (WBC, hemoglobin, albümin, nötrofil, lenfosit, trombosit, CRP, kreatinin, üre, potasyum) ve hastanede yatış süreleri hastane kayıt sisteminden elde edildi. İstatistiksel analizde normal dağılım gösteren değişkenler ortalama ± standart sapma, normal dağılmayanlar medyan ve IQR olarak sunuldu. HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile değerlendirildi; $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular:
Çalışma popülasyonu 26 hastadan oluşmakta olup yaş ortalaması 11,9 ± 0,7 yıl olarak saptandı. HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasında anlamlı negatif korelasyon bulundu ($r = -0,42$, $p = 0,032$). HALP skorunu oluşturan bileşenler tek tek değerlendirildiğinde anlamlı ilişki saptanmamış olsa da, bileşik skorun klinik sonuçlarla ilişkili olduğu görüldü. Ayrıca hemoglobin düzeyi ile hastanede yatış süresi arasında negatif korelasyon tespit edildi. Bu bulgular, HALP skorunun inflamasyon ve nutrisyonel durumu eş zamanlı olarak yansıtması nedeniyle tek parametrelerden daha güçlü prognostik potansiyel sunduğunu desteklemektedir.

Sonuç:
Pediatrik akut apandisitli hastalarda HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasında anlamlı negatif ilişki saptanmıştır. HALP skoru, hastalığın klinik seyrini öngörmede basit, ucuz ve kolay uygulanabilir bir biyobelirteç olarak değerlendirilebilir. Ancak bulguların doğrulanması için daha geniş örneklemli, çok merkezli ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler:
Pediatrik akut apandisit, HALP skoru, Hastanede yatış süresi, İnflamatuvar belirteçler, Prognostik biyobelirteç

Giriş

Akut apandisit, çocukluk çağında en sık görülen cerrahi acil durumlardan biri olup pediatrik yaş grubunda akut karın nedenleri arasında önemli bir yer tutmaktadır[1,2]. Tanı ve tedavideki gelişmelere rağmen perforasyon, intraabdominal apse ve uzamış hastanede yatış gibi komplikasyonlar halen önemli morbidite nedenleri arasında yer almaktadır[3]. Bu nedenle akut apandisitli pediatrik hastalarda hastalığın şiddetini ve klinik seyri öngörebilecek güvenilir biyobelirteçlere ihtiyaç duyulmaktadır[4].

Son yıllarda sistemik inflamasyon ve beslenme durumunu yansıtan çeşitli hematolojik parametrelerin prognoz belirteci olarak kullanımı giderek artmaktadır. Bu parametrelerden biri olan HALP skoru; hemoglobin, albümin, lenfosit ve trombosit değerlerinden hesaplanan ve hastanın hem inflamatuvar hem de nutrisyonel durumunu birlikte değerlendiren bir biyobelirteçtir[5]. HALP skoru ilk olarak onkolojik hastalıklarda prognostik bir belirteç olarak tanımlanmış olup son yıllarda çeşitli inflamatuvar ve cerrahi hastalıklarda da klinik sonuçlarla ilişkisi araştırılmaya başlanmıştır[6].

Akut apandisit patofizyolojisi inflamasyon, immün yanıt ve doku hasarı süreçlerini içermektedir. Bu nedenle inflamatuvar yanıtı yansıtan hematolojik indekslerin hastalığın klinik seyri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir[7]. Özellikle hastanede yatış süresi, hem hastalığın şiddetini hem de sağlık sistemi üzerindeki yükü gösteren önemli bir klinik parametredir[8].

Ancak mevcut literatürde pediatrik akut apandisit hastalarında HALP skorunun klinik sonuçlarla ilişkisini değerlendiren çalışmalar oldukça sınırlıdır. Özellikle HALP skorunun hastanede yatış süresi ile olan ilişkisini inceleyen veri sayısı yetersizdir[9]. Bu çalışmada, pediatrik akut apandisit tanısı ile tedavi edilen hastalarda HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. HALP skorunun klinik seyri öngörmede kullanılabilirliğinin ortaya konulması, pediatrik akut apandisit hastalarının risk sınıflandırması ve klinik yönetimine katkı sağlayabilir.

Materyal ve Metod

Bu çalışma, 15 Eylül 2025 ile 15 Mart 2026 tarihleri arasında Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine başvuran pediatrik yaş grubu akut apandisit hastalarının geriye dönük olarak incelenmesi amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmada belirtilen tarih aralığında acil servise karın ağrısı şikayetiyle başvuran ve akut apandisit tanısı almış hastaları hastane kayıt sistemi üzerinden tarandı.

Çalışma döneminde toplam 33 Pediatrik akut apandisit hastası tespit edildi. Çalışmaya acil servise başvurusu bulunan akut apandisit tanısı almış hastaları dahil edildi. Eksik klinik veya laboratuvar verisi bulunan hastalar ile çalışma verilerine ulaşılamayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bu kriterler doğrultusunda 26 hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların demografik özellikleri (yaş,hastanede kalış süresi) ile birlikte laboratuvar parametreleri [C-reaktif protein (CRP), albumin, nötrofil, lenfosit,wbc,plt, hemoglobin,kreatinin, üre, potasyum] hastane elektronik kayıt sistemi üzerinden elde edildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro–Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama ± standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler ise medyan (interquartile range, IQR) olarak sunuldu. Cinsiyete göre gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren değişkenler için Independent Samples t-test, normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Mann–Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya toplam 26 pediatrik akut apandisit hastası dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 11,9 ± 0,7 yıl olarak saptanmıştır. Laboratuvar değerleri ve hastanede yatış süresinin normal dağılım gösterip göstermediği istatistiksel analizlerle değerlendirilmiş ve p değerleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Beyaz küre (WBC), nötrofil ve CRP değerleri istatistiksel olarak normal dağılmamış olup ($p < 0,001$), inflamatuvar yanıtı yansıtmaktadır.HALP skoru borderline olarak normal dağılım göstermemiştir ($p = 0,032$).Hemoglobin (HB), yaş, lenfosit, üre ve hastanede yatış süresi normal dağılım göstermiştir ($p > 0,05$).Kreatinin, albumin ve potasyum değerlerinde de dağılım normal değildir ($p < 0,05$).

Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama ± standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler ise medyan ve interquartile range (IQR) olarak sunuldu. Tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de gösterildi.

(*Tablo 1: Pediatrik akut apandisit hastalarının demografik ve laboratuvar verileri*)

VARİABLES	n	p value	mean	SD	median	IQR	
						25%	75%
Age(years)		0,231	11,9	0,7			
WBC(×10³/µL)		<0,001			14,6	11,3	21,3
Hemoglobin(g/dL)		0,315	13,1	0,2			
Neutrophil(×10³/µL)		<0,001			12,3	9,4	18
Lymphocyte(×10³/µL)		0,137	1,3	0,1			
HALP		0,032			0,2	0,1	0,2
Urea(mg/dL)	26	0,298	27,2	1,3			
Creatinine(mg/dL)		0,006			0,6	0,5	0,6
Albumin(g/dL)		0,001			4,3	3,8	4,6
Platelet(×10³/µL)		0,086	313	11			
CRP(mg/L)		<0,001			2,2	0,3	5,5
Potassium(mmol/L)		0,026			4	3,8	4,3
HOSPITALTY(day)		0,203	3,7	0,3			

Hastane yatış süresi ile nicel verilerimiz arasındaki ilişkiyi incelediğimizde lenfosit,albümin ve platelet ile negatif yönde istatiksel olarak anlamlı olmayan ilişki saptandı(p ve r değerleri sırası ile; p=0,310 r= -0,207 ; p=0,797 r= -0,053 ; p=0,877 r= -0,032).

Halp skoru ve hemoglobin ile hastane yatış süresi arasında negatif yönde istatiksel olarak anlamlı bir ilişki saptadık(p ve r değerleri sırası ile; p=0,0002 r= -0,579 ; p=0,0001 r= -0,480).

Tartışma

Akut apandisit, çocukluk çağında en sık görülen cerrahi acil durumlardan biri olup pediatrik yaş grubunda akut karın nedenleri arasında önemli bir yer tutmaktadır[1,2]. Çalışmamızda incelediğimiz 26 pediatrik apandisit vakalarının yaş ortalaması 11,9 ± 0,7 olup literatürle benzeridir.[10] Bu durum, küçük çocuklarda klinik bulguların atipik seyretmesi ve iletişim güçlüğü ile açıklanmaktadır.

Bizim bulgularımız da bu verileri destekler nitelikte olup, özellikle ileri yaş grubunda başvuru sıklığının arttığı gözlenmiştir. Bu durum, lenfoid dokunun yaşla birlikte gelişimi ve obstrüksiyona yatkınlığın artması ile ilişkilendirilebilir.

Çalışmamızda pediatrik akut apandisit tanısı alan hastalarda HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve HALP skoru ile yatış süresi arasında anlamlı negatif

korelasyon saptanmıştır.Yapılan çalışmaşarda da Halp skoru ile hastane yatışı, mortalite ve morbidite arasında negatif yönlü ilişkiler gözlenmiştir.[11]Yüksek HALP skoruna sahip hastalarda klinik seyrin daha hafif olabileceğini ve hastanede yatış süresinin daha kısa olabileceğini düşündürmektedir.

Akut apandisit, inflamatuvar yanıtın belirgin olduğu bir klinik tablo olup, hastalığın şiddeti ile sistemik inflamasyon düzeyi arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle son yıllarda inflamasyonu yansıtan hematolojik parametrelerin tanı ve prognoz belirlemede kullanımı artmıştır.[12] Özellikle nötrofil, lenfosit ve CRP gibi parametrelerin hastalık şiddeti ile ilişkili olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da WBC, nötrofil ve CRP değerlerinin normal dağılım göstermemesi ve yüksek varyasyon göstermesi, akut inflamatuvar sürecin belirginliğini desteklemektedir.

HALP skoru; hemoglobin, albümin, lenfosit ve trombosit değerlerini içermesi nedeniyle yalnızca inflamasyonu değil aynı zamanda hastanın nutrisyonel ve immün durumunu da yansıtan bütüncül bir biyobelirteçtir[13].Düşük hemoglobin ve albümin düzeyleri, kronik inflamasyon ve kötü beslenme durumunu gösterirken; lenfosit sayısındaki azalma immün supresyonu, trombosit sayısındaki değişiklikler ise inflamatuvar aktiviteyi yansıtabilmektedir. Bu yönüyle HALP skorunun tek parametrelerden daha güçlü bir prognostik gösterge olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasında negatif korelasyon saptanması, literatürde diğer inflamatuvar hastalıklarda bildirilen bulgularla uyumludur. Yüksek HALP skorunun daha iyi klinik durum ile ilişkili olması, bu skorun hastalığın şiddetini dolaylı olarak yansıtabileceğini göstermektedir.[14]Özellikle pediatrik hasta grubunda, klinik değerlendirmenin zor olabildiği durumlarda, HALP skorunun objektif bir belirteç olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda dikkat çeken önemli bir bulgu,HALP skorunu oluşturan bileşenlerinden olan albümin, lenfosit ve trombosit ile hastanede yatış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olamamasına rağmen, bu parametreleri içinde barındıran HALP skorunun hastanede yatış süresi ile anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. Bu durum, tekil biyobelirteçlerin hastalığın kompleks patofizyolojisini yansıtmakta yetersiz kalabileceğini, buna karşın çoklu parametreleri içeren kompozit indekslerin klinik seyri öngörmede daha güçlü ve duyarlı olabileceğini düşündürmektedir. HALP skorunun inflamasyon, immün yanıt ve nutrisyonel durumu eş zamanlı olarak değerlendirmesi, bu üstünlüğün temel nedeni olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, pediatrik akut apandisit hastalarında HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasında anlamlı negatif ilişki saptanmıştır. HALP skoru, hastalığın klinik seyrini öngörmede basit, ucuz ve kolay uygulanabilir bir biyobelirteç olarak kullanılabilir. Ancak bu bulguların doğrulanması için daha geniş örneklemli ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Limitasyonlar

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışma tek merkezli olarak gerçekleştirilmiş ve sınırlı sayıda hasta (n=26) ile yürütülmüştür. Bu durum, elde edilen bulguların genellenebilirliğini kısıtlayabilir. Ayrıca çalışmanın retrospektif tasarıma sahip olması ve verilerin hastane kayıt sistemi üzerinden elde edilmesi, veri eksikliği ve kayıt hatası gibi potansiyel yanlılıkları beraberinde getirebilir.

Bununla birlikte, akut apandisit şiddetini doğrudan yansıtabilecek perforasyon durumu, apandisit evresi ve postoperatif komplikasyonlar gibi klinik parametreler analize dahil edilmemiştir. Ayrıca HALP skorunu oluşturan bileşenleri etkileyebilecek beslenme durumu, eşlik eden hastalıklar ve kronik inflamatuvar durumlar ayrıntılı olarak değerlendirilmemiştir.

Son olarak, HALP skoru ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişkinin kesitsel olarak değerlendirilmiş olması, nedensel ilişki kurulmasını sınırlamaktadır. Bu nedenle elde edilen bulguların doğrulanması için daha geniş örneklemli, çok merkezli ve prospektif çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Referanslar

1. Addiss, David G., et al. "The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States." *American journal of epidemiology* 132.5 (1990): 910-925.
2. Becker, Theresa, Anupam Kharbanda, and Richard Bachur. "Atypical clinical features of pediatric appendicitis." *Academic emergency medicine* 14.2 (2007): 124-129.
3. Andersson, R. E. B. "Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis." *Journal of British Surgery* 91.1 (2004): 28-37.
4. Alper, Adir, et al. "Novel biomarkers for improving the diagnosis of appendicitis in pediatric patients." *Journal of Clinical Laboratory Analysis* 39.12 (2025): e70048.
5. Shen, Xia-Bo, et al. "The hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score in patients with small cell lung cancer before first-line treatment with etoposide and progression-free survival." *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research* 25 (2019): 5630.
6. Farag, Christian Mark, et al. "What is hemoglobin, albumin, lymphocyte, platelet (HALP) score? A comprehensive literature review of HALP's prognostic ability in different cancer types." *Oncotarget* 14 (2023): 153.
7. Andersson, R. E. B. "Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis." *Journal of British Surgery* 91.1 (2004): 28-37.
8. Markar, S. R., et al. "The diagnostic value of neutrophil: lymphocyte ratio in adults with suspected acute appendicitis." *Acta Chirurgica Belgica* 110.5 (2010): 543-547.
9. **Xiang-Long Chen** ve ark.
   Prognostic significance of the combination of hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet in patients with gastric carcinoma.
   Oncotarget, 2015.

10. Yıldız, Turan et al. "Çocuk apandisitlerinde risk faktörlerinin analizi" [Analysis of risk factors for the development of pediatric appendicitis]. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish journal of trauma & emergency surgery : TJTES* vol. 19,6 (2013): 554-8. doi:10.5505/tjtes.2013.52059
11. Chen, Xiao-Long, et al. "Prognostic significance of the combination of preoperative hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet in patients with gastric carcinoma: a retrospective cohort study." *Oncotarget* 6.38 (2015): 41370.
12. Li, Xi, et al. "Preoperative inflammatory markers in pediatric appendicitis: associations with disease severity, postoperative recovery, pain, and surgical outcomes." *BMC pediatrics* 25.1 (2025): 597.
13. Xin, Yijing, et al. "Hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score predict prognosis in patients with atrial fibrillation and acute coronary syndrome or undergoing percutaneous coronary intervention." *BMC Cardiovascular Disorders* 25.1 (2025): 507.
14. Evsen, Ali et al. "Assessing the prognostic value of HALP score in peripheral artery disease: Correlation with lesion severity and long-term mortality." *Vascular* vol. 34,1 (2026): 223-231. doi:10.1177/17085381251327000

YÜKSEK DUYARLILIKLI TROPONİNLER:

0/1 SAAT PROTOKOLLERİNDE TUZAKLAR

Prof. Dr. Özlem BİLİR

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp A.D.

Biyobelirteçler, ST yüksekliği olmayan Akut Koroner Sendromlu hastaların tanısında, risk sınıflamasında ve tedavide klinik değerlendirme ve 12 derivasyonlu EKG'yi tamamlayıcı niteliktedir (1). Klinik tablo myokardiyal iskemi ile uyumlu ise sağlıklı bireylerin 99. persentilin üzerinde dinamik bir kardiyak troponin yüksekliği Myokard Infaktüsünü (MI) gösterir. Akut MI'da kardiyak troponin düzeyleri özellikle yüksek duyarlılıklı troponin (hs-cTn) kullanılıyorsa semptom başlangıcından sonraki bir saat içinde yükselir ve genellikle birkaç gün yüksek kalır (2). Büyük çok merkezli çalışmalardan elde edilen verilere göre de erken dönemde göğüs ağrısı nedeniyle başvuran hastalarda geleneksel troponinlere göre hs-cTn tanının doğruluğunu artırmak yanı sıra tanının konulması veya dışlanmasını sağlar. Standart kardiyak troponinlerle karşılaştırıldığında hs-cTn Akut MI için daha yüksek negatif prediktif değere (NPV) sahiptir. Üst referans değerin beş katından daha yüksek değerler ise Akut Tip MI için yüksek pozitif prediktif değere (PPV) sahiptir. Bu durum, düzey ne kadar yüksekse MI olasılığı o kadar yüksek olduğunun göstergesi olarak yorumlanabilir. Akut kardiyomyosit hasarı/nekrozu olmaksızın istirahat sırasında veya minimal eforla ortaya çıkan myokard iskemisi olarak tanımlanan unstabil angina pektoris (USAP) tanısı hs-cTn kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte azalmış ve aksine NSTEMI tanısı artış göstermiştir. 2020 Avrupa

Kardiyoloji Derneği tarafından hs-cTn'lerin NSTEMI tanısının hem doğrulanmasında hem de dışlanmasında kullanımı önerilmektedir (3). Böylelikle kardiyomyosit hasarının belirlenmesinde bu belirtecin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Özellikle göğüs ağrısı ve EKG'de sol dal bloğu bulguları olan hastalarda, tanı ve acil koroner angiografi kararı verirken bu belirtecin kullanılması önerilmektedir.

hs-cTn tip 1 AMI varlığında kardiyomyosit hasarını belirlerken aynı zamanda taşikardi, kalp yetmezliği, hipertansif acil durumlar, Takotsubo sendromu, Aort diseksiyonu, kalp kapak hastalığı, akut nörolojik olaylar gibi birçok durumda da yükselebilir.

Tablo 1: Akut tip 1 MI dışındaki, kardiyomiyosit hasarıyla ilişkili durumlar.

Taşiaritmiler
Kalp yetmezliği
Takotsobo sendromu
Hipertansif acil durumlar
Sepsis/şok/yanık gibi kritik hastalıklar
Kalp kapak hastalığı
Aort disseksiyonu
Pulmoner emboli, pulmoner hipertansiyon
Myokardit
Böbrek fonksiyon bozukluğu,
Akut nörolojik hastalıklar
Kalp kontüzyonu veya kalp prosedürleri (CABG, PCI, ablasyon, kalp pili uygulaması, kardiyoversiyon veya endomiyokardiyal biyopsi)
İnfiltratif hastalıklar (örneğin amiloidoz, hemokromatoz, sarkoidoz, skleroderma)
Hipo/hipertiroidi
Miyokardda ilaç kaynaklı toksisite veya zehirlenme (örneğin doksorubisin, 5-florourasil, herceptin, yılan zehirleri)
Rabdomiyoliz

hs-cTn sürekli bir değişkendir ve MI olasılığı artan değeriyle birlikte artar. Böylelikle tanı gecikmesini önemli ölçüde azaltarak acil servis kalış sürelerinin ve kaynak kullanım oranlarının azalmasına olanak sağlar. 0/1 saat algoritması tanıda en iyi seçenek olmakla birlikte ikinci seçenek 0/2 saat algoritmasının kullanımı düşünülmelidir. ESC 2020 klavuzu dahilinde yapılan çalışmalar 0/1 saat protokolünün yüksek güvenirlik ve etkinliğe sahip olduğu belirlenmiştir (4-6).

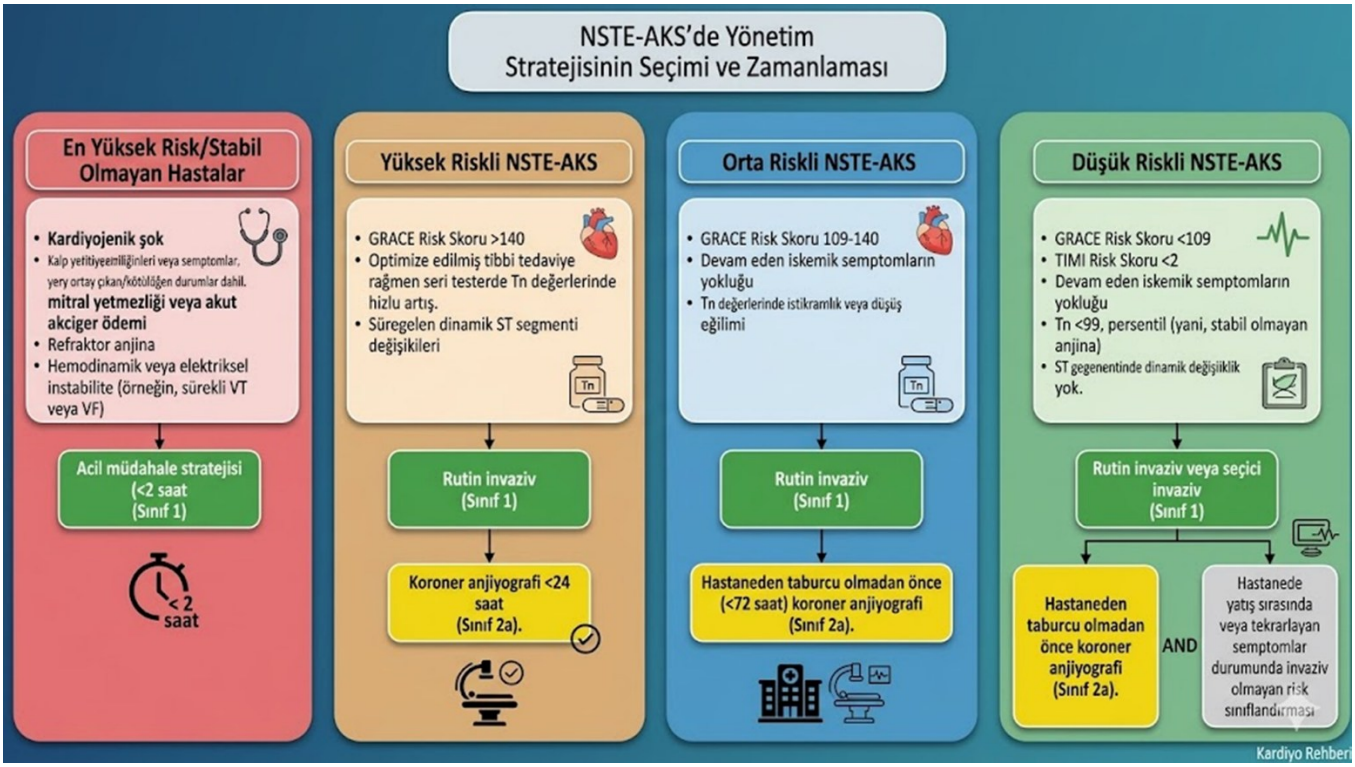
Klinik ve EKG bulgularıyla birlikte kullanıldığında, 0/1 saat ve 0/2 saat algoritması, erken taburculuk ve ayakta tedavi için uygun adayların belirlenmesine olanak tanıyacak hatta MI dışlandıktan sonra bile, klinik değerlendirmeye göre elektif non-invaziv veya invaziv

görüntüleme gerekebilecektir. MI dışında tanı konulan 'rule in' grubundaki hastaların çoğunda, Takotsubo sendromu ve miyokardit de dahil olmak üzere, doğru tanı için genellikle hala ICA veya kardiyak manyetik rezonans görüntüleme gerektiren durumlar mevcuttur. Bu nedenle, bu gruba yönlendirilen hastaların büyük çoğunluğu erken ICA ve koroner bakım ünitesine yatış için adaydır. 0. saatteki konsantrasyonları çok düşük olan ve göğüs ağrısı başlangıcı 3 saatten fazla olan hastaların %10-15'inde gereksiz kardiyak troponin ölçümlerine yol açar, ancak işlemi önemli ölçüde kolaylaştırır ve böylece hasta güvenliğini daha da artırır. 0. saatteki kan alımının zamanının belgelenmesi, 1. saatteki kan alımının zaman aralığının (± 10 dk) kesin olarak belirlenmesini sağlar. 1. saatte (± 10 dk) kan alımı mümkün değilse, kan 2. saatte alınmalı ve ESC 0 saat/2 saat algoritması uygulanmalıdır.

Başlangıç kardiyak troponin düzeyleri, klinik ve EKG değişkenlerine ek olarak kısa ve uzun vadeli mortalite açısından prognostik bilgi sağlar. hs-cTn T ve I'nin tanısal doğruluğu karşılaştırılabilir olsa da, hs-cTn T daha yüksek prognostik doğruluğa sahiptir. Seri ölçümler aynı zamanda, MI'lı hastalarda risk sınıflandırması amacıyla kardiyak troponinin en yüksek düzeylerini belirlemek için de faydalıdır.

Bu konuda Amerika Kalp Cemiyeti de (AHA) ESC ile aynı ifadeleri kullanmaktadır. Göğüs ağrısı nedeniyle acil servise başvuran hastalarda 1 veya 2. saatte tekrarlanan hs-cTn testlerini içeren ve değişim veya delta hs-cTn hesaplamasına imkan veren klinik karar destek planları çok düşük riske sahip hastaların belirlenmesinde etkindir. Eğer tek hs-cTn bakılacaksa ise bu semptom başlangıcı sonrası en az 3 saat sonra bakılmalıdır. (7) Bu troponin grubu Amerika da 2017 yılı itibariyle FDA tarafından onaylanarak kullanıma sunulmuştur. Özellikle de düşük riskli göğüs ağrısı olan hastalarda anjiografi, stress testi ve BT koroner anjiografi kullanımı azalmış ve bu hastalar ek iskemik değerlendirmeye tabi olmadan taburcu olmalarına olanak sağlamıştır. Ancak USAP ve NSTEMI-AKS tanısı alan hastalarda daha fazla EKO yapılmasına böylelikle hs-cTn düşük düzeyleri dahi myokard hasarını saptayabilecek ve tanısal netlik için ise EKO kullanımı artmıştır (8).

NSTEMI olan hastaları kapsayan 2 birleştirilmiş gözlemsel çalışmaya dayalı bir analizde, ESC 0/1 saat ve ESC 0/3 saat algoritmalarının, troponin düzeyi düşüş gösteren hastalarda MI tanısını koymada, troponin düzeyi yükseliş gösteren hastalara kıyasla önemli ölçüde daha düşük bir doğrulukla sonuçlandığını ortaya koydu. MI'yi dışlamada daha yüksek duyarlılık ve negatif prediktif değerlere (NPV) sahip olan 0/3 saatlik algoritma yerine hızlandırılmış 0/1 veya 0/2 saatlik algoritmanın kullanılmasını önermektedir. Düşen hs-cTn paterni gösteren hastalarda MI'yı dışlama konusunda anlamlı derecede düşük bir pozitif prediktif değer (PPV) gösterirken, yükselen paterni gösterenlerde performansın mükemmel olduğunu belirlenmiş (9).



Şekil 1: AHA NSTEMI-AKS yönetim stratejisi.

2023 yılında İskoçya da 48.282 hastada ve 10 merkezde yapılan high-STEACS çalışmasında 5 yıl boyunca MI ve ölüm riski açısından takipler yapıldı. Sonuç olarak özellikle de iskemik hasarı olmayan hastalarda belirgin bir şekilde ölüm ve MI riskinin azaldığı görülmüştür (10). Ayrıca RAPID-TnT çalışmasında da 0/1 saat protokolünün 30 günlük takipte ölüm ve MI riskini değerlendirilmiştir. Bu protokolün acilde daha az kalım ve kaynak kullanımı yanı sıra daha fazla taburculuğa aracılık ettiği ancak; myokard hasarı tespitinin arttığı sonucuna varılmıştır (5).

Asya ırkına sahip toplumlarda da 0/1 saat protokolü prospektif ve retrospektif çalışmalarla değerlendirilerek uygun ve güvenilir olarak değerlendirilmiştir (11,12). Türk toplumu üzerinde 3529 hasta üzerinde 0/1 protokolü değerlendirilmiş ve düşük riskli hastaları güvenli bir şekilde taburcu edilebilirken orta riske sahip hastaların yönetimi için iyileştirmeye ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (13).

Sonuç olarak, 0/1 protokolü NSTEMI-ACS sahip hastalarda tanı ve/veya dışlama protokolü olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Ayrıca bu protokol acil servisten taburculuğa katkı sağlarken daha az kaynak kullanımını da desteklemektedir. Ancak orta risk grubuna sahip hastalar için belirsizlik devam etmektedir.

KAYNAKLAR:

1- Roffi M, Patrono C, Collet J-P, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J 20216; 37(3): 267-315.
2- Mueller C, Giannitsis E, Möckel M, Huber K, Mair J, Plebani M, Biomarker Study Group of the ESC Acute Cardiovascular Care Association. Rapid rule out of acute myocardial infarction: novel biomarker-based strategies. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care 2017; 6(3): 218-222.
3- Collet J-P, Thiele H, Barbato E, Barthelemy O, Bauersachs J, Bhatt DL, ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J 2021; 42(14): 1289-1367.
4- Stoyano KM, Hund H, Biener M, Gandowitz J, Riedle C, Löhr J, et al. RAPID-CPU: a prospective study on implementation of the ESC 0/1-hour algorithm and safety of discharge after rule-out of myocardial infarction. Eur Heart J Acute Cardivasc Care 2020; 9(1): 39-51.
5- Lambrakis K, Papendick C, French JK, Quinn S, Blyth A, Seshadri A, et al. Late Outcomes of the RAPID-TnT Randomized Controlled Trial: 0/1-Hour High-Sensitivity Troponin T Protocol in Suspected ACS. Circulation 2021; 144(2): 113-125.
6- Chapman AR, Fujisawa T, Lee KK, Andrews JP, Anand A, Sandeman D, et al. Novel high-sensitivity cardiac troponin I assay in patients with suspected acute coronary syndrome. Heart 2019; 105(8):616-622.
7- Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland ET, Alexander JH, Peer Review Committee Members. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2025; 85(22): 2135-2237.
8- Gulati M, Berg DD. High-Sensitivity Cardiac Troponin Assay in U.S. Hospitals: A Report Card. J Am Coll Cardiol 2023; 81(3):220-223.
9- Haller PM, Sörensen NA, HArtikainen TS, Gobling A, Lehmacher J, Toprak B, et al. Rising and Falling High-Sensitivity Cardiac Troponin in Diagnostic Algorithms for Patients With Suspected Myocardial Infarction. J Am Heart Assoc 2023; 12(10): e027166.
10- Lee KK, Doudesis D, Ferry AV, Chapman AR, Kimenai D, Fujisawa T, et al. Implementation of a high sensitivity cardiac troponin I assay and risk of myocardial infarction or death at five years: observational analysis of a stepped wedge, cluster randomised controlled trial. BMJ 2023; 383: e075009.

11- Inoue K, Twerenbold R, Kasim S, Salled FM, Mohamed AS, Tan JWC, et al. Validation of the European Society of Cardiology 0/1-hour algorithm for chest pain triage in Asian emergency departments: a multinational stepped-wedge cluster-randomised trial. Heart 2025; heartjnl-2025-326594.
12- Zhang P, Cao L, Ren M. Effectiveness of rapid rule-out strategy for acute coronary syndrome in the emergency department: a real-world retrospective study in Asia. Front Cardiovasc Med 2025; 12: 1697660.
13- Kudu E, Kuçukardali AE, Altun M, Öztürk Ü, Altunbaş E, Karacabey S, et al. The diagnostic accuracy of the ESC 0/1-hour algorithm in non-ST-segment elevation myocardial infarction in a crowded emergency department: a real-world experience from a single-center in Türkiye. BMC Emerg Med 2025; 25(1): 129.

Türkiye'de Yapay Zekâ Uygulamaları: Küresel Perspektifte Neredeyiz?

Doç. Dr. Ramazan SABIRLI
İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli EAH Acil Tıp AD.

Yapay zekâ, günümüzde sağlık hizmetlerinin hemen her basamağında karar süreçlerini destekleyen, tanısal doğruluğu artırmayı hedefleyen ve klinik iş akışını hızlandırma potansiyeli taşıyan önemli bir teknoloji alanı hâline gelmiştir. Yapay zekânın kuramsal temelleri 1950'li yıllara dayanmaktadır. Alan Turing'in "Makineler düşünebilir mi?" sorusu ve Turing testi, makinelerin insan benzeri akıl yürütme ve iletişim kurma kapasitesini değerlendiren ilk kavramsal çerçevelerden biri olmuştur.1956 yılında düzenlenen Dartmouth Konferansı ise "yapay zekâ" kavramının bilimsel bir alan olarak tanımlandığı temel dönüm noktası kabul edilmektedir.

Türkiye'de ise bu tartışmanın erken ve özgün örneklerinden biri Cahit Arf'ın 1959 yılında Atatürk Üniversitesi'nde verdiği "Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" başlıklı konferanstır. Arf, bu metinde düşünmeyi dışarıdan gelen etkilere uygun ve anlamlı tepkiler verebilme yeteneğiyle ilişkilendirmiş; makinelerin yalnızca önceden tanımlanmış problemleri çözmelerinin gerçek anlamda düşünme olarak kabul edilemeyeceğini, belirsizlik içeren durumlara uyum sağlama ve yeni durumlar karşısında anlamlı yanıt üretebilme kapasitesinin belirleyici olduğunu tartışmıştır. Bu yönüyle Arf'ın yaklaşımı, günümüzde yapay zekâda tartışılan uyarlanabilirlik, öğrenme, belirsizlik yönetimi ve insan benzeri karar verme kavramlarıyla dikkat çekici bir tarihsel paralellik göstermektedir.

Tıp alanında yapay zekânın ilk önemli uygulamaları, özellikle 1970'li ve 1980'li yıllarda geliştirilen uzman sistemler ile ortaya çıkmıştır. MYCIN, bakteriyemi ve menenjit gibi ciddi enfeksiyonlarda olası etkeni belirlemek ve uygun antibiyotik tedavisini önermek üzere tasarlanmış erken dönem klinik karar destek sistemlerinden biridir. PUFF sistemi ise solunum fonksiyon testi verilerini yorumlamak amacıyla geliştirilmiş ve pulmoner fonksiyon laboratuvarlarında klinik kullanıma yaklaşan önemli bir örnek olmuştur. Bu sistemler, günümüzdeki yapay zekâ destekli triaj, görüntüleme analizi, EKG yorumlama ve klinik karar destek yazılımlarının tarihsel öncülleri olarak değerlendirilebilir.

Acil tıp pratiğinde yapay zekânın kullanım alanları oldukça geniştir. Triajın standardize edilmesi, miyokard infarktüsü ve inme gibi zaman kritik hastalıkların erken tanınması, trombolitik tedavi kararının desteklenmesi, konsültasyon yönlendirmesi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemelerin ön değerlendirmesi, küçük kırıkların saptanması, kan gazı ve EKG yorumlanması bu alanların başında gelmektedir. Özellikle yoğun hasta akışı, eksik klinik veri, zaman baskısı ve karar yorgunluğu gibi faktörler düşünüldüğünde, yapay zekâ tabanlı sistemler acil serviste hekimin yerini alan değil; hekime eşlik eden, uyarı veren yardımcı araçlar olarak konumlandırılmalıdır.

Türkiye menşeili tıbbi yapay zekâ uygulamaları açısından bakıldığında, özellikle triaj ve klinik karar destek alanındaki girişimler dikkat çekmektedir. Sunumda yer alan BAÜN Mobil Öz Triyaj uygulaması, hastaların kendi semptomlarını mobil ortamda değerlendirerek önceliklendirme sürecine katkı sağlamayı hedefleyen yerli akademik girişimlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Benzer şekilde, Denizli merkezli Tryill triaj çözümü, hastanelerde hasta önceliklendirmesini yapay zekâ destekli analizlerle desteklemeyi, hastaların şikâyetlerini değerlendirerek uygun triaj seviyesinin belirlenmesine yardımcı olmayı amaçlayan yerli bir örnek olarak sunulmuştur. Bu tür uygulamalar, Türkiye'de yalnızca dış kaynaklı yapay zekâ sistemlerinin takip edilmediğini; aynı zamanda yerel sağlık sistemi ihtiyaçlarına uygun, Türkçe dil yapısını ve ulusal klinik iş akışlarını dikkate alan çözümlerin geliştirilmeye başlandığını göstermektedir. Bununla birlikte, bu araçların gerçek klinik kullanıma yaygın biçimde girebilmesi için prospektif doğrulama çalışmaları, acil servis yoğunluğu ve hasta güvenliği üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, HBYS entegrasyonu, veri güvenliği ve etik denetim süreçlerinin tamamlanması gerekmektedir.

Bununla birlikte, üretken yapay zekâ modellerinin klinik performansı hâlen dikkatli değerlendirilmelidir. Güncel bir sistematik derleme ve meta-analizde, üretken yapay zekâ modellerinin tanısal görevlerde genel doğruluğu %52,1 olarak bildirilmiş; yapay zekâ ile hekimler arasında genel karşılaştırmada anlamlı fark saptanmazken, uzman hekimlerin yapay zekâ modellerinden anlamlı derecede daha yüksek performans gösterdiği raporlanmıştır.[5] Bu bulgu, yapay zekânın özellikle standartlaştırılmış klinik senaryolarda güçlü olabileceğini, ancak karmaşık, eksik bilgi içeren ve gerçek yaşam belirsizlikleri barındıran hasta yönetiminde uzman hekim gözetiminin vazgeçilmez olduğunu göstermektedir.

Kardiyak değerlendirme alanı, yapay zekânın en hızlı geliştiği klinik alanlardan biridir. EKG tabanlı algoritmalar atriyal fibrilasyon, ritim bozuklukları ve düşük ejeksiyon fraksiyonu gibi durumların erken saptanmasında kullanılmaya başlanmıştır. FDA tarafından değerlendirilen yapay zekâ destekli EKG algoritmaları, 12 derivasyonlu EKG verisi üzerinden düşük ejeksiyon fraksiyonu olasılığını belirleyerek klinisyene destek sağlamayı amaçlamaktadır. Benzer şekilde, nefes örneklerinden uçucu organik bileşiklerin analiz edilmesine dayanan elektronik burun sistemleri de miyokard infarktüsü, stabil koroner arter hastalığı ve sağlıklı bireylerin ayrımında umut verici sonuçlar ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, yapay zekâ acil tıp ve genel sağlık hizmetlerinde giderek daha fazla yer edinen, ancak klinik bağlamdan bağımsız düşünülmemesi gereken bir karar destek teknolojisidir. Türkiye açısından triaj sistemleri, EKG yorumlama, radyolojik ön değerlendirme, konsültasyon yönlendirme, HBYS entegrasyonu ve ambulanstan itibaren başlayan dinamik klinik karar destek sistemleri öncelikli gelişim alanları olarak öne çıkmaktadır. Gelecekte yapay zekâ destekli sistemlerin giyilebilir cihazlar, görüntüleme tabanlı girişim planlama yazılımları ve hasta özelinde tedavi algoritmaları ile daha entegre hâle gelmesi beklenmektedir. Ancak bu dönüşümün güvenli ve sürdürülebilir olabilmesi için klinik doğrulama, etik denetim, veri güvenliği, yerel sağlık sistemiyle uyum ve hekim gözetimi temel koşullar olarak korunmalıdır.

Kaynaklar

1. Turing AM. Computing machinery and intelligence. Mind. 1950;59(236):433-460.
2. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE. A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Published 1955.

3. Shortliffe EH. Mycin: a knowledge-based computer program applied to infectious diseases. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. 1977:66-69.
4. Aikins JS, Kunz JC, Shortliffe EH, Fallat RJ. PUFF: an expert system for interpretation of pulmonary function data. Comput Biomed Res. 1983;16(3):199-208.
5. Takita H, Kabata D, Walston SL, et al. A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance comparison between generative AI and physicians. NPJ Digit Med. 2025;8:197. doi:10.1038/s41746-025-01543-z
6. US Food and Drug Administration. Anumana, Inc. Low Ejection Fraction AI-ECG Algorithm 510(k) premarket notification decision summary. Published September 28, 2023.
7. Tozlu BH, Yilmaz A, Yildirim O, et al. A high performance electronic nose system for the recognition of myocardial infarction and coronary artery diseases. Biocybern Biomed Eng. 2021;41(1):64-76.
8. Balıkesir Üniversitesi. BAÜN, Türkiye'nin ilk mobil öz triyaj uygulaması ile acil servislerde doktorluk uzmanlığını yapay zekayla birleştirdi. LinkedIn. Published September 2025. Accessed May 23, 2026.
9. Tryill AI. Belirti kontrolü / triaj. Erişim tarihi Mayıs 23, 2026.
10. Türk Patent ve Marka Kurumu. Yapay zeka tabanlı triyaj sistemi ve çalışma yöntemi. TR2022012702A2. Published 2022. Accessed May 23, 2026

Toksikolojik Acillerde Yüksek Anyon Açıklı Metabolik Asidozun Tanınması

Uzm. Dr. Sabri Furkan BULCA

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp ABD

Giriş

Asidoz, primer bozukluğun niteliğine göre genel olarak metabolik ve respiratuvar etiyolojiler şeklinde sınıflandırılabilir.

Anyon açığı (AG), serumda rutin olarak ölçülen katyonlar ile anyonlar arasındaki farkı gösteren ve özellikle metabolik asidozun nedenini ayırt etmede (normal anyon açıklı, artmış anyon açıklı) kullanılan pratik bir hesaplamadır. Anyon açığı şu formülle hesaplanır: $(Na + K) – (Cl + HCO_3^-)$. Potasyumun katkısı minimal olduğu için çoğu zaman formülden çıkarılır ve hesaplama sadeleştirilir. Bu hesaplamanın temel mantığı, homeostazın sürdürülebilmesi için katyon sayısının anyon sayısına eşit olması gerektiğidir. Bu nedenle anyon açığı, ölçülemeyen

anyonların miktarını yansıtır. Normal fizyolojik koşullarda bunun temel bileşeni albümindir. Eğer ölçülemeyen anyon veya katyon, anyon açığı formülünde yer alan bileşenlerden biriyle eşleşirse, anyon açığı değeri buna göre değişir.

Normal anyon açığı 8–12 mEq/L kabul edilir. Potasyum dahil edilirse 12–16 mEq/L. Ayrıca anyon açığı hesaplanırken genellikle arteriyel kan gazındaki HCO_3^- değeri yerine venöz HCO_3^- değeri kullanılır; çünkü venöz değerler karbonik asit ve çözünmüş CO_2'yi de yansıtır. Venöz HCO_3^- değerleri, arteriyel değerlere göre tipik olarak 2–4 mEq/L daha yüksektir. Anyon açığının yorumunda albumin düzeyi önemlidir; hipoalbuminemi gerçek yüksek anyon açıklığını maskeleyebilir (her 1 g/dL'lik azalma, anyon açığında 2.5 mEq/L azalmaya neden olur).

Yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz, acil serviste karşılaşılan en önemli asit-baz bozukluklarından biridir ve çoğu zaman altta yatan ciddi metabolik veya toksikolojik bir sürecin laboratuvar yansımasıdır. Anyon açığının artması serumdaki laktat, ketonlar, üremik anyonlar veya toksik metabolitler gibi ölçülmeyen asidik anyonların artışını göstermesi bakımından klinisyene önemli bir tanısal ipucu sağlar. Yüksek anyon açıklıklı metabolik asidozda yeni asitler birikirken, normal anyon açıklıklı metabolik asidozda çoğunlukla bikarbonat kaybı olur ve bunun yerini klor alır (hiperkloremik metabolik asidoz).

Özellikle yüksek anyon açıklığının saptanması, metabolik asidozun etiyolojisinin hızla daraltılmasına ve yaşamı tehdit eden nedenlerin erken fark edilmesine yardımcı olur. Güncel yaklaşımda yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz nedenlerini sistematik biçimde hatırlamak için '' GOLD MARKeT'' kodlaması kullanılmaktadır. Bu kodlama içinde toksikolojik açıdan en önemli başlıklar glikoller, metanol, aspirin/salisilat ve oksoprolin olarak öne çıkar. Metanol ve etilen glikol gibi toksik alkoller, salisilat zehirlenmesi ve metformin ilişkili laktik asidoz gibi tablolar başlangıçta nonspesifik semptomlarla başvurabilmekte; ancak gecikmiş tanı durumunda ciddi nörolojik sekeller, böbrek yetmezliği, görme kaybı, dolaşım bozukluğu ve ölümle sonuçlanabilmektedir; bu yüzden erken tanı prognozu belirleyen en temel faktörlerden biridir. Bu nedenle toksikolojik acillerde yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz saptanması toksik metabolitlerin varlığına işaret eden önemli ve erken bir laboratuvar alarmıdır.

Genel Yaklaşım

Toksikolojik acillerde yüksek anyon açıklıklı metabolik asidozun değerlendirilmesinde ilk basamak, tüm kritik hastalarda olduğu gibi hava yolu, solunum ve dolaşımın hızlı biçimde değerlendirilmesidir. Hemodinamik instabilite, bilinç değişikliği, solunum yetmezliği veya nöbet varlığında resüsitasyon önceliklidir. İlk laboratuvar değerlendirmesinde kan gazı, serum elektrolitleri, glukoz, üre, kreatinin, laktat ve gerektiğinde keton düzeyleri istenmelidir.

Bu veriler kullanılarak anyon açığı hesaplanmalı ve metabolik asidozun yüksek anyon açıklıklı olup olmadığı belirlenmelidir. Toksik alkol zehirlenmesi düşünülen hastalarda serum osmolalitesi ölçülmeli ve osmol açıklığı hesaplanmalıdır. Ancak normal osmol açıklığı,

özellikle geç dönemde başvuran hastalarda toksik alkol zehirlenmesini dışlamaz; çünkü ana bileşik metabolize oldukça osmol açıklık azalırken anyon açıklığı artabilir.

Öyküde sahte alkol, antifriz, çözücü madde, aspirin/salisilat içeren preparatlar, metformin kullanımı, kronik parasetamol alımı, suicid girişimi veya yanlışlıkla toksik madde alımı özellikle sorgulanmalıdır. Fizik muayenede görme bozukluğu, taşipne, tinnitus, mental durum değişikliği, dehidratasyon, hipotansiyon ve böbrek hasarı bulguları tanısal açıdan yol gösterici olabilir. Tanısal yaklaşımda yalnızca tek bir laboratuvar parametresine odaklanmak yerine, klinik öykü, asit-baz paterni, anyon açığı, osmol açıklığı ve organ hasarı bulguları birlikte değerlendirilmelidir.

Metanol ve etilen glikol zehirlenmelerinde seri elektrolit takibi ve tekrarlayan metabolik panel ölçümleri, anyon açıklığının yükselişini saptamak açısından önem taşır. Salisilat toksisitesinde erken dönemde respiratuvar alkaloz, ilerleyen dönemde ise yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz gelişebileceği için karışık asit-baz bozukluğu olasılığı akılda tutulmalıdır. Şüphe yüksekse, doğrulayıcı toksikoloji sonuçları beklenmeden antidot, alkalinizasyon veya ekstrakorporeal tedavi açısından hasta değerlendirilmelidir. Özellikle ağır asidemi, böbrek yetmezliği, görme semptomları, ciddi nörolojik bozulma veya dolaşım bozukluğu varlığında erken nefroloji/yoğun bakım/toksikoloji konsültasyonu prognoz açısından kritik olabilir.

GOLD MARKeT

Yüksek anyon açıklıklı metabolik asidozun ayırıcı tanısında güncel ve klinik açıdan kullanışlı olan GOLD MARKeT kodlaması kullanılmaktadır. GOLD MARKeT kısaltması şu başlıklardan oluşur: Glikoller, Oksoprolin, L-laktat, D-laktat, Metanol, Aspirin, Böbrek yetmezliği/Rabdomiyoliz (Renal failure), Ketoasidoz ve Toluen. Bu yaklaşım, yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz nedenlerini sistematik biçimde hatırlamayı kolaylaştırır ve acil serviste hızlı ayırıcı tanı oluşturulmasına yardımcı olur.

Glikoller başlığı özellikle etilen glikol ve propilen glikolü içerir; bunlar toksik metabolit birikimi ile ciddi asidoza yol açabilir.

Oksoprolin, özellikle kronik parasetamol kullanımıyla ilişkili 5-oksoprolin birikimini ifade eder ve açıklanamayan yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz olgularında akılda tutulmalıdır.

L-laktat, doku hipoksisi, şok, sepsis, nöbet, bazı ilaçlar (metformin) ve toksinler sonucunda gelişen laktik asidozu temsil eder.

D-laktat daha nadir bir nedendir ve özellikle kısa bağırsak sendromu gibi durumlarda düşünülmelidir.

Metanol, toksikolojik acillerde özellikle görme bozukluğu ve artmış osmol açıklık ile birlikte düşünüldüğünde önemli bir tanısal başlıktır.

Aspirin, yani salisilat toksisitesi, erken dönemde respiratuvar alkaloz ve ilerleyen dönemde yüksek anyon açıklıklı metabolik asidozla seyredebilir.

Böbrek yetmezliği/Rabdomiyoliz, üremik asitlerin birikimi nedeniyle yüksek anyon açıklığına yol açabilir. Rabdomiyoliz hücre içi asitleri ve fosfatı serbest bırakarak sıklıkla akut böbrek hasarına yol açar.

Ketoasidoz ise diyabetik, alkolik veya açlığa bağlı ketoasidoz tablolarını kapsar.

Toluen en sık olarak normal anyon açıklı metabolik asidoz yapar; ancak nadir olarak anyon açıklı metabolik asidoza da yol açabilir. Toluen tipik olarak distal renal tübüler asidoz tablosuna neden olur. Bununla birlikte, hippürat birikimi ile ilişkili olarak anyon açıklı metabolik asidoz da oluşturabilir. Toluen toksisitesi; boya, tiner ve petrol gibi maddelere mesleki maruziyet sonucu gelişebileceği gibi, yapıştırıcı koklama şeklindeki madde kötüye kullanımı sonucunda da ortaya çıkabilir.

Metanol İntoksikasyonu

Metanol; sahte alkol, cam temizleyicileri ve bazı endüstriyel çözücülerde bulunabilen toksik bir alkoldür. Klinik toksisite esas olarak metanolün kendisinden değil, alkol dehidrogenaz aracılığıyla oluşan formik asitten kaynaklanır. Formik asit birikimi yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoza, optik sinir hasarına ve santral sinir sistemi toksisitesine yol açar. Başlangıçta bulantı, kusma, baş ağrısı, karın ağrısı ve sersemlik gibi nonspesifik yakınmalar görülebilir. İlerleyen olgularda bulanık görme, görme keskinliğinde azalma, “snowfield” tarzı görme, konfüzyon, nöbet ve koma gelişebilir. Özellikle görme semptomları ile birlikte yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz varlığı metanol zehirlenmesi açısından çok uyarıcıdır. Laboratuvar değerlendirmesinde erken dönemde artmış osmolal açıklık, ilerleyen dönemde ise derinleşen anyon açıklığı ve asidoz görülebilir. Bu nedenle normal osmol açıklık, özellikle geç başvuran hastalarda metanol zehirlenmesini dışlamaz.

Tedavide 4 temel hedef mevcuttur;

1. Destek tedavi
2. Metabolit oluşumu engellenmesi (fomepizol, IV/Oral Etanol)
3. Asidoz ile mücadele (Bikarbonat, diyaliz)
4. Metabolitlerin temizlenmesi (Diyaliz, folik asit)

Etilen Glikol

Etilen glikol en sık antifrizde ve bazı endüstriyel ürünlerde bulunur. Toksisite, etilen glikolün metabolize olarak glikolik asit ve oksalik asit gibi toksik metabolitlere dönüşmesiyle ortaya çıkar. Klinik olarak başlangıçta santral sinir sistemi depresyonu, bulantı, kusma ve sarhoşluk benzeri tablo görülebilir. Laboratuvar olarak yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz, erken dönemde artmış osmol açıklık ve ilerleyen süreçte renal fonksiyon bozukluğu

görülür. Oksalik asit nedeniyle kalsiyum oksalat kristalleri, hipokalsemi ve renal tübüler hasar etilen glikol için önemli ipuçlarıdır. Tedavi büyük oranda metanol intoksikasyonu ile benzerdir. Etilen glikol intoksikasyonunda metanol intoksikasyonundan farklı olarak folik asit yerine piridoksin ve tiamin kullanılabilir.

Salisilat

Salisilat toksisitesi, yüksek anyon açıklıklı metabolik asidozun klasik toksikolojik nedenlerinden biridir. Ancak bu hastalarda asit-baz bozukluğu sıklıkla karışıktır; erken dönemde santral solunum uyarısı nedeniyle respiratuvar alkaloz gelişir, ilerleyen dönemde ise yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz tabloya eklenir. Bu nedenle tek bir patern beklemek yanıltıcı olabilir. Klinik bulgular arasında tinnitus, taşipne, bulantı-kusma, ateş, ajitasyon, mental durum değişikliği ve ağır olgularda pulmoner ödem ile koma yer alır. Salisilatın hücresel metabolizmayı bozması ve organik asit birikimine yol açması, metabolik asidozun temel mekanizmasındandır. Tedavide sıvı resüsitasyonu, potasyum replasmanı ve serum/idrarda alkalinizasyon önemli yer tutar. Ağır salisilat zehirlenmesinde, özellikle bilinç değişikliği, yeni hipoksemi, böbrek yetmezliği veya çok yüksek salisilat düzeylerinde ekstrakorporeal tedavi önerilir; tercih edilen yöntem intermittan hemodiyalizdir.

Metformin İlişkili Laktik Asidoz

Metformin ilişkili laktik asidoz, metformin kullanan hastalarda gelişen ve genellikle pH < 7.35 ile laktat > 5 mmol/L eşliğinde tanımlanan ciddi bir tablodur. Patofizyolojide mitokondriyal oksidatif fosforilasyonun baskılanması ve laktat klirensinin azalması yer alır. Bu durum yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoza neden olabilir. Risk özellikle böbrek yetmezliği, şok, sepsis, hipoperfüzyon, dehidratasyon ve multipl organ disfonksiyonu olan hastalarda artar. Klinik tabloda hipotansiyon, bilinç değişikliği, derin asidoz ve ciddi hiperlaktatemi görülebilir. Mortalite ağır olgularda yüksektir ve asidemi derinliğiyle ilişkilidir. Tanıda metformin öyküsü olan bir hastada yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz ve belirgin laktat yüksekliği birlikte değerlendirilmelidir. Güncel derlemeler, ağır asidemi, ciddi hiperlaktatemi veya organ yetmezliği varlığında ekstrakorporeal tedavinin düşünülmesini önermektedir; ilk seçenek çoğunlukla intermittan hemodiyalizdir.

5-Oksoprolin (Pyroglutamik Asidoz)

Kronik asetaminofen kullanımı veya bazı antibiyotik rejimleri gama-glutamil döngüsünü bozarak 5-oksoprolin birikimine yol açabilir. Bu tablo daha çok kadınlarda, malnütrisyonu olanlarda, alkol kullanım bozukluğu bulunanlarda, böbrek hastalığı olanlarda ve enfeksiyon/sepsis eşliğinde bildirilmiştir. Bazı olgularda parasetamole β-laktamaz dirençli penisilinlerin eşlik etmesi riski artırmıştır. Açıklanamayan yüksek anyon açıklıklı metabolik asidozda bu neden mutlaka akılda tutulmalıdır. Tedavide sorumlu ilaçların kesilmesi, destek tedavisi ve uygun hastada N-asetilsistein düşünülmesi yer alır. Literatürde N-asetilsistein verilen olgularda daha düşük fatalite bildirilmiştir; ancak veri sınırlıdır ve klinik bağlamda yorumlanmalıdır.

Tanıda Tuzaklar

Toksikolojik acillerde yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz değerlendirilirken en önemli hatalardan biri, tek bir laboratuvar değerine aşırı güvenmektir. Özellikle toksik alkol zehirlenmelerinde yüksek anyon açıklığı ile birlikte artmış osmol açıklık tanıyı destekler; ancak normal osmol açıklık toksik alkol maruziyetini dışlamaz. Çünkü erken dönemde ana alkol molekülü osmol açıklığı artırırken, zamanla toksik asit metabolitlerine dönüştükçe osmol açıklık azalabilir ve buna karşılık anyon açıklığı belirginleşebilir.

Bir diğer önemli tuzak, hipoalbumineminin anyon açıklığını maskelemesidir. Albumin başlıca ölçülmeyen anyonlardan biri olduğu için albumin düşük olduğunda gerçek yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz olmasına rağmen hesaplanan açıklık normal ya da beklenenden düşük görünebilir. Bu nedenle özellikle kritik hastalarda, sepsisli olgularda ve kronik hastalığı olan kişilerde anyon açığı yorumlanırken albumin göz önünde bulundurulmalıdır.

Salisilat toksisitesinde sık görülen karışık asit-baz bozuklukları da tanıyı zorlaştırır. Erken dönemde respiratuvar alkaloz, ilerleyen dönemde ise yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz gelişebilir; bu yüzden tek bir pH değeri veya yalnızca bikarbonat düzeyiyle karar vermek yanıltıcı olabilir. Benzer şekilde laktat yüksekliği her zaman sadece sepsis veya hipoperfüzyon anlamına gelmez; metformin ilişkili laktik asidoz gibi toksikolojik nedenler de düşünülmelidir.

Sonuç

Yüksek anyon açıklıklı metabolik asidoz, acil serviste yalnızca bir biyokimyasal bozukluk değil, çoğu zaman hayatı tehdit eden toksikolojik tabloların erken laboratuvar işaretidir. Özellikle metanol, etilen glikol, salisilat ve metformin ilişkili laktik asidoz açısından bu bulgunun hızlı tanınması, mortalite ve morbiditeyi azaltabilecek kritik müdahalelerin zamanında başlatılmasını sağlar. Pratik yaklaşımda anyon açığı, osmol açıklık, klinik öykü ve organ hasarı bulguları birlikte değerlendirilmelidir. Normal osmol açıklığın toksik alkolü dışlamadığı, hipoalbumineminin anyon açıklığını maskeleyebildiği ve salisilatta karışık asit-baz bozukluklarının sık olduğu unutulmamalıdır.

Kaynakça

- Kharsa A, et al. Anion Gap and Non-Anion Gap Metabolic Acidosis. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. (NCBI Bookshelf).
- Pandey DG, et al. Biochemistry, Anion Gap. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. (NCBI Bookshelf).
- Azim A, et al. How I Evaluate a High Anion Gap Metabolic Acidosis. Clin J Am Soc Nephrol. 2024;19(4):525–527. doi:10.2215/CJN.0000000000000381.
- Ashurst JV, et al. Methanol Toxicity. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. (NCBI Bookshelf).

- Iqbal A, et al. Ethylene Glycol Toxicity. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. (NCBI Bookshelf).
- Sidlak AM, et al. Acute Salicylate Toxicity: A Narrative Review for Emergency Clinicians. Cureus. 2025. (PMC).
- See KC. Metformin-associated lactic acidosis: A mini review of pathophysiology, diagnosis and management in critically ill patients. World J Diabetes. 2024;15(6):1178–1186. doi:10.4239/wjd.v15.i6.1178.
- Stewart GW, et al. Pyroglutamate acidosis 2023: A review of 100 cases. 2024. (PMC).

Bir Bilimsel Makale Nasıl Hızlı Okunur ve Eleştirel Değerlendirilir?

Dr. Öğretim Üyesi Salih Karakoyun

Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Özet

Bilimsel literatürün hızla artması, klinisyenlerin araştırma makalelerini kısa sürede okuyabilmesini ve aynı zamanda metodolojik açıdan güvenilir biçimde değerlendirebilmesini zorunlu kılmaktadır. Ancak hızlı okuma yaklaşımlarının, özellikle teknik ve yeni içeriklerde, okuduğunu anlama performansını koruyarak çok yüksek hız artışı sağladığına ilişkin iddialar bilimsel olarak sınırlı destek bulmaktadır. Bu bildiride, okuma hızı ile anlama arasındaki bilişsel denge; subvokalizasyon, göz hareketleri, algısal alan ve çalışma belleği bağlamında ele alınmış; ardından klinik araştırmaların hızlı fakat sistematik biçimde değerlendirilmesine yönelik pratik bir algoritma sunulmuştur. Akademik ve tıbbi metinlerde amaç, yalnızca metni kısa sürede taramak değil; araştırma sorusunu, çalışma tasarımını, örneklemi, primer sonlanımı, yanlılık riskini, etki büyüklüğünü, güven aralığını ve klinik uygulanabilirliği birlikte değerlendirmektir. Bu nedenle "hızlı okuma" yerine, metnin bölümlerine farklı derinlikte odaklanan stratejik ve katmanlı okuma yaklaşımı daha güvenilir görünmektedir. Sonuç olarak, bilimsel makale okuma sürecinde hız, eleştirel değerlendirme becerisi ile dengelenmeli; p değeri merkezli yorumlardan kaçınılarak etki büyüklüğü, mutlak risk, güven aralığı ve genellenebilirlik birlikte yorumlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Bilimsel makale okuma; eleştirel değerlendirme; hızlı okuma; kanıta dayalı tıp; metodolojik geçerlilik

Giriş

Tıbbi literatürde yayımlanan araştırma sayısındaki artış, klinisyenlerin güncel kanıta ulaşma biçimini doğrudan etkilemektedir(1, 2). Klinik karar verme sürecinde yalnızca makaleye erişmek yeterli değildir; çalışmanın hangi soruya yanıt verdiğini, bu soruyu yanıtlamak için uygun tasarımın seçilip seçilmediğini ve elde edilen sonuçların kliniğe aktarılıp aktarılamayacağını değerlendirmek gerekir(2, 3). Bu gereklilik, özellikle acil tıp gibi hızlı karar

vermenin zorunlu olduğu alanlarda daha belirgindir(4). Hızlı okuma teknikleri, literatüre kısa sürede erişme gereksinimi nedeniyle ilgi çekici görünse de, okuma hızı arttıkça bilişsel yük de artar. Belirli bir hız eşiğinden sonra anlama derinliğinde azalma ortaya çıkabilir(5, 6). Bu nedenle bilimsel makalelerin değerlendirilmesinde hedef, yalnızca kelime sayısını artırmak değil; metni amaca uygun, seçici, katmanlı ve eleştirel biçimde okumaktır(2, 3, 5).

Hızlı Okumanın Bilişsel Sınırları

Okuma, görsel algı, dikkat, çalışma belleği ve dilsel çözümleme süreçlerinin birlikte çalıştığı karmaşık bir bilişsel etkinliktir(7, 8). Göz hareketleri sırasında okuyucu metni ardışık fiksasyonlarla işler. Ortalama fiksasyon süresinin yaklaşık 200–250 milisaniye olması ve algısal alanın sınırlı genişliği, bir sayfanın tek bakışta anlamlı biçimde okunabileceği yönündeki iddiaları gerçekçi kılmamaktadır(6, 7). Dakikada 500–600 kelimenin üzerindeki hızlar çoğu zaman ayrıntılı okuma yerine yüzeysel tarama veya ana fikir yakalama davranışını temsil eder(5, 7). Subvokalizasyonun tamamen ortadan kaldırılması da bilimsel makaleler açısından sorunludur. İç ses, özellikle yeni, teknik veya kavramsal olarak yoğun içeriklerde anlamlandırmayı destekleyebilir(7, 8). Basit ve tanıdık metinlerde subvokalizasyonun kısmen azaltılması hız kazandırabilir; ancak bu yaklaşım karmaşık tıbbi metinlerde anlama kaybı oluşturabilir(5, 7). Chunking, yani kelimeleri veya kavramları anlamlı gruplar halinde işleme, çalışma belleği yükünü azaltarak okuma hızını artırabilir. Bununla birlikte chunking, mekanik bir hız artırma tekniğinden çok, okuyucunun konuya ilişkin ön bilgisi ve kavramsal örgütleme becerisi ile ilişkilidir(8, 9). Bu nedenle uzmanlık düzeyi ve kelime dağarcığı arttıkça metnin ana yapısını daha hızlı fark etmek mümkün olur; çünkü önceki bilgi, sözcük anlamına erişim ve kavramsal şemalar okuduğunu anlamayı kolaylaştırır(10, 11). Ancak bu bilişsel avantaj, bilimsel makalelerde çalışma tasarımı, örneklem seçimi, yanlılık riski ve istatistiksel yöntemler gibi metodolojik ayrıntıların atlanması anlamına gelmemelidir(3).

Bilimsel Makalelerde Stratejik ve Katmanlı Okuma

Akademik ve tıbbi metinlerde önerilen yaklaşım, hızlı okuma programlarından ziyade stratejik ve katmanlı okumadır(12, 13). Bu modelde okuyucu her bölümü aynı yoğunlukta okumaz; başlık, özet, girişin son paragrafı, metod, tablolar, ana bulgular ve tartışmanın sonuç cümleleri farklı amaçlarla değerlendirilir(12). Böylece hem zaman yönetimi sağlanır hem de metodolojik geçerlilik gözden kaçırılmaz(12, 13). Beş dakikalık ilk değerlendirme aşamasında başlık ve özet üzerinden araştırma sorusu, çalışma popülasyonu ve ana sonuç belirlenir(12). Giriş bölümünün son kısmı, literatürde tanımlanan boşluğu ve çalışmanın gerekçesini gösterir(3, 12). Metod bölümü ise araştırmanın gerçek güvenilirliğini belirleyen ana alandır; popülasyon, dahil edilme ve dışlama kriterleri, örneklem büyüklüğü, randomizasyon, körleme, ölçüm yöntemi, primer sonlanım ve analiz planı bu bölümde incelenmelidir(3, 13, 14). Tablo 1(demografik ve klinik özellikler tablosu), çalışma gruplarının başlangıçta dengeli olup olmadığını gösterdiği için hızlı değerlendirmede kritik öneme sahiptir(12, 14). Diğer şekil ve tablolar başlangıç yüzeysel değerlendirme aşamasında gözden geçirilmelidir(12, 13).

Eleştirel Değerlendirme Çerçevesi

Bir bilimsel makale değerlendirilirken ilk soru, çalışmanın hangi klinik veya bilimsel soruya yanıt aradığıdır(12, 15). Müdahale çalışmalarında PICO (Population, Intervention,

Comparison, Outcome), gözlemsel çalışmalarda PECO (Population, Exposure, Comparison, Outcome), tanısal doğruluk çalışmalarında indeks test–referans standart ilişkisi, prognostik çalışmalarda ise risk faktörü, izlem süresi ve sonlanım tanımı açıklığa kavuşturulmalıdır(3, 12, 16). Araştırma sorusuna uygun tasarım seçilmemişse, istatistiksel sonuçlar anlamlı olsa bile çıkarımlar sınırlı kalır(12, 15). Geçerlilik değerlendirmesi random hata ve sistematik hata olmak üzere iki temel hata türünü içerir(15, 17). Random hata, örneklemden kaynaklanan tesadüfi değişkenliktir. Örneğin acil serviste sepsis şüphesiyle başvuran hastalarda ilk laktat düzeyi ile mortalite ilişkisini inceleyen retrospektif bir çalışmada laktat ölçüm zamanının hastalar arasında değişmesi, sonuçlarda rastlantısal değişkenlik oluşturabilir(17, 18). Sistematik hata ise ölçüm, seçim veya yöntem kaynaklı yanlılıktır(15, 17). Acil serviste göğüs ağrısı ile başvuran hastalarda EKG (elektrokardiyografi) çekim süresi değerlendiriliyorsa, elektronik istem saati ile EKG'nin gerçekten çekildiği saat arasındaki fark ölçüm yanlılığına yol açabilir(15, 17). Metod bölümündeki kırmızı bayraklar özellikle önemlidir. Belirsiz dahil edilme veya dışlama kriterleri, sonradan değiştirilmiş görünen primer sonlanım, yetersiz örneklem büyüklüğü, eksik verilerin nasıl yönetildiğinin açıklanmaması, çoklu karşılaştırmalarda düzeltme yapılmaması ve yalnızca p değerine dayalı yorumlar çalışmanın güvenilirliğini azaltır(12, 15, 17). Ayrıca analiz biriminin hasta, ölçüm, gözlem veya müdahale olup olmadığı açıkça anlaşılmalıdır; aksi halde istatistiksel bağımsızlık varsayımı ihlal edilebilir(12, 17).

Sonuçların Yorumlanması: p Değerinin Ötesi

Bilimsel makalelerde istatistiksel anlamlılık klinik anlamlılık ile eşdeğer değildir(19, 20). Örneğin büyük örneklemli bir çalışmada tedavi grubunda sistolik kan basıncının kontrol grubuna göre 2 mmHg daha düşük bulunması p=0,01 ile istatistiksel olarak anlamlı olabilir; ancak bu fark klinik kararları değiştirecek büyüklükte olmayabilir(19, 21). Bu nedenle sonuçlar etki büyüklüğü, güven aralığı ve mutlak etki ölçütleriyle birlikte yorumlanmalıdır(20, 22). Kullanılan çalışma tasarımına göre risk oranı, olasılık oranı, hazard oranı, ortalama fark, duyarlılık, özgüllük, AUC (Area Under the Curve), mutlak risk azalması ve tedavi edilmesi gereken hasta sayısı gibi ölçütler değerlendirilmelidir(20, 22, 23). Güven aralığının genişliği örneklem belirsizliğini gösterir; istatistiksel olarak anlamsız fakat orta veya büyük etki büyüklüğüne sahip bulgular, yetersiz güç veya yetersiz örneklem nedeniyle kesin sonuca ulaşılamadığını gösterebilir(20, 21).

Tartışma ve Genellenebilirlik

Tartışma bölümü, yazarların bulguları nasıl yorumladığını gösterir; ancak eleştirel okuyucu bu yorumların verilerle orantılı olup olmadığını ayrıca değerlendirmelidir(12, 24). Korelasyonun nedensellik gibi sunulması, ikincil sonuçların primer sonuç gibi vurgulanması, sınırlılıkların yüzeysel geçilmesi ve çalışma popülasyonunun dışındaki hasta gruplarına aşırı genelleme yapılması önemli sorunlardır(12, 13, 24). Klinik uygulanabilirlik, çalışmanın yalnızca iç geçerliliği ile değil, dış geçerliliği ile de ilişkilidir(24, 25). Okuyucu, çalışmadaki hasta grubunun kendi klinik pratiğine benzeyip benzemediğini, müdahalenin uygulanabilirliğini, ölçümlerin kendi kurumunda tekrarlanabilir olup olmadığını ve sonuçların hasta yararı açısından anlamlılığını değerlendirmelidir(24-26). Bu yaklaşım, kanıta dayalı tıbbın yalnızca

literatür bilgisi değil; klinik uzmanlık ve hasta özellikleri ile birlikte yürütülmesi gerektiğini vurgular(13, 26).

Sonuç

Bilimsel makaleleri kısa sürede değerlendirmek için en güvenilir yaklaşım, hız odaklı okuma tekniklerinden çok, amaçlı ve katmanlı okuma stratejisidir. Başlık, özet, girişin gerekçe kısmı, metod, Tablo 1, primer sonuçlar ve tartışmanın sonuç cümleleri sistematik biçimde incelendiğinde, okuyucu çalışmanın temel mesajını kısa sürede yakalayabilir. Bununla birlikte nihai değerlendirme, araştırma sorusu, tasarım uygunluğu, yanlılık riski, etki büyüklüğü, güven aralığı, klinik anlamlılık ve genellenebilirlik birlikte ele alındığında mümkündür. Uluslararası akademik bağlamda, bilimsel makale okuma becerisi yalnızca hızlı bilgi edinme değil, kanıtın kalitesini ayırt etme ve klinik uygulamaya güvenli biçimde aktarma becerisi olarak görülmelidir.

Kaynaklar

1. Lazarides MK, Lazaridou I-Z, Papanas N. The flagship of evidence-based medicine. The International Journal of Lower Extremity Wounds. 2021;20(2):83-7.
2. Ratnani I, Fatima S, Abid MM, Surani Z, Surani S, Fatima S. Evidence-based medicine: history, review, criticisms, and pitfalls. Cureus. 2023;15(2).
3. Patel JJ, Hill A, Lee Z-Y, Heyland DK, Stoppe C. Critical appraisal of a systematic review: a concise review. Critical care medicine. 2022;50(9):1371-9.
4. Wood S, Paulis J, Chen A. Emergency physicians' perceptions of critical appraisal skills: a qualitative study. BMC medical education. 2022;22(1):287.
5. Balota DA. Speed reading: You can't always get what you want, but can you sometimes get what you need? Psychological Science in the Public Interest. 2016;17(1):1-3.
6. Klimovich M, Tiffin-Richards SP, Richter T. Does speed-reading training work, and if so, why? Effects of speed-reading training and metacognitive training on reading speed, comprehension and eye movements. Journal of Research in Reading. 2023;46(2):123-42.
7. Rayner K, Schotter ER, Masson ME, Potter MC, Treiman R. So much to read, so little time: How do we read, and can speed reading help? Psychological Science in the Public Interest. 2016;17(1):4-34.
8. Kastaun M, Meier M, Küchemann S, Kuhn J. Validation of cognitive load during inquiry-based learning with multimedia scaffolds using subjective measurement and eye movements. Frontiers in psychology. 2021;12:703857.
9. Cowan N. The many faces of working memory and short-term storage. Psychonomic bulletin & review. 2017;24(4):1158-70.
10. Dong Y, Tang Y, Chow BW-Y, Wang W, Dong W-Y. Contribution of vocabulary knowledge to reading comprehension among Chinese students: A meta-analysis. Frontiers in Psychology. 2020;11:525369.
11. Fesel SS, Segers E, Verhoeven L. Individual variation in children's reading comprehension across digital text types. Journal of Research in Reading. 2018;41(1):106-21.
12. Sonbol MB, Firwana BM, Hilal T, Murad MH. How to read a published clinical trial: a practical guide for clinicians. Avicenna journal of medicine. 2020;10(02):68-75.

13. Mlika M, Naceur A, Dziri C, Loueslati MH, Mezni F, Zakhama L, et al., editors. Critical appraisal of medical literature in undergraduate and postgraduate medical students. Frontiers in Education; 2022: Frontiers Media SA.
14. Kudhail K, Thompson J, Mathews V, Morrison B, Hemming K. Randomized controlled trials in patients with COVID-19: a systematic review and critical appraisal. International Journal of Infectious Diseases. 2022;122:72-80.
15. Price CP, Christenson RH. Critical appraisal in the practice of laboratory medicine. Annals of Clinical Biochemistry. 2016;53(2):222-32.
16. Matino D, Chai-Adisaksopha C, Iorio A. Systematic reviews of prognosis studies: a critical appraisal of five core clinical journals. Diagnostic and Prognostic Research. 2017;1(1):9.
17. Barker TH, Hasanoff S, Aromataris E, Stone JC, Leonardi-Bee J, Sears K, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for cohort studies. JBI Evidence Synthesis. 2025;23(3):441-53.
18. Beneyto-Ripoll C, Palazón-Bru A, Llópez-Espinós P, Martínez-Díaz AM, Gil-Guillén VF, de los Ángeles Carbonell-Torregrosa M. A critical appraisal of the prognostic predictive models for patients with sepsis: Which model can be applied in clinical practice? International Journal of Clinical Practice. 2021;75(8):e14044.
19. Scott IA. Statistical and clinical significance. The Medical Journal of Australia. 2017;207(5):187-9.
20. In J, Lee DK. Alternatives to the P value: connotations of significance. Korean journal of anesthesiology. 2024;77(3):316-25.
21. Lee DK. Alternatives to P value: confidence interval and effect size. Korean journal of anesthesiology. 2016;69(6):555.
22. Elliott MH, Skydel JJ, Dhruva SS, Ross JS, Wallach JD. Characteristics and reporting of number needed to treat, number needed to harm, and absolute risk reduction in controlled clinical trials, 2001-2019. JAMA Internal Medicine. 2021;181(2):282-4.
23. Saver JL, Lewis RJ. Number needed to treat: conveying the likelihood of a therapeutic effect. Jama. 2019;321(8):798-9.
24. Govindarajan R, Narayanaswami P. Evidence-based medicine for every day, everyone, and every therapeutic study. Muscle & Nerve. 2018;58(4):486-96.
25. Van de Vliet P, Sprenger T, Kampers LF, Makalowski J, Schirrmacher V, Stücker W, et al. The application of evidence-based medicine in individualized medicine. Biomedicines. 2023;11(7):1793.
26. Kang H. How to understand and conduct evidence-based medicine. Korean journal of anesthesiology. 2016;69(5):435.

Update on Pathophysiology-Guided Resuscitation in Cardiogenic Shock

Salvatore Di Somma

Emergency Medicine, Sapienza University of Rome, Italy

Definition and Diagnosis

Cardiogenic shock (CS)is a cardiac disorder characterized by clinical and biochemical evidence of sustained tissue hypoperfusion due to a reduced cardiac output,. It is typically defined by a systolic blood pressure below 90 mmHg for more than 30 minutes, or the need for inotropes, vasopressors, or mechanical circulatory support to maintain adequate blood pressure, along with signs of systemic hypoperfusion.

Diagnosis integrates hemodynamic parameters, biomarkers (including lactate), and clinical presentation.

Etiology and Epidemiology

Cardiogenic shock arises from multiple causes, including acute myocardial infarction, acute heart failure, and mechanical complications of cardiac disease. It remains associated with high mortality despite advances in intensive care management.

Classification and Staging

Stage A: At risk; no signs of shock; lactate ≤ 2 mmol/L

Stage B: Early shock; hypotension/tachycardia without hypoperfusion

Stage C: Classic shock; lactate > 2 mmol/L; cardiac index < 2.2 L/min/m²

Stage D: Deteriorating; escalating vasopressors or mechanical support

Stage E: Extreme shock; lactate > 8 mmol/L; severe instability

Pathophysiology

The pathophysiology of cardiogenic shock involves decreased cardiac function, hypotension leading to coronary ischemia, reduced myocardial contractility, compensatory vasoconstriction followed by pathological vasodilation, tissue hypoxia, elevated lactate, and progression to multiorgan failure.

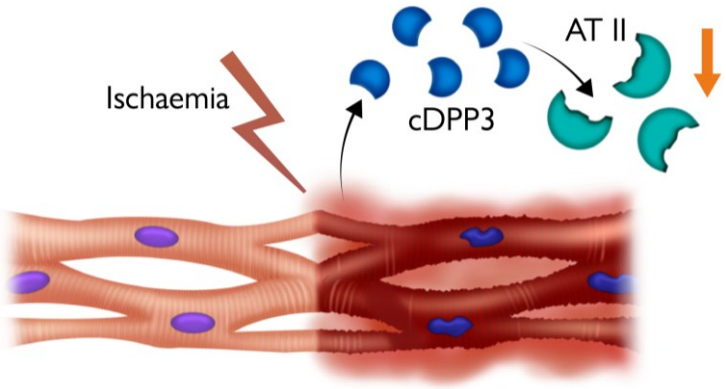
Predictors of In-Hospital Mortality

Clinical and biochemical markers include lactate levels, hemodynamic instability, and biomarkers such as DPP3.

Role of Dipeptidyl Peptidase 3 (DPP3)

DPP3 is a cytosolic enzyme released into circulation following cellular damage. High circulating levels are associated with cardiac depression, hemodynamic collapse, and increased mortality.

Fig1 New Target in Cardiogenic Shock: Dipeptidyl Peptidase 3



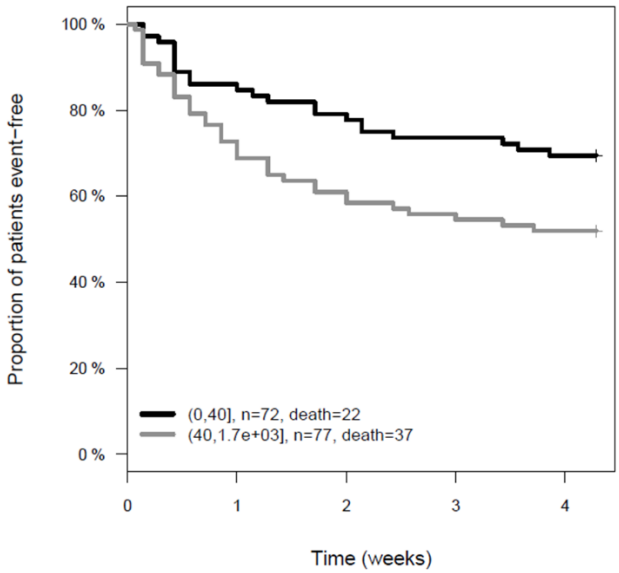
Dipeptidyl peptidase 3 (DPP3) is released upon cell death;

Circulating DPP3 (cDPP3): cleaves angiotensins; inhibits angiotensin receptor signalling;exerts negative inotropic effects

Prognostic Value of DPP3

In CS patients ,elevated circulating DPP3 predicts mortality and improves prognostic accuracy when combined with clinical scores.

- Fig2. Mortality related to DPP3 levels in Acute Myocardial Infarction association persisted after adjustment for age and sex



DPP3 in Acute Heart Failure

Early elevation of DPP3 predicts development of shock, acute kidney injury, and short-term mortality.

Monitoring DPP3

Dynamic changes of DPP3 during hospitalization time are clinically relevant; since a reduction over time is associated with better outcomes, while persistent elevation predicts worse prognosis.

Current Treatment Limitations in Cardiogenic Shock

Mechanical circulatory support devices show limited mortality benefit in the treatment of CS. Challenges include late recognition and lack of targeted therapies.

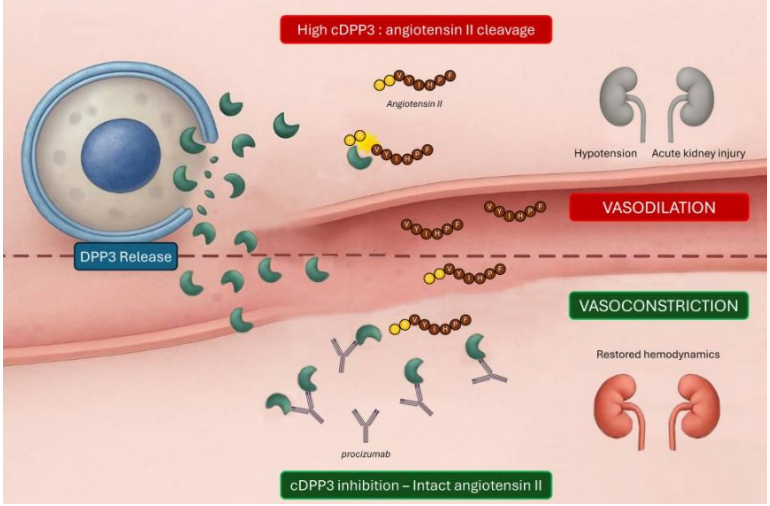
Future Directions

Improving outcomes requires better understanding of molecular mechanisms, early prediction, and targeted therapies.

Procizumab: A Novel Therapeutic Approach

Procizumab neutralizes circulating DPP3, restores cardiovascular function, and interrupts the shock cascade.

Fig3 Effect of Procizumab in restoring hemodynamic stability in C cardiogenic Shock



Point-of-Care Testing

Rapid DPP3 detection enables early diagnosis, risk stratification, and treatment guidance.

Clinical Implications

In CS patients :a personalized approach using biomarkers may reduce mortality and improve recovery.

Conclusion

Cardiogenic shock remains highly lethal. Advances in molecular understanding, particularly DPP3, offer promising opportunities for improved diagnosis , treatment and improving patients outcome.

VR & AI IN EMERGENCY TRAINING AND SIMULATION

Dr. Saud Alturki, FRCS, ODTS-FACS

Chairman, National ATLS Program – Saudi Arabian Chapter
CEO & Founder, Academy of Sciences & VR Solutions

Overview: Emergency response demands speed, accuracy, and resilience. There is a growing demand for efficient training. Today, Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) offer immersive, repeatable, and safe learning environments. VR training solutions provide high-quality haptic feedback and a wide range of medical training applications.

Why AI & VR in Emergency Training: These technologies allow for simulating high-risk scenarios without posing any health risks. They provide real-time feedback during simulations, enable adaptive assessments tailored to emergency situations, and support scalable and repeatable training modules.

Adaptive Learning: AI Digital Twin technology has revolutionized training and emergency practice. By integrating AI with AR and VR, it becomes possible to conduct real-time assessments, predict outcomes, and deliver individualized training experiences.

AI & VR in Action: Immersive simulations can predict decision outcomes, helping doctors gain confidence in handling multi-casualty incidents. These simulations offer safe and repeatable practice environments, including multi-patient emergency room scenarios that enhance preparedness and decision-making skills.

Neural Networks: These are the foundational building blocks of Artificial Intelligence, enabling machines to learn and make decisions based on data.

GPT Parameters: The evolution of Generative Pre-trained Transformers (GPT) includes GPT-1 with 117 million parameters, GPT-2 with 1.5 billion parameters, and GPT-3 with 175 billion parameters, showcasing the rapid advancement in AI capabilities.

Leveraging Extended Reality (XR): Virtual Reality (VR) creates immersive environments ideal for anatomical exploration and surgical simulations. Augmented Reality (AR) overlays digital information onto the real world, aiding in diagnosis and treatment planning. Mixed Reality (MR) blends virtual and real environments, allowing students to interact with anatomical models in a hands-on manner.

Competitive Comparison: VR solutions offer immersive environments that replicate real-world clinical settings and can scale to accommodate hundreds of learners simultaneously. They enhance accessibility for remote and diverse learners, provide safe and repeatable practice

without risking patient safety, and offer significant cost and time savings. In contrast, traditional simulation relies on mannequins, actors, and real equipment, with limited access to real-life scenarios. These sessions are often group-based, scheduled, and dependent on instructor availability for feedback.

Studies on Assessment Using VR: VR-based assessments allow for objective and standardized evaluation of surgical proficiency. Studies by Seymoar and Satava, Josh Matzke et al. (Journal of Surgical Research, 2017), and Pellas et al. (Journal of Emerging Technology, 2012) have explored the potential of VR as an authentic assessment tool. Research at Sheffield College is ongoing, testing the effectiveness of VR in both summative and formative assessments. Initial reports indicate a positive impact of VR in enhancing learning outcomes through assessment.

Evidence of Impact: Studies show a 400% increase in knowledge retention compared to traditional methods. VR-trained students score 30% higher in practical exams and demonstrate a 250% improvement in procedural accuracy. There is also a 50% reduction in critical errors. Baylor University reported a 70% completion rate with VR training compared to 20% with standard methods. Yale University found that VR users performed tasks faster and with fewer errors. At Imperial College London, 83% of VR-trained residents succeeded in new operations, compared to 0% in the control group. Miami Children's Hospital reported 80% knowledge retention after one year with VR training, compared to 20% with traditional methods.

Advantages of VR: VR enables educational access in remote areas with consistent quality. It is cost and time effective, supports innovative learning modules, increases motivation and engagement, integrates high-resolution visuals, and requires minimal equipment and setup.

VR Immersive Courses: These include the VR First Responder course developed in collaboration with the Saudi Red Crescent Authority. The VR OSCE (History Taking) course features multilingual AI responses, a guided mode with a list of questions, and instant feedback assessing critical questions, patient-doctor rapport, and professionalism. The VR OSCE (Clinical Assessment) course allows users to listen to various heart and lung sounds, aiding in symptom recognition without patient fatigue or privacy concerns. The VR SOE (Structured Oral Examination) course helps doctors practice appropriate questioning with instant feedback. The VR-CVL application provides interactive, step-by-step procedural training. The VR Dental course showcases real-life dental cases in clinical environments, including X-ray integration. Other courses include VR BLS-CPR (in collaboration with the Saudi Heart Association), Slips, Trips & Falls, Mitosis and Meiosis, and Police Scenario Investigation.

Conclusion: AI and VR are set to revolutionize medical training and assessment. These technologies offer low-cost, time-saving solutions that integrate easily with existing healthcare systems. They provide personalized training that enhances motivation and engagement, effectively bridging the gap between theoretical knowledge and hands-on clinical practice.

KARDİYAK ARRESTİ ÖNLEMEYE YÖNELİK ÖNLEYİCİ MÜDAHALELER

Prof. Dr. Sevdegül Karadaş

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD

- ***Sunum Planı***
- Tanımlamalar
- Kardiyak arresti primer önleme
- Kardiyak arresti sekonder önleme
- Farmakolojik Tedaviler
- ICD uygulaması
- Akıllı cihazlar

- Kardiyak arrest, "kalbin mekanik aktivitesinin durmasi ve dolaşım bulgularının olmamasının kanıtlanması" olarak tanımlanmaktadır.
- Kalp atımını geri kazandırmak için elektrik şoklarının kullanılması ilk olarak 1809'da Allan Burns tarafından öne sürüldü.
- 1947'de Claude Beck modern kardiyak defibrilasyon çağını başlattı.
- 1956'da Zoll ve arkadaşları güvenli ve etkili bir defibrilatör geliştirdi.
- 1960'ta Kouwenhoven, Jude ve Knickerbocker'ın eksternal kalp masajını tanıttı.
- Kardiyak arrestin yönetimi, kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) tekniklerindeki son gelişmelerden fayda sağladı.
- Arrest sonrasında, KPR uygulanan hastada hem arrestin ortaya çıkışı hem de KPR'nin sonucunu öngörecek risk faktörleri ve kriterler geriye dönük olarak saptanabilir.
- Genç hastalarda ventriküler aritmiler, hipertrofik kardiyomiyopati, miyokardit ve koroner anomaliler arrest nedenleri arasında daha sık görülür.
- Yaşlılarda ise koroner arter hastalığı, kalp kapak hastalığı ve kalp yetmezliği gibi kronik yapısal kardiyovasküler hastalıklar daha sıktır.

- ***Kardiyak Arrest Nedenleri***
- - Hipertrofik kardiyomiyopati,
- - Dilate kardiyomiyopati
- - Wolf-Parkinson White sendromu
- - Doğumsal ya da kazanılmış uzun QT sendromu,
- - Kısa QT sendromu
- - Brugada sendromu
- - Koroner tromboz
- - Konjenital kalp hastalığının bazı tipleri veya kalp defektleri
- - Hava embolisi
- - Kawasaki hastalığı
- - Kalp kapağı veya kalp kası hastalığı
- - Ciddi aort stenozu
- - Koroner arter spazmı,
- - Bradikardi
- - Kardiyak tamponad,
- - Tansiyon pnömotoraks,
- - Toksinler,
- - Pulmoner tromboz,
- - Hipovolemi,
- - Hipotermi,
- - Hipoksi ve/veya Hiperkapni,
- - Hidrojen iyon (asidoz),
- - Hipo/Hiperkalemi,
- - İnme

- - Toksik/metabolik bozukluklar ve elektrolit değişiklikleri (hiperkalsemi, vb.)
- - İlaçlara bağlı proaritmi,
- - ilaç over dozu (digital, kinidin, prokainamid, kontrast maddeler, sedatif ve hipnotikler vb.)
- - Ciddi astım atağı sayılabilir.

- ***<u>Kardiyak arrestin önlenmesi 2 kategoriye ayrılır:</u>***
- ***1. Primer önleme:*** İlk olayın önlenmesidir,
- Hastalıkların görülme sıklığının azaltılması ve,
- Erken müdahale ile sağlanabilir.
- Bilinen kardiyovasküler hastalığı olmayan genel popülasyonda kılavuzlara göre ani kardiyak arrest (AKA) riskini azaltmak, riski artmış bireyleri belirlemek için tarama (12 derivasyonlu EKG, egzersiz testleri, uzun süreli EKG izlemesi) ve risk sınıflandırması yapılmalıdır.
- Ayrıca geleneksel kardiyovasküler risk faktörleri en aza indirilmelidir.
- Bu tür önlemler genellikle sigarayı bırakma, kalp sağlığına uygun beslenme, düzenli egzersiz, orta düzeyde alkol tüketimi ve hiperkolesterolemi, hipertansiyon ve diyabetin etkili tedavisi gibi yaşam tarzı değişiklikleri yer alır.
- Ani kardiyak arrestin tahmin edilmesi ve primer önlenmesi kısmen zordur ve genellikle daha önce kalp tanısı konmamış kişilerde meydana gelir.
- AKA'nın insidansının Avrupa'da tüm ölümlerin yaklaşık %20'sinden, ABD'de yaklaşık 350.000 - 700.000/yıl vaka olduğu tahmin edilmektedir.
- Risk, erkeklerde kadınlara göre 3 - 4 kat daha yüksektir ve koroner arter hastalığının daha yüksek olduğu yaşla birlikte prevalansı artmaktadır .
- AKA, tipik olarak VT (ventriküler taşikardi) ve/ VF (ventriküler fibrilasyon) nedeniyle meydana gelir.
- Herediter kanalopatiler ve yapısal kalp hastalıkları (iskemik /noniskemik) ventriküler aritmi riskini artırır.
- Ventriküler aritmisi olan hastaların hızlı bir şekilde belirlenmesi ve erken tedavisi AKA olasılığını azaltmak için önemlidir.

- Almanya'da yapılan bir çalışmada, hastane dışında meydana gelen kardiyak arrest vakalarında acil tıp personeli tarafından belgelenen ilk ritim, hastaların %58'inde VF/VT, %42'sinde bradikardi / asistoli olarak rapor edildi.
- Kılavuzlar, AKA riskini azaltmak için sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonundan (LVEF) bağımsız olarak, reversible nedeni olmayan VF / hemodinamik olarak unstabil VT hastalarında ICD implantasyonunu önermektedir.
- ICD, malign ventriküler aritmilerin tekrarını önlemez, ancak tekrar ettiklerinde bu aritmileri etkili bir şekilde durdurur.
- Risk altındaki hastalarda ICD AKA'in primer ve sekonder önlemenin temelini oluştururken, farmakolojik tedavi altta yatan yapısal kalp hastalığını tedavi etmek için kullanılır.
- Sık aritmi tekrarları ve ICD şokları olan hastalar, antiaritmik ilaçlar veya kateter ablasyonu gibi yardımcı tedavilerden fayda görebilir.
- Kateter ablasyonu, bu hastalarda tekrarlama oranını ve ICD tedavilerinin sayısını etkili şekilde azaltabilir.
- Kalıtsal hastalığı olan bireylerin belirlenmesi ve aile bireylerinin taranması, ülke çapında sporcular için sağlık tarama programları uygulanması, kalıtsal kalp hastalığı olan gençlerdeki ölümlerin engellenmesinde yardımcı olabilir.
- Çoğu kardiyak arrest olgularında kalp hastalığı öyküsü ve kardiyak arrest öncesindeki bir saat içerisinde senkop/pre-senkop, göğüs ağrısı ve çarpıntı başta olmak üzere uyarıcı belirtiler mevcuttur.
- Kliniği bozulan hastaların erken tanınması, hızlı müdahale edilmesi, personelin eğitimi bu aşamada önemlidir.
- Uluslararası Resüsitasyon Komitesi (International Liaison Committee on Resuscitation), 2005 yılında, hastane dışında meydana gelen kardiyak arrestin önlenmesini, KPR zincirinin ilk halkası olarak, "erken teşhis" ve "yardım çağırma"nın yanında ele almıştır.
- Erken KPR ve defibrilasyon, yaşamı tehdit eden ventriküler aritmilerin resüsitasyonunda temel adımlardır.
- 2019 yılında JAMA'da yayınlanan makalede hastane içi kalp durmalarının önlenmesi, kötüleşmenin fark edilmesi ve erken müdahale ile "potansiyel olarak mümkün" olarak değerlendirmiş; ancak, hastane dışı kalp durmalarının önlenmesi, arrest öncesi izlemenin eksikliği nedeniyle "çoğu zaman imkansız" olarak nitelendirilmiştir.

- Kısa vadeli AKA'i önlemek AKA'den önce ortaya çıkan uyarı semptomlarından yararlanmaya dayanmaktadır.
- Uyarı işaretleri AKA'in habercisi olarak kabul edilmiştir.
- **Oregon Çalışması'n**dan elde edilen analizde, AKA yaşayan 839 kişinin (35-65 yaş; %75 erkek) yarısının uyarı semptomlarına sahip olduğu bildirildi (%50 erkek ve %53 kadın).
- Çalışmada bireylerin çoğunluğu için, AKA nedeni ile acil çağrı merkezi (911) arandı.
- Uyarı semptomlarına dayanarak 911'i erken arayan bireylerin %19'unda, AKA'in resüsitasyonundan sonra hayatta kalma oranı 5 - 6 kat daha yüksek bulundu.
- Acil tıp hizmetleri literatürüne göre, bu durum muhtemelen ilk müdahale ekipleri tarafından resüsitasyonun daha erken başlatılmasından kaynaklanıyordu.
- Devamında başka bir çalışmada AKA ile en çok ilişkili olma olasılığı yüksek olan belirtilerin (göğüs ağrısı veya nefes darlığı) saptanması amaçlandı.
- ABD'nin Kaliforniya eyaletinde**,** Ventura County ve Multnomah County'de 2015-2021 yılları arasında 911 acil çağrıları analiz edildi.
- 18-85 yaş arası tanıklı AKA vakaları ile AKA geçirmeyen bireylerden oluşan iki grup belirlendi.
- Her iki grupta acil sağlık hizmetlerine bildirilen semptomlar karşılaştırıldı.
- AKA vakalarında nefes darlığı (%41'e karşı %22), göğüs ağrısı (%33'e karşı %25), terleme (%12'ye karşı %8) ve nöbet benzeri aktivite (%11'e karşı %7) görülme olasılığı anlamlı derecede daha yüksekti.
- Uyarı semptomları cinsiyete özgüydü; göğüs ağrısı, nefes darlığı ve terleme erkeklerde anlamlı derecede yüksekti ve kadınlarda sadece nefes darlığı AKA ile anlamlı derecede ilişkiliydi.
- Oregon popülasyonunda da çok benzer bulgular gözlemlendi.
- Bu çalışma, semptom tiplerinin çoğunu (bulantı, halsizlik, baş dönmesi, çarpıntı vs) değerlendirmelerde dışlamayı başardı.
- Makalede AKA uyarı semptomlarının cinsiyete özgü olduğu ve yakın zamanda meydana gelebilecek AKA'yı tahmin etme potansiyeline sahip olduğu, ancak kısa vadeli AKA'in önlenmesi için kullanılmadan önce ek özelliklerin geliştirilmesi gerektiği bildirildi.

- Ek özellikler, klinik profil, semptomlar sırasında EKG veya ölçülen biyobelirteçler gibi bireysel risk sınıflandırıcılarını içerebilir.
- AKA olaylarının yaklaşık %75-80'i evde meydana gelir ve bunlar fark edilmezse hayatta kalma umudu yoktur.
- Kısa vadeli önleme algoritmaları ile puanlamaya bağlı olarak, akıllı bir cihaz aracılığıyla uyarı semptomları var olan bireylerin acil olarak tıbbi yardım almaları sağlanabilir ve bu da kısa vadeli AKA önlenmesini kolaylaştırır.
- Başka çalışmalarda yapay zeka algoritmalarıyla desteklenen akıllı cihazların akut ortamda hızlı triyaj yapma potansiyeline sahip olduğunu bildirildi.
- Akıllı cihazlar ayrıca son anda müdahale etme potansiyeline de sahiptir.
- Chan ve ark. AKA'nın tanısal işareti olan "agonal solunumu" başarıyla kullandılar.
- Bir "akıllı hoparlör" kullanarak, AKA olayları sırasında agonal solunum seslerini kaydettiler ve bunları diğer bireylerin uyku sırasında ürettiği seslerden ayırt etmek için akıllı bir vektör sınıflandırıcı kullandılar.
- Akıllı hoparlör, agonal solunumu uyku seslerinden başarıyla ayırt etti.
- Bu çalışmada elde edilen bulgular, tanık olunmayan AKA‘in uzaktan, temassız, pasif tespiti ile hızlı bir acil tıbbi hizmet müdahalesini sağlayabileceğine ve hayatta kalmayı kolaylaştırabileceğine dair örnek bir uygulamadır.
- ***2. Sekonder önleme:***
- Kardiyak arrest’den kurtulanlarda tekrarlayan olayların önlenmesi;
- Kılavuzlara dayalı standart farmakolojik kalp yetmezliği tedavilerin uygulanması,
- Uygun endikasyona sahip hastalara implante edilebilir kardiyoverter-defibrilatör (ICD) implantasyonu gibi,
- Tarama ve ileri tedavi sekonder önlemler arasında yer alır.
- Mevcut verilere göre, VT/VF'li hastalar tekrar VT/VF geçirme riski taşımakta ve bu hastalarda ICD daha fazla AKA’yı önleyebilecek ve tekrar VT/VF geçirme olasılığı düşük olacağı varsayılmaktadır.
- Kılavuzlar, geri döndürülebilir nedenler belirlenip giderilmedikçe, VT/VF’de ani kardiyak arrest’den kurtulanların ICD uygulanmasını önermektedir.

- Bazı inflamatuar kardiyomiyopatiler (sarkoidoz vs. viral miyokardit) daha yüksek AKA riski oluşturabilir.
- Brugada sendromu ve aritmik ritimleri olan hastalarda da ICD implantasyonu önerilir.
- AKA'in sekonder önlenmesinde antiaritmik ilaçlar, ICD'den daha az etkilidir.
- Farmakolojik tedavi, AKA için tetikleyici görevi gören spontan supraventriküler ve ventriküler aritmileri baskılamak için temel bir tedavi yöntemi olmaya devam etmektedir.
- ICD'yi reddeden veya ICD için uygun aday olmayan hastalar dışında **(**çoklu komorbiditeleri veya terminal öncesi kalp yetmezliği nedeniyle sınırlı yaşam beklentisi olan**),** antiaritmik ilaçların kullanımları ICD'nin yerine geçmez.

- **Antiaritmik ilaç tedavisi**
- ACE inhibitörleri,
- Anjiyotensin reseptör blokerleri
- Anjiyotensin reseptör-neprilisin inhibitörleri
- Statinler
- β-reseptör antagonistleri
- Mineralokortikoid reseptör antagonistleri
- Sınıf I antiaritmik ilaçlar
- Sınıf III antiaritmik ilaçlar

ACE inhibitörleri

- Bir meta-analize göre, konjestif kalp yetmezliği ve bozulmuş sol ventrikül fonksiyonu olan hastalarda AKA riskini %20 oranında azaltmaktadır.
- 9.297 kalp yetmezliği hastası ile yapılan HOPE (Prevention of Heart Failure in Patients in the Heart Outcomes Prevention Evaluation) çalışmasında, plasebo veya ramipril kıyaslanmış, hastalar rastgele gruplara ayrılmış ve Ramipril alan hastalarda, plaseboya kıyasla kardiyak aritmik ölümlerin görülme sıklığında %21'lik risk azalması gözlemlenmiştir.

- COMPANION (Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure) çalışmasında, 1.500'den fazla NYHA III/IV semptomları olan kalp yetmezliği hastası ile ACE inhibitörü ve anjiyotensin reseptör blokeri uygulanan hastalarda, ICD şoklarında önemli bir azalma gözlemlendi.
- PARADIGM-HF (Prospective Comparison of ARNI with ACEI to Determine Impact on Global Mortality and Morbidity in Heart Failure) çalışmasında, 8.399 düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği hastası enalapril (ACE inhibitörü) ve sakubitril+valsartan/LCZ696 (renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi (RAS) değiştirici madde) alacak şekilde gruplandırıldı.
- LCZ696 alan hastalar enalapril'e kıyasla kardiyovasküler mortalitede anlamlı bir azalma gösterdi.
- LCZ696'nın ani, muhtemelen aritmik ölümlerden kaynaklanan mortaliteyi enalapril tedavisine kıyasla %20 oranında azalttığı ortaya çıktı .

ALDOSTERON ANTAGONİSTLERİ

- Mevcut kılavuzlara göre düşük LVEF durumunda semptomatik kalp yetmezliği olan hastalar için önerilmektedir.
- RALES (Randomized Aldactone Evaluation Study) çalışmasında, spironolakton, plaseboya kıyasla kardiyak aritmik ölüm insidansını %29 oranında anlamlı şekilde azaltmıştır.
- Aldosteron reseptörüne düşük afinitesi olan seçici bir antagonist olan eplerenonun kullanımı, androjen ve progesteron reseptörlerine düşük afinitesi olan 6.632 MI geçirmiş hastada EPHESUS (Eplerenone Post–Acute Myocardial Infarction Heart Failure Efficacy and Survival Study) çalışmasında araştırıldı. Hastalar rastgele gruplandırıldı ve AKA insidansında %21'lik bir göreceli azalma gösterildi.
- Bu bulgular daha sonra, LVEF ≤%35 olan NYHA II kalp yetmezliği hastalarında eplerenon kullanımını analiz eden EMPHASIS-HF (Eplerenone in Mild Patients Hospitalization and Survival Study in Heart Failure) çalışmasında tekrarlandı . Çalışma, tüm nedenlere bağlı ölümlerde önemli bir azalma ve AKA riskinde %24'lük göreceli azalma gözlemledi.

STATİNLER

- HMG-CoA (3-hidroksi-3-metilglutaril-koenzim A) redüktaz inhibitörleri olan statinler, DEFINITE çalışmasının bir alt grup analizinde tüm nedenlere bağlı ölümlerde %78'lik bir azalma ve aritmik ani ölümde bir azalma göstermiştir.
- Statin tedavisi alan 113.568 katılımcıyı içeren 29 çalışmanın meta-analizi, kontrol grubuna kıyasla ventriküler taşiaritmi veya kalp durması riskinde anlamlı bir azalma göstermedi; ancak AKA riski %10 oranında anlamlı olarak azaldı.

B-RESEPTÖR ANTAGONİSTLERİ

- Son zamanlarda yayınlanan Avrupa kılavuzları, ventriküler aritmilerin tedavisi konusunda β-bloker tedavisini AKA'yı önlemek için ilk basamak tedavi olarak kabul etmektedir (sınıf I A) .
- CIBIS-II (Cardiac Insufficiency Bisoprolol Study II) çalışmasında sistolik kalp yetmezliği olan hastalarda bisoprolol uygulamasıyla AKA riskinde göreceli azalma gösterilmiştir.
- MERIT-HF (Metoprolol CR/XL Randomized Intervention Trial in Congestive Heart Failure) çalışmasında sol ventrikül EF'u %40'ın altında ve NYHA II -IV semptomları olan kalp yetmezliği hastalarında metoprolol süksinat uygulamasıyla AKA riskinde bir azalma gösterilmiştir.

SINIF- I ANTİARİTMİK İLAÇLAR

- Sodyum kanal blokerlerinin AKA'nın önlenmesinde hiçbir rolü yoktur.
- Kullanımları CAST Çalışması'nda (Cardiac Arrhythmia Suppression Trial) analiz edilmiştir.
- Enkainid, flekainid, morisizin veya plasebo erken ventriküler atımları baskılamak için MI sonrası 2.309 hastada rastgele olacak şekilde gruplandırıldı, 10 aylık takipten sonra, enkainid ve flekainid tedavi kollarında aritmik ve aritmik olmayan ölümlerde artış olması nedeniyle çalışma erken sonlandırılmıştır.
- Yazarlar, bu maddelerin semptomatik veya asemptomatik ventriküler aritmilerle başvuran MI'dan sonraki hastalarda kullanılmaması gerektiğini bildirmişler ve bu, tüm sınıf I antiaritmik ajanlar için kontrendike olduğu sonucuna varılmıştır.

SINIF- III ANTİARİTMİK İLAÇLAR

- En sık kullanılan Amiodaronun, birkaç çalışmada toplam mortalite üzerinde nötr bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir.
- SCD-HeFT (Kalp Yetmezliğinde Ani Kardiyak Ölüm) çalışmasında, MI sonrası veya sistolik kalp yetmezliği olan hastalarda amiodaron plasebo ile karşılaştırılmış, AKA riskinde %28'lik bir azalma gösterilmiştir.
- Avrupa kılavuzları AKA'in önlenmesi için amiodaronu önermektedir .
- Son zamanlarda yayınlanan VANISH çalışmasında, iskemik kalp hastalığı olan ve antiaritmik ilaç tedavisine rağmen VT öyküsü olan 259 ICD hastası, ilaç tedavisinin artırılması (yani yeni uygulanan amiodaron, amiodaron dozunun artırılması veya amiodaron ve meksiletin kombinasyonu) ile kateter ablasyonu karşılaştırıldı.
- Kateter ablasyonu ile amiodaron arasında toplam ölüm oranında herhangi bir fark ortaya çıkmadı.
- Çalışmada Amiodarona duyarlı olmayan hastalarda, amiodaron ve kateter ablasyonu tekrarlayan VT'yi önlemede benzer etkinliğe sahip olarak rapor edildi .
- Azimilide, klinik kullanım için onaylanmamış kalp potasyum kanallarının hızlı ve yavaş bileşenlerini bloke eden, araştırma aşamasında olan bir sınıf III antiaritmik ilaçtır.
- SHIELD çalışmasında, 633 ICD hastası çift kör bir şekilde azimilidin 2 dozu (75 mg ve 125 mg) veya plaseboya randomize edildi.
- Azimilide, ICD şokları veya ATP ile uygun şekilde sonlandırılan ventriküler aritmilerin tekrarlanma oranını %57 oranında azalttığı bildirildi.

HİBRİT TEDAVİ İÇİN ANTİARİTMİK İLAÇ TEDAVİSİ

- Antiaritmik ilaç tedavisi, ağrılı ICD şoklarından kaçınmak için spontan ventriküler aritmileri baskılamak için önemli bir tedavi stratejisidir.
- **OPTIC** (Optimal Farmakolojik Tedavi) çalışmasında sekonder önleme amaçlı ICD endikasyonu olan hastalarda, ICD şokunu azaltmak için amiodaron, sotalol ve β-blokerlerin kullanımı karşılaştırıldı.
- **Çalışma amiodaronun hem uygun hem de uygunsuz ICD şok riskini tek başına β-bloker tedavisine kıyasla azalttığını göstermiştir.**
- **Sotalol tedavisi de tek başına β-bloker tedavisine kıyasla ICD şok riskinde azalma ile ilişkilendirilmiştir.**

- Kalıcı ventriküler aritmileri olan ve ek antiaritmik tedaviye ihtiyaç duyan ICD hastalarında, medikal tedavi (amiodaron veya amiodaron ve beta bloker kombinasyonu, bazı durumlarda, meksiletin veya sotalol) önerilir .

KOLŞİSİN

- Binlerce yıldır gut tedavisinde kullanılan bitkisel kaynaklı bir antiinflamatuar ajandır.
- Nötrofillerin endotel hücrelerine ve trombositlere yapışmasını azaltır.
- Aspirin ve statin tedavisi alan hastalarda yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein konsantrasyonunu ve düşük atenüasyonlu plak hacmini azalttığı gösterilmiştir.
- Daha önce MI geçirmiş olanlar da dahil olmak üzere gut ve KAH olan hastalarda MI riskinin azalmasıyla ilişkilidir.
- KAH'lı hastalarda kolşisini inceleyen çalışmaların bir meta-analizi, kolşisin ile plasebo arasında tüm nedenlere bağlı ölümde bir fark olmadığı, ancak kardiyovasküler olmayan ölüm riskinde artışa doğru anlamlı olmayan bir eğilim gözlemlendiğini bildirmiştir.
- COLCOT (**Colchicine Cardiovascular Outcomes Trial**) çalışmasında, MI'dan sonraki ≤30 gün (medyan, 14 gün) içinde olan hastalar rastgele gruplara ayrıldı ve düşük doz kolşisin veya plasebo kullandı.
- Kolşisinin, kardiyak arrest, MI, inme veya acil koroner revaskülarizasyonun primer sonucunu % 32 oranında azalttığı saptandı (medyan takip süresi, 22,6 ay).
- Bu fayda, revaskülarizasyon gerektiren anjina ve inme nedeniyle hastaneye yatışlardaki azalmadan kaynaklandığı bildirildi.
- COPS (Colchicine in Patients With Acute Coronary Syndrome) çalışmasında ölümler nadir olmakla birlikte, kolşisin kullanan hastalarda plasebo kullananlara göre daha fazla ölüm meydana geldi, bu da kardiyovasküler olmayan ölümlerin daha fazla olmasından kaynaklanıyordu.
- Kolşisin, kan diskrazisi, böbrek yetmezliği (kreatinin klerensi <15 mL/dk), şiddetli karaciğer yetmezliği veya eş zamanlı P-glikoprotein ve/veya güçlü CYP3A4 inhibitörleri olan hastalarda uygulanmamalıdır.
- Çalışmalarda günlük 0,5 mg doz incelenmiş olsa da, günlük 0,5 mg veya 0,6 mg dozlama düşünülebilir.
- MI sonrası hastalarda kolşisinin etkinliğini araştıran devam eden çalışmalar mevcuttur.

İMPLANTE EDİLEBİLİR KARDİYOVERTER-DEFIBRİLATÖRLER (ICD)

- Primer önleme amaçlı ICD, çoğunlukla sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu <%35 olanlar için saniyeler içinde gerçekleşen terapötik bir şokla AKA'i önleyebilir.
- Ölüm oranını yaklaşık yılda % 30 - 45 azaltır, yılda <% 2 düşürür.
- Farmakolojik tedavinin başarısızlığı ve potansiyel olarak prodisritmik etkileri, cihazların daha kapsamlı hale gelmesi ve cihazların minyatürleşmesi ICD'lerin kullanımına katkıda bulunur.
- Çalışmalar, VF insidansını ICD kullanımının üçte bir oranında azalttığı ve aynı zamanda ilk başvuruda defibrilasyon yapılabilir ritimlerin oranında da düşüş olduğunu göstermiştir.
- <u>2017 AHA/ACC/HRS kılavuzunda</u>
- Ventriküler aritmili hastaların yönetimi ve AKA'nın önlenmesi konusunda, "Akut MI, proaritmik ilaç etkisi veya elektrolit bozuklukları gibi geçici veya reversible faktörlere bağlı yaşamı tehdit eden ventriküler aritmi gelişen ve kurtulan hastalarda, neden düzeltilebilir ise primer nedenin ortadan kaldırılmasından sonra tekrarlayan ventriküler aritmiler açısından düşük riskli olduğu kabul edilir ve ICD implantasyonu yapılmaz'' şeklinde önerilmektedir.
- Reversible bir nedeni olabilecek bu hasta popülasyonunda kapsamlı değerlendirme, tedavi ve yakın takip gerektiren AKA oranı hala yüksektir.
- Kılavuzlar aksini önerse de, son çalışmalar, reversible nedeni olan AKA geçirenlerde tekrarlayan VA riski yüksek olduğundan sekonder önleme amaçlı ICD'nin faydalı olduğunu öne sürmektedir.
- <u>2025 AHA/ACC kılavuzunda</u>
- MI sonrası erken dönemde ventriküler aritmiler ve ani kardiyak ölüm riski en yüksektir.
- Ventriküler aritmiler sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) düşük olan hastalarda daha sık görülür.
- AKA riski, azalmış kalp debisi ve azalmış sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) ile artmaktadır.
- MI veya koroner arter baypas greftlemesinden (CABG) sonra sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda (primer korunma için) rutin olarak ICD implantasyonu, sağ kalımı iyileştirmekle ilişkilendirilmemiştir.

- **Circulation- Arrhythmia ve Electrophysiology** dergisi mevcut sayısında AKA'nın epidemiyolojisine dair, uzun süredir devam eden Oregon Çalışması'ndan (Oregon SUDS) Held ve ark.ları, tekrarlayan AKA vakalarını inceleyen bir araştırma sundular.
- Bu çalışmada, AKA geçiren 6649 kişi daha önceki AKA öyküsü açısından retrospektif olarak ve hayatta kalan 924 kişi AKA açısından prospektif olarak değerlendirdiler.
- Olguların %22'sinde ICD'ye rağmen tekrarlayan AKA meydana geldi.
- Tekrarlayan AKA'sı olan hastalarda, diğer hayatta kalanlara göre koroner kalp hastalığı, hipertansiyon, diyabet ve kronik böbrek yetmezliği gelişim olasılığı daha yüksekti.
- Bu durumların agresif yönetimi tekrarlayan AKA riskini azaltabilir.
- Ayrıca şoklanabilir olmayan bir ritimle meydana gelen AKA'da ICD hayat kurtarıcı olmayacaktır.
- **MADIT II** (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II) çalışması,
- MI'nden en az 30 gün sonra veya MI revaskülarizasyonundan 3 ay sonrasında, yaşam beklentisi 1 yıldan uzun olan, LVEF'si ≤%30 olan hastalarda profilaktik ICD implantasyonunun tüm nedenlere bağlı ölüm oranında %31'lik bir azalma sağladığını gösterdi.
- Ayrıca, New York Kalp Birliği-NYHA sınıf II veya III iskemik kalp yetmezliği semptomları olan hastalarda 3 ay boyunca optimize edilmiş farmakolojik kalp yetmezliği tedavisi sonrasında LVEF ≤%35 ve LVEF ≤%40 olan uyarılabilir VT veya VF gelişen hastalarda AKA'in primer önlenmesi için profilaktik ICD implantasyonunun mortalite açısından fayda sağladığı gösterildi.

Tablo 17. İskemik Kalp Hastalığında Birincil Korunma Amaçlı Profilaktik ICD İmplantasyonu Endikasyonunu Tanımlayan Sol Ventrikül Ejektion Faktörü (LVEF) ve Hasta Özellikleri

LVEF	Hasta Kategorisi: Tüm Hastaların Beklenen Yaşam Süresi ≥1 Yıl Olmalıdır
≤%30	NYHA sınıfı I, II veya III [2]
%31-%35	NYHA sınıf II veya III [1,3]
≤%40	Uyarılabilir VT [1,4,13]

ICD, implante edilebilir kardiyoverter-defibrilatör; LVEF, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; NYHA, New York Kalp Birliği; ve VT, ventriküler taşikardi anlamına gelir.

- Risk sınıflandırması ve primer önlemeye yönelik mevcut yaklaşım, öncelikle LVEF'nin belirlenmesine dayanmaktadır.
- Mevcut yaklaşımla, primer profilaktik ICD alan hastaların yalnızca yaklaşık %2-4'ü yılda hayat kurtarıcı ICD tedavisi almaktadır.
- **DINAMIT** (Defibrillator in Acute Myocardial Infarction Trial) **çalışması**

- Reperfüzyondan 48 saatten sonra ortaya çıkan sürekli VT/VF atakları, ölüm riskinde artışla ilişkilidir ve AKA riski ilk ayda en yüksektir.
- Ventriküler aritmileri olan hastalar öncelikle beta blokerler ve/veya antiaritmik ilaç tedavisi ile yönetilmelidir.
- ICD implantasyonu, EF≤%35 olan MI sonrası 6 - 40 gün içinde aritmik ölümlerde %58'lik bir azalmaya yol açmıştır; ancak bu, aritmik olmayan ölümlerdeki artışla dengelenmiştir.
- MI'dan sonraki 40 günden daha kısa sürede kalıcı veya sürekli ventriküler aritmileri olan hastalarda ICD implantasyonunun faydası belirsizliğini korumaktadır.
- **Tek merkezli gözlemsel bir çalışmada,**
- Hastalar STEMI sonrası (ortalama 9 gün) LVEF ≤%40 olan elektrofizyolojik test için yönlendirildi ve sadece indüklenebilir VT olanlara ICD implante edildi.
- ICD implantasyonu yapılanların %22'sinde ilk 12 ay içinde ventriküler taşikardi cihaz tarafından sonlandırıldığı gözlemlendi.
- Hastaneden taburcu edilmeden önce kalıcı kalp pili endikasyonu olan ve LVEF'nin düzelmesi beklenmeyen hastalarda daha erken ICD implantasyonu düşünülebileceği, ancak bu yaklaşımın güvenliğini kesin olarak gösteren hiçbir kanıt gözlemlenmediği rapor edildi.
- Tekrarlayan VT/VF'li hastalarda ICD implantasyonunu takiben radyofrekans kateter ablasyonu düşünülmesi önerildi.
- **VEST (Vest Prevention of Early Sudden Death Trial) çalışmasında**,
- geçici giyilebilir kardiyoverter-defibrilatörün rutin kullanımının, AMI ve LVEF ≤%35 olan hastalarda 90 gün içinde AKA veya ventriküler taşiaritmileri anlamlı şekilde azaltmadığı rapor edildi.
- 48 hastanın sadece 12'sinde ölüm anında cihaz takılıydı ve cihaza uyumlu olanlarda daha büyük fayda saptandı.
- Düşük sol ventrikül EF'lu yüksek riskli hastalarda, giyilebilir kardiyoverter-defibrilatör kullanımı, ICD ihtiyacının değerlendirilmesine kadar bir köprü olarak düşünülebileceği bildirildi.

BLOK/BRADİKARDİ/ASİSTOLİ

- 2./3. derece AV bloklu STEMI hastalarında, yüksek dereceli AV blok olmayanlara göre hastane içi mortalite daha yüksektir.
- Tam kalp bloğu ile başvuran AKS'lu hastalarda kardiyojenik şok, ventriküler aritmi ve ölüm insidansı daha yüksektir.
- Yüksek dereceli A-V blok ve diğer kalp pili endikasyonları olan hastalarda AKS bağlamında geçici kalp pili takılmasının taburculuk sonrası sağkalımı iyileştirdiği bulunmuştur.
- 72 saatten uzun süren yüksek dereceli A-V blok durumunda kalıcı kalp pili takılması önerilir.

KARDİYAK PİL ENDİKASYONLARI

- Semptomatik veya hemodinamik olarak anstabil bradikardi / AV bloklar
- Uzamış asistoli (> 3sn) ve senkop ile birlikte olan ciddi hasta sinüs sendromu
- Tam kalp bloğu veya Mobitz Tip ile AV Bloğa bağlı ventrikül durması
- Torsades de pointes
- Tekrarlayan monomorfik VT
- Anstabil supraventriküler taşikardi
- Anterior/inferior MI
- Digoksin overdozu
- Hasta Sinüs sendromu
- Refleks asistolik senkop
- Sinüs arresti
- Birçok hastada AKA, düzeltilebilir bir durum olan elektrolit bozukluğuna bağlanmıştır.
- Bazı hastalar (örneğin, kronik ishal veya böbrek yetmezliği vs olanlarda) tekrarlayan şiddetli elektrolit bozuklukları olabilir.
- Psikiyatrik ve diğer hastalıkları olan hastalar sıklıkla yüksek riskli ilaçlara tekrarlayan maruz kalma riski taşırlar.

- Genetik iyon kanalı duyarlılık varyantlarına sahip hastalar, orta derecede elektrolit bozukluklarından veya terapötik düzeyde ilaçlara maruz kalmaktan dolayı alışılmadık derecede yüksek risk altındadır.
- Bir hastalığın tedavisi, diğerinin önlenmesidir.
- Tedavi tek başına önleme olarak değil, aynı zamanda önlemenin bir parçası olarak ele alınmalıdır.
- Primer önleme yoluyla hastalıkların görülme sıklığının azaltılması, sekonder önlemede tarama ve ileri tedavi, en iyi bakımın bir parçasıdır.

AŞILAMA

- Grip enfeksiyonu, kardiyovasküler morbidite ve mortalite riskinde artışla ilişkilidir.
- Önceki çalışmalar, grip enfeksiyonunun aterogeneze ve plak destabilizasyonuna katkıda bulunarak AKS oluşumunu hızlandırabileceğini göstermiştir.
- Grip aşısının, AKS ve aterosklerotik kardiyovasküler hastalık sonrası hastalarda ölüm ve majör kardiyovasküler olay riskini azalttığı gösterilmiştir ve bu nedenle kontrendikasyon yoksa hastalara uygulanmalıdır.
- **FLUVACS** (Flu vaccination in acute coronary syndromes and planned percutaneous coronary interventions Study) çalışmasında, 6 aylık ve 1 yıllık takipte, grip aşısı alan hastalarda kardiyovasküler ölüm oranı kontrol grubuna göre daha düşüktü (%6'ya karşı %17).
- 1 yıl içinde kardiyovasküler ölüm, ölümcül olmayan MI ve şiddetli tekrarlayan iskemi nedeniyle yeniden hastaneye yatış, aşı grubunda kontrollere göre anlamlı derecede daha düşüktü.
- MI veya yüksek riskli koroner kalp hastalığı nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda, invaziv koroner işlem veya hastaneye yatıştan sonraki 72 saat içinde uygulanan grip aşısı, 1 yıl içinde plaseboya kıyasla tüm nedenlere bağlı ölüm, MI veya stent trombozu ve kardiyovasküler ölüm riskinin daha düşük olmasına yol açmıştır.
- COVID-19 ve pnömokok pnömonisi gibi diğer hastalıklar, aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklı hastalarda kardiyovasküler olay ve ölüm riskini artırır.
- Bununla birlikte, AKS nedeniyle hastaneye yatırılan hastalara diğer aşıların rutin olarak uygulanmasını destekleyecek randomize çalışma verileri eksiktir.
- Kontrendikasyon yoksa, ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi önerilerine göre tüm hastalar için düzenli aşılama programları desteklenmektedir.

GLUKAGON BENZERİ PEPTİT-1 (GLP-1) RESEPTÖR AGONİSTLERİ

- Tip 2 DM ve obezite tedavisinde kullanılırlar.
- Doğal GLP-1 hormonunu taklit ederek kan şekerini düzenleyen, iştahı azaltan ve mide boşalmasını yavaşlatan ilaçlardır.
- **Semaglutid** (Ozempic, Wegovy)
- **Liraglutid** (Saxenda, Victoza)
- **Dulaglutid:** Trulicity.
- **Eksenatid:** Byetta, Bydureon.
- Uzun vadeli kardiyak sekonder koruma açısından, MI sonrası randomize çalışmalar, bu ajanların diyabetli veya obez hastalarda uzun vadeli riski azaltmada rolünü anlamak için önemlidir.
- ***Sonuç olarak***,
- Eğitim, erken tanıma ve müdahaleler, farmakolojik tedavide gelişmeler, ICD, yapay zeka uygulamaları, akıllı cihazlar, mütevazı başlangıçlarını büyük ölçüde aşarak AKA'nın primer ve sekonder önleme için önemli bir araç haline gelmesini sağladı ve süregelen gelişmeler ileri dönemlerde de katkı sağlamaya devam edebilir.

ATRİAL FİBRİLASYON HASTALARINDA KARDİYOVERSİYON ÖNCESİ ANTİKOAGÜLASYON NE ZAMAN ŞART?

Doç. Dr. Sultan Tuna AKGÖL GÜR

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp A.D

AF; kalpteki atriyumların elektriksel aktivitesinin düzensizleşmesi sonucu meydana gelen aritmi türüdür.

Ritim bozukluğuna, tromboz riskine ve kardiyovasküler komplikasyonlara yol açabilir.

AF sırasında özellikle sol atriyum apendiksinde oluşan trombüsün, sinüs ritmine geçişle birlikte sistemik dolaşıma atılmasıdır.

Hemodinamik olarak stabil bir AF hastasında ***kardiyoversiyon planlanırken ilk yapılması gereken, ritim kontrolü değil, tromboembolik riskin yönetimidir***. Eğer AF süresi 24 saatten uzun ya da belirsiz ise, üç hafta süreyle etkin oral antikoagülasyon uygulanmalı veya transözofageal ekokardiyografi ile sol atriyum trombüsü dışlanmalıdır.

Kardiyoversiyon sonrasında ise, tromboembolik risk skorundan bağımsız olarak en az dört hafta antikoagülasyon sürdürülmeli ve uzun dönem tedavi CHA_2DS_2-VASc skoruna göre belirlenmelidir. DOAC'lar, uygun hastalarda ilk tercih olup, yetersiz doz kullanımından kaçınılmalıdır.

Hemodinamik instabil durumlar ise bu ***algoritmanın dışında değerlendirilir*** ve ***acil kardiyoversiyon*** önceliklidir.

AF'ye bağlı stroke gelişiminin temelinde; Atrial fibrilasyon (AF), ***yalnızca elektriksel bir ritim bozukluğu değil***, aynı zamanda ***belirgin tromboembolik risk ile karakterize*** kompleks bir klinik sendromdur. AF'ye bağlı inme (stroke) gelişiminin temelinde, klasik tromboz patofizyolojisinin üç ana bileşenini tanımlayan ***Virchow Triadı*** yer almaktadır: kan akımında ***staz, endotelyal disfonksiyon*** ve ***hiperkoagülabilite***. Bu üç mekanizma AF'de eş zamanlı olarak aktive olmakta ve kardiyoembolik olaylara zemin hazırlamaktadır.

Normal fizyolojik koşullarda atriyumlar, ventriküler doluşu destekleyen aktif bir pompa fonksiyonuna sahiptir. Ancak ***AF sırasında atriyal miyokard organize kasılma yeteneğini kaybeder ve fibrilatuvar aktiviteye girer***. Bu durum özellikle sol atriyum ve daha da belirgin olarak sol atriyum apendiksinde (left atrial appendage, LAA) ***kan akımının yavaşlamasına*** ve ***staz gelişimine neden olur***.

LAA'nın dar girişli, trabeküler ve kompleks anatomik yapısı, düşük akım hızları ile birleştiğinde trombüs oluşumu için son derece elverişli bir ortam yaratır. Nitekim non-valvüler AF olgularında intrakardiyak trombüslerin büyük çoğunluğunun LAA'da lokalize olduğu gösterilmiştir.

AF'ye bağlı trombogenez ***yalnızca hemodinamik staz ile sınırlı değildir***. ***Atriyal endokardiyumda gelişen yapısal ve fonksiyonel değişiklikler de sürece önemli katkı sağlar***. AF ile ilişkili inflamatuvar süreçler, oksidatif stres artışı ve endotelyal nitrik oksit üretiminde azalma, endotel yüzeyinin antitrombotik özelliklerini zayıflatır. Bunun sonucunda von Willebrand faktörü, P-selektin ve diğer adezyon moleküllerinin ekspresyonunda artış gözlenir; bu da trombosit adezyonunu ve pıhtı oluşumunu kolaylaştırır.

Buna ek olarak ***AF, sistemik düzeyde de prokoagülan bir durum ile ilişkilidir.*** Trombin üretiminde artış, fibrinojen düzeylerinde yükselme ve trombosit aktivasyonunda artış gibi değişiklikler, kanın pıhtılaşmaya eğilimini artırır. Dolayısıyla ***AF'de tromboemboli riski, yalnızca lokal atriyal faktörlerin değil, aynı zamanda sistemik hemostatik değişikliklerin de bir sonucudur***.

Bu patofizyolojik süreçlerin klinik sonucu, en sık olarak kardiyoembolik inme şeklinde ortaya çıkar. Sol atriyum apendiksinde oluşan trombüs, spontan olarak ya da ritim değişiklikleri (örneğin kardiyoversiyon) sonrasında koparak sistemik dolaşıma katılabilir. Embolinin serebral dolaşıma ulaşması durumunda genellikle ***orta serebral arter (MCA) gibi büyük damarlar etkilenir ve geniş enfarkt alanları*** oluşur. Bu nedenle AF'ye bağlı inmeler, diğer etiyolojilere

kıyasla daha ağır klinik seyirli, daha yüksek mortalite ve morbidite oranlarına sahip olma eğilimindedir.

AF'de inme riskinin dağılımı homojen değildir ve hastaya özgü klinik faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Yaş, hipertansiyon, diyabetes mellitus, kalp yetersizliği ve vasküler hastalık gibi durumlar, hem atriyal yapısal değişiklikleri hem de sistemik prokoagülan durumu artırarak tromboembolik riski yükseltir. ***Bu nedenle klinik pratikte CHA_2DS_2-VA skoru gibi risk stratifikasyon araçları kullanılmakta ve antikoagülasyon kararları bu risk profiline göre verilmektedir***.

Önemle vurgulanmalıdır ki, AF'de tromboembolik risk yalnızca aritminin o anda mevcut olup olmamasına bağlı değildir. Paroksismal AF dahil olmak üzere tüm AF tiplerinde risk devam etmekte olup, sinüs ritmine dönülmesi tromboembolik riskin ortadan kalktığı anlamına gelmemektedir. Bu durum, AF'nin epizodik bir ritim bozukluğundan ziyade, süreklilik arz eden bir trombojenik zemin oluşturduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak atrial fibrilasyon, atriyal staz, endotelyal disfonksiyon ve hiperkoagülabilitenin birleşimiyle karakterize, güçlü tromboembolik potansiyele sahip bir klinik durumdur. Bu mekanizmaların etkileşimi sonucunda oluşan intrakardiyak trombüsler sistemik dolaşıma embolize olarak özellikle serebral damarları tıkamakta ve kardiyoembolik inmeye yol açmaktadır. Bu nedenle AF yönetiminde temel hedef, ritim kontrolünden ziyade tromboembolik riskin etkin biçimde azaltılmasıdır.

AF'leri ; ilk tanı AF, paroksismal AF, persistant AF, permanent AF diye sınıflandırabiliriz. Hepsi thromboembolism için büyük bir risk faktörüdür…Tedavi edilmezse iskemik inme riski 5 kat artar….

İlk Tanı AF	Semptom durumu ve zamansal örüntü ne olursa olsun, daha önce tanısı konulmamış AF
Paroksismal AF	7 gün içinde kendiliğinde ya da müdahale ile sonlanan AF, kendiliğinden sonlanan AF'ler genellikle 48 saatten kısa süreli AF'lerdir.
Persistant AF	7 günden uzun süren kendiliğinden sonlanmayan AF, Uzun süreli kalıcı AF ise en az 12 ay boyunca sürekli AF olmasındır.
Permanent AF	Hasta ve hekimin ortak kararı ile sinüs ritmin tekrar sağlanması için başka girişim planlanmayan AF

CHA_2DS_2-VASc SKORUNDAN CHA_2DS_2-VA'YA GEÇİŞ: RİSK TESPİTİNİN YENİDEN TANIMLANMASI

Atrial fibrilasyon hastalarında tromboembolik riskin değerlendirilmesinde uzun yıllar kullanılan CHA2DS2-VASc score, özellikle kadın cinsiyetin bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmesi nedeniyle yeniden eleştirel değerlendirmeye tabi tutulmuş; biriken epidemiyolojik veriler, kadın cinsiyetin tek başına anlamlı bir inme riski oluşturmadığını, daha

ziyade diğer klinik risk faktörleriyle birlikte riski artıran bir "risk modifiye edici" olduğunu göstermiştir.

Bu doğrultuda ESC 2024 kılavuzu ile önerilen CHA2DS2-VA score, cinsiyet değişkenini modelden çıkararak doğrudan patofizyolojik belirleyicilere dayandırmayı ve özellikle düşük riskli bireylerde gereksiz antikoagülasyonun önüne geçmeyi amaçlamaktadır.

CHA_2DS_2-VA component		Definition and comments	Points awarded[a]
C	Chronic heart failure	Symptoms and signs of heart failure (irrespective of LVEF, thus including HFpEF, HFmrEF, and HFrEF), or the presence of asymptomatic LVEF ≤40%.[261–263]	1
H	Hypertension	Resting blood pressure >140/90 mmHg on at least two occasions, or current antihypertensive treatment. The optimal BP target associated with lowest risk of major cardiovascular events is 120–129/70–79 mmHg (or keep as low as reasonably achievable).[162,264]	1
A	Age 75 years or above	Age is an independent determinant of ischaemic stroke risk.[265] Age-related risk is a continuum, but for reasons of practicality, two points are given for age ≥75 years.	2
D	Diabetes mellitus	Diabetes mellitus (type 1 or type 2), as defined by currently accepted criteria,[266] or treatment with glucose lowering therapy.	1
S	Prior stroke, TIA, or arterial thromboembolism	Previous thromboembolism is associated with highly elevated risk of recurrence and therefore weighted 2 points.	2
V	Vascular disease	Coronary artery disease, including prior myocardial infarction, angina, history of coronary revascularization (surgical or percutaneous), and significant CAD on angiography or cardiac imaging.[267] OR Peripheral vascular disease, including: intermittent claudication, previous revascularization for PVD, percutaneous or surgical intervention on the abdominal aorta, and complex aortic plaque on imaging (defined as features of mobility, ulceration, pedunculation, or thickness ≥4 mm).[268,269]	1
A	Age 65–74 years	1 point is given for age between 65 and 74 years.	1

© ESC 2024

ANTİKOAGÜLAN SEÇİMİ VE YÖNETİMİ !!! AF- CARE !!!

Önceki kılavuzlardaki "ABC" stratejisinin yerini 2024 Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) kılavuzlarında; AF'nin yönetimi AF-CARE çerçevesi geliştirilmiştir.

İlkelerine göre hasta merkezli yönetim önerilir.

C: Eşlik eden hastalık ve risk faktörlerinin yönetimi,

A: İnme ve tromboemboliden kaçınma,

R: Semptomları hız ve ritim kontrolüyle azaltma,

E: Değerlendirme ve dinamik yeniden değerlendirme

Atrial fibrilasyonda antikoagülasyon, ilaç seçimi risk–yarar dengesinin dinamik yönetimidir; karar, ritimden bağımsız olarak tromboembolik riskin düzeyine ve kanama potansiyeline göre belirlenir. Güncel yaklaşımda temel referans noktası CHA2DS2-VA score olup, bu skor üzerinden yapılan değerlendirmede 1 puan alan hastalarda hasta bazlı düşünülmeli; 2 puan ve üzerinde alan hastalarda oral antikoagülasyon önerilirken, düşük riskli bireylerde tedaviden kaçınılması önerilmektedir.

Antikoagülan seçimi açısından, mekanik kapak ve orta-ileri derecede mitral darlık gibi durumlar dışında, doğrudan oral antikoagülanlar (DOAC'lar; apiksaban, rivaroksaban, dabigatran, edoksaban) güncel kılavuzlarda varfarine üstünlük gösteren daha güvenli ve pratik seçenekler olarak öne çıkmaktadır; bu ajanlar hızlı etki başlangıcı, sabit doz kullanımı ve daha düşük intrakraniyal kanama riski nedeniyle tercih edilmektedir. Varfarin ise hedef INR 2.0–3.0 olacak şekilde, özellikle kapak hastalığı olan bireylerde veya DOAC kontrendikasyonu bulunan hastalarda kullanılmalıdır.

Sonuç olarak AF'de antikoagülasyon, sabit değil, hastanın klinik profiline göre sürekli yeniden değerlendirilen, kanıta dayalı ve bireyselleştirilmiş bir stratejidir.

KARDİYOVERSİYON (KV) ÖNCESİ ANTİKOAGÜLASYON AF SÜRESİNE GÖRE BELİRLENİR….

Kardiyoversiyonun en kritik kısmı teknik değil, ***öncesindeki trombüs yönetimidir***. Çünkü AF sırasında özellikle sol atriyum apendiksinde oluşan trombüs, ritim düzeltilince embolize olabilir.

Burada temel yaklaşım, AF süresine göre belirlenir:

- **AF süresi kısa (<24 saat) olan hastalarda** teorik olarak trombüs riski daha düşük kabul edilse de, ESC 2024 bu konuda daha temkinli bir yaklaşım benimsemiş ve erken kardiyoversiyon kararında klinik risk faktörlerinin dikkate alınmasını önermiştir. İşlem öncesinde uzun süreli antikoagülasyon beklenmeden kardiyoversiyon yapılabilir. İşlemden hemen önce tek doz düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) veya direkt oral antikoagülan (DOAC) verilmesi önerilir.

- **AF Süresi ≥24 Saat veya Üzeri (Ya da Bilinmiyor);**

  - **Standart Yaklaşım:** KV öncesinde en az 3 hafta kesintisiz ve etkili oral **antikoagülasyon (OAK) tedavisi verilmelidir.**
  - **Alternatif Transözofageal Ekokardiyografi (TEE) ile Erken KV:** 3 hafta beklemek istenmiyorsa, TEE ile LAA trombüsü dışlandıktan sonra işlemden hemen önce antikoagülan (DMAH veya Heparin) başlanarak KV hemen gerçekleştirilebilir.
    Bu yaklaşım, hem ESC 2024 hem de AHA/ACC kılavuzlarında güçlü öneri düzeyindedir.

Trombüs Varlığında Yönetim

- TEE'de trombüs saptanırsa kardiyoversiyon ertelenir.
- En az 3 hafta yoğun antikoagülasyon sonrası trombüs çözünmesinin teyidi için TEE tekrarlanmalıdır.
- ***Trombüs Çözüldüyse:*** Kardiyoversiyon gerçekleştirilebilir.
- ***Trombüs Devam Ediyorsa:*** Kardiyoversiyon stratejisinden vazgeçilerek hız kontrolü (rate control) ve uzun dönem antikoagülasyona geçilmesi düşünülür.

- **Acil Kardiyoversiyon:** ***Hemodinamik instabilite varlığında*** **(akut kalp yetmezliği, hipotansiyon, şok bulgularında)** süreye bakılmaksızın acil KV yapılır;

---- Bu durumda antikoagülan (Heparin) mümkün olan en kısa sürede (ideal olarak şok öncesi veya hemen sonrası) verilmelidir

- Güncel kılavuzlar, inme risk faktörlerinden bağımsız olarak tüm hastalarda kardiyoversiyon öncesi en az bir doz antikoagülan (heparin veya NOAC) başlanmasını ve prosedür sonrası 4 hafta devam edilmesini önermektedir.

KARDİYOVERSİYON SONRASI ANTİKOAGÜLASYON

Klinikte en sık hata yapılan nokta burasıdır. Sinüs ritmine dönülmesi, tromboembolik riskin ortadan kalktığı anlamına gelmez.

- ESC 2024 kılavuzu bu konuda çok net bir öneri sunar: ***CHA_2DS_2-VA skoru 0 olsa dahi, kardiyoversiyon yapılan tüm hastalarda, riskten bağımsız olarak en az 4 hafta antikoagülasyon verilmelidir***. Bunun nedeni, kardiyoversiyon sonrası dönemde atriyumun mekanik fonksiyonunun hemen düzelmemesi (atrial stunning) ve trombüs oluşum riskinin devam etmesidir.

Dört haftalık sürenin ardından ise tedavi, hastanın CHA2DS2-VA score riskine göre devam ettirilir. Yani yüksek riskli hastalarda antikoagülasyon ömürboyu, düşük riskli hastalarda ise kesilebilir.

AF'de Hız Kontrolü İlaçları Tablosu

İlaç Grubu	En Yaygın Örnekler (Ticari İsimler)	Hangi Durumda Tercih Edilir?	Önemli Notlar / Dikkat
Beta Blokerler	Metoprolol (**Beloc**), Bisoprolol (**Concor**)	**İlk tercih.** Aktif hastalar ve kalp krizi geçmişi olanlar için idealdir.	Tansiyonu düşürebilir; ağır astımı olanlarda dikkatli kullanılmalıdır.
Kalsiyum Kanal Blokerleri	Diltiazem (**Diltizem**), Verapamil (**Isoptin**)	Beta bloker kullanamayanlar (örn: astımı olanlar) için uygundur.	**Kalp yetmezliği olanlarda kullanılmaz.**
Digoksin	Digoxin (**Digoxin-Sandoz**)	Dinlenen hastalarda ve **kalp yetmezliği** eşlik eden durumlarda eklenir.	Kanda birikebilir (zehirlenme riski); böbrek hastalarında doz takibi çok kritiktir.
Amiodaron	Amiodaron (**Cordarone**)	Diğer ilaçların yetersiz kaldığı veya acil (yoğun bakım) durumlar.	Aslında bir ritim düzenleyicidir; yan etkileri nedeniyle hız kontrolü için en son çaredir.

KAYNAKLAR

1- 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration
with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)
2- 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation
3- Anticoagulation in Atrial Fibrillation – Current Concepts Demosthenes G Katritsis , Bernard J Gersh , A John Camm ; PMCID: PMC4711523 PMID: 26835109
4- Outcomes of Direct Oral Anticoagulants in Patients With Mitral Stenosis. **Kim JY**, **Kim SH**, Myong JP, **Kim YR**, **Kim TS**, **Kim JH**, Jang SW, Oh YS, Lee MY, Rho TH.J Am Coll Cardiol. 2019 Mar 19;73(10):1123-1131. doi: 10.1016/j.jacc.2018.12.047.PMID: 30871695

RADİOLOGİCAL AND NUCLEAR EMERGENCİES: EMERGENCY DEPARTMENT APPROACH AND MANAGEMENT

[1]Süleyman Nogay

[1]Assistant Professor, MD
Malatya Turgut Özal University,
Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine,
Malatya, Türkiye
drsnogay@gmail.com

ABSTRACT

Radiological and nuclear emergencies represent complex scenarios that, unlike conventional disasters, extend beyond purely physical effects and require management of psychological, social, and public health dimensions. Emergency departments assume a dual responsibility in such events, encompassing both life-saving interventions and the control of contamination. In this presentation, the emergency department approach to radiological and nuclear emergencies is addressed within the framework of exposure types, radiation triage, decontamination strategies, and the management of acute radiation syndrome (ARS). In addition, decorporation agents and specific therapeutic approaches are reviewed. Effective preparedness, accurate classification, and standardized workflows play a critical role in reducing morbidity and mortality in this patient population.

Keywords: Radiological emergencies, nuclear incidents, acute radiation syndrome, decontamination, emergency department

INTRODUCTION

Radiological and nuclear emergencies are rare events; however, they carry a high potential for mortality and the capacity to cause significant societal impact. The presence of radiation as an invisible threat distinguishes these emergencies from conventional trauma and disasters, often leading to substantial fear and panic within the community. This phenomenon, referred to as radiophobia, may result in unnecessary healthcare utilization and misallocation of resources. Emergency departments play a critical role as the first point of contact in such incidents. The implementation of life-saving interventions, effective control of contamination, and accurate risk stratification constitute the fundamental objectives in the management process [1,2].

EXPOSURE TYPES AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES

In radiological incidents, exposure occurs in two main forms:

External contamination: The presence of radioactive particles on the skin or clothing. This can be rapidly reduced with appropriate decontamination.

Internal contamination: The entry of radioactive substances into the body via inhalation, ingestion, or through wounds, and it is associated with more serious clinical consequences [3].

Three fundamental principles are essential for radiation protection:

1. Reduction of exposure time
2. Increasing the distance from the radiation source
3. Use of protective shielding

These principles constitute the core protection strategy for both healthcare providers and patients [3,4].

INITIAL APPROACH AND TRIAGE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Emergency department management in radiological incidents is not entirely distinct from the conventional trauma approach. The priority remains the ABC approach and resuscitation. Control of contamination should not delay life-saving interventions [2,4].

The primary objective of radiation triage is to rapidly assess exposure, classify patients according to risk level, and optimize resource utilization. In large-scale events, “worried well” individuals presenting without actual exposure may impose a significant burden. Therefore, the implementation of predefined triage protocols is of critical importance [5].

ZONING AND DECONTAMINATION

In the management of radiological incidents, the areas within the emergency department where patients are treated are divided into three zones [2,6]:

1. Hot zone: The area where contamination is present and represents the highest-risk zone. Only trained personnel should enter, and full personal protective equipment must be used.

2. Warm zone: The transitional area where decontamination is performed.

3. Cold zone: The clean area where medical treatment and overall coordination are carried out.

Decontamination is one of the most effective methods for reducing radiation burden. The removal of contaminated clothing alone can reduce exposure by approximately 80-90%. Washing with lukewarm water and soap further eliminates residual contamination to a significant extent [3,6,7].

The fundamental approach to decontamination can be summarized as: segregate, undress, decontaminate, monitor, and document [3,4].

ACUTE RADIATION SYNDROME (ARS)

Acute radiation syndrome is a clinical condition that develops following exposure to high-dose (>1 Gy) ionizing radiation over a short period and affects multiple organ systems [2,8].

Subtypes: ARS involves four major organ systems [2,8]:

1. **Hematopoietic syndrome:** Lymphopenia, infection, hemorrhage
2. **Gastrointestinal syndrome:** Severe diarrhea and fluid loss
3. **Neurovascular syndrome:** Altered consciousness and rapid death
4. **Cutaneous subsyndrome**

Clinical course phases:

1. **Prodromal phase:** Nausea, vomiting, fatigue
2. **Latent phase:** Temporary clinical improvement
3. **Manifest illness phase:** Organ-specific findings
4. **Recovery or death**

Early onset of vomiting and a rapid decline in lymphocyte count are important clinical indicators for estimating the radiation dose in the early period [2,8].

DIAGNOSTIC APPROACH

The diagnosis of radiological emergencies relies on the integrated interpretation of clinical findings and laboratory evaluation. Serial complete blood counts (particularly lymphocyte monitoring), the timing of clinical symptoms, biodosimetry methods, and radiation detection devices (survey meters) constitute the primary assessment tools. The combined evaluation of these parameters provides critical information regarding the severity of exposure and prognosis [5,8].

TREATMENT AND MANAGEMENT

Supportive Care

Supportive care constitutes the cornerstone of treatment in radiological emergencies. It includes fluid resuscitation, infection control, hematologic support (G-CSF, GM-CSF), and maintenance of electrolyte balance [2,9,10].

Decorporation Agents

In the presence of internal contamination, specific agents may be utilized:

Prussian blue: Used for cesium-137 and thallium exposure; enhances elimination by binding radioactive elements in the gastrointestinal tract [9,10].

Ca-DTPA / Zn-DTPA: Provide chelation therapy for transuranic elements such as plutonium, americium, and curium. Ca-DTPA is more effective within the first 24 hours, whereas Zn-DTPA is preferred thereafter due to a more favorable safety profile [3,4,9].

Potassium iodide (KI): Used to protect the thyroid gland in cases of radioactive iodine exposure. However, it is not indicated for all radiation exposures and is recommended as early prophylaxis when appropriate [4,9].

SPECIAL CONSIDERATIONS AND HIGH-RISK GROUPS

Children, pregnant women, the elderly, and individuals with chronic diseases are more susceptible to radiation exposure. In these groups, dose assessment and treatment planning should be performed with greater caution [7].

CONCLUSION

Emergency department management of radiological and nuclear emergencies requires a multidisciplinary and simultaneous approach. The priority is always life-saving interventions, while contamination control serves as a supportive component of this process.

Accurate differentiation between exposure and contamination contributes to the prevention of unnecessary fear and facilitates the selection of appropriate protective measures. Early recognition of acute radiation syndrome is achievable through serial laboratory monitoring and clinical follow-up.

The foundation of effective management includes standardized protocols, regular training, and inter-institutional coordination. In radiological emergencies, the greatest risk is not only radiation itself but also inadequate preparedness and misperception. Effective risk communication and accurate information dissemination are critical in preventing public panic.

REFERENCES

1. DiCarlo AL, et al. United States medical preparedness for nuclear and radiological emergencies. J Radiol Prot. 2021 Dec 6;41(4):10.1088/1361-6498/ac0d3f. doi: 10.1088/1361-6498/ac0d3f.

2. Dainiak N, et al. Medical management of acute radiation syndrome. J Radiol Prot. 2022 Jul 19;42(3). doi: 10.1088/1361-6498/ac7d18.

3. Bodin L, et al.Treatment of radiological contamination: a review. J Radiol Prot. 2021 Nov 10;41(4). doi: 10.1088/1361-6498/ac241b.

4. Li C, et al. Public health response and medical management of internal contamination in past radiological or nuclear incidents: A narrative review. Environ Int. 2022 May;163:107222. doi: 10.1016/j.envint.2022.107222.

5. Wei Y, et al. A comprehensive review of dose limits, triage systems and measurement tools for consequence management of nuclear and radiological emergencies. Radiat Phys Chem Oxf Engl 1993. 2024 Apr;217:111533. doi: 10.1016/j.radphyschem.2024.111533.

6. Noel CK, et al. Suit Up: A Systematic Review of the Personal Protective Equipment (PPE) Recommended and Utilized by Various Classes of Responders to Nuclear Radiological

Disasters at Nuclear Power Plants. Prehosp Disaster Med. 2024 Feb;39(1):85-93. doi: 10.1017/S1049023X23006672.

7. Winters TA, et al. Considerations of Medical Preparedness to Assess and Treat Various Populations During a Radiation Public Health Emergency. Radiat Res. 2023 Mar 1;199(3):301-318. doi: 10.1667/RADE-22-00148.1.

8. Port M, et al. Software Tools for the Evaluation of Clinical Signs and Symptoms in the Medical Management of Acute Radiation Syndrome-A Five-year Experience. Health Phys. 2021 Apr 1;120(4):400-409. doi: 10.1097/HP.0000000000001353.

9. Nocci, Matteo et al. "Bridging the preparedness gap: a systematic review of recommended stockpile items for radiological and nuclear emergencies." BMC emergency medicine vol. 25,1 215. 24 Oct. 2025, doi:10.1186/s12873-025-01357-y

10. Al-Ibraheem, Akram et al. "An Overview of Appropriate Medical Practice and Preparedness in Radiation Emergency Response." Cureus vol. 16,6 e61627. 3 Jun. 2024, doi:10.7759/cureus.61627

Pediatrik Sepsiste Sıvı Yönetimi
Hangi Sıvı, Ne Kadar, Ne Hızda?

Uzm. Dr. S. Tuğba Sarkı CANDER
Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Pediatrik Sepsis

Pediatrik sepsis, çocuklarda önemli mortalite ve morbidite nedenlerinden biridir. Erken tanı ve uygun tedavi ile prognoz belirgin şekilde iyileşebilir. Septik şok çocuklarda hızlı progresyon gösterebilir ve kısa sürede dolaşım bozukluğu gelişebilir. Septik şokta vazodilatasyon, kapiller kaçak, hipovolemi ve miyokardiyal disfonksiyon ön plandadır. Endotel hasarı ve mikrosirkülasyon bozukluğu sonucu doku hipoksisi gelişir (1).

Pediatrik Sepsiste Sıvı Resüsitasyonu

Sıvı tedavisinin temel amacı intravasküler volümü artırmak, kardiyak outputu yükseltmek ve doku perfüzyonunu düzeltmektir.

Güncel rehberlerde dengeli kristalloidler ön planda önerilmektedir. Ringer Laktat ve Plasma-Lyte en sık kullanılan sıvılardır. Alternatif olarak %0.9 NaCl kullanılabilir. Dengeli kristalloidlerin hiperkloremik asidozu daha az yaptığı ve renal perfüzyonu daha iyi koruduğu düşünülmektedir. Başlangıç bolusu genellikle 10–20 mL/kg olarak uygulanır. İlk saatte toplam 40–60 mL/kg sıvı verilebilir. Her bolus sonrası hasta yeniden değerlendirilmelidir. Boluslar genellikle 5–20 dakika içinde uygulanır. Tedavi boyunca sık klinik değerlendirme yapılmalıdır (1,2,3).

Kolloidler rutin başlangıç tedavisinde önerilmemektedir. Ancak refrakter şok varlığında albumin düşünülebilir.

40–60 mL/kg sıvı resüsitasyonuna rağmen şok devam ediyorsa erken vazopresör başlanmalıdır. Epinefrin düşük kardiyak output durumlarında, norepinefrin ise vazodilatasyonun ön planda olduğu şokta tercih edilir (4).

Sıvı Yanıtının Değerlendirilmesi

Pediatrik septik şokta sıvı tedavisinin etkinliği yalnızca verilen sıvı miktarı ile değil, hastanın klinik ve hemodinamik yanıtı ile değerlendirilmelidir. Her sıvı bolusu sonrasında yeniden değerlendirme yapılması önerilir. Amaç yeterli doku perfüzyonunu sağlarken aşırı sıvı yüklenmesinden kaçınmaktır. Klinik değerlendirmede; Kapiller dolum zamanı, Kalp hızı ve nabız kalitesi, Kan basıncı, Ekstremite sıcaklığı, Mental durum değişiklikleri, İdrar çıkışı, Karaciğer büyüklüğü,Solunum işi artışı ve pulmoner ödem bulguları yakından takip edilmelidir(1,2).

Kapiller dolum zamanının uzaması, taşikardi, zayıf periferik nabızlar ve azalmış idrar çıkışı devam eden hipoperfüzyon lehine değerlendirilir. İdrar çıkışının ≥1 mL/kg/saat olması yeterli renal perfüzyon göstergesi olarak kabul edilir.

Serum laktat düzeyinin yüksek olması doku hipoksisini düşündürür. Tedavi sonrası laktat klirensinin sağlanması olumlu prognostik göstergedir. Dinamik değerlendirme yöntemleri statik parametrelere göre daha değerlidir. Bu nedenle hastanın klinik seyri sık aralıklarla yeniden değerlendirilmelidir(4).

Laboratuvar Parametreleri

Laboratuvar değerlendirmesi, hem organ perfüzyonunun izlenmesi hem de sıvı tedavisinin olası komplikasyonlarının erken saptanması açısından önemlidir. Takip edilmesi gereken başlıca parametreler: Üre ve kreatinin, Elektrolitler (özellikle sodyum, potasyum, klor), Kan gazı analizi, Serum laktat düzeyi, ScvO2 (Santral venöz oksijen satürasyonu), Hemoglobin ve hematokrit, Karaciğer fonksiyon testleridir.

Metabolik asidoz ve yükselen laktat düzeyi yetersiz doku perfüzyonunu gösterebilir. Özellikle hiperkloremi gelişimi, yüksek miktarda normal salin kullanımına bağlı ortaya çıkabilir ve böbrek hasarı ile ilişkilendirilmektedir.

ScvO2 değerinin düşük olması oksijen sunumunun yetersiz olduğunu düşündürürken, aşırı yüksek ScvO2 değerleri de doku düzeyinde oksijen kullanım bozukluğunu gösterebilir.Tedavi sürecinde laboratuvar parametrelerinin seri ölçümleri, sıvı tedavisinin yönlendirilmesinde ve erken vazopresör ihtiyacının belirlenmesinde yardımcı olur.

POCUS Kullanımı

Yatak başı ultrasonografi sıvı yönetiminde önemli yer tutmaktadır. IVC kollapsı, kardiyak fonksiyon ve akciğer ultrasonu değerlendirilmelidir.

IVC kollapsının %50'den fazla olması hipovolemi lehine yorumlanabilir. Minimal kollaps sıvı yanıtının düşük olabileceğini düşündürür. POCUS ile sol ventrikül kontraktilitesi ve stroke volume

değerlendirilebilir. B-line görünümü pulmoner ödem lehine yorumlanabilir ve aşırı sıvı yüklenmesini düşündürebilir. Modern Yaklaşım olarak bilinen Fluid Stewardship ise küçük boluslar, sık değerlendirme ve erken vazopresör kullanımını ön plana çıkarmaktadır.

Aşırı Sıvı Tedavisinin Zararları

Pediatrik septik şokta yeterli sıvı resüsitasyonu hayati önem taşımakla birlikte, aşırı sıvı yüklenmesi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, pozitif sıvı balansının kötü klinik sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle güncel yaklaşım, "gerektiği kadar sıvı" verilmesi ve sık yeniden değerlendirme yapılmasıdır. Aşırı sıvı tedavisi sonucunda gelişebilecek başlıca komplikasyonlar: Pulmoner ödem, Oksijenizasyon bozukluğu, Mekanik ventilasyon ihtiyacında artış, Artmış intraabdominal basınç, Doku ödemi ve mikrosirkülasyon bozukluğu, Böbrek fonksiyonlarında kötüleşme, Uzamış yoğun bakım ve hastane yatışı, Artmış mortalite olarak bilinir(1,4,5).

Kapiller kaçak ve endotel hasarı nedeniyle verilen sıvının önemli bir kısmı intravasküler alandan interstisyel alana geçebilir. Bu durum özellikle akciğerlerde interstisyel ödem gelişimine neden olur ve gaz değişimini bozarak hipoksemiye yol açabilir. Pozitif sıvı balansı aynı zamanda miyokard yükünü artırabilir ve kardiyak fonksiyonları olumsuz etkileyebilir. Karaciğer, bağırsak ve böbreklerde gelişen ödem organ fonksiyon bozukluğunu derinleştirebilir.

Akciğer ultrasonunda B-line artışı, hepatomegali gelişimi, artan oksijen ihtiyacı ve kilo artışı aşırı sıvı yüklenmesinin erken bulguları arasında değerlendirilebilir.

Özellikle FEAST çalışması sonrası, agresif sıvı resüsitasyonunun her hastada yararlı olmayabileceği anlaşılmıştır. Bu nedenle günümüzde küçük hacimli boluslar, sık klinik değerlendirme ve erken vazopresör kullanımı ön plana çıkmaktadır (5).

Sonuç

Pediatrik septik şokta sıvı tedavisi dikkatli uygulanmalıdır. Dengeli kristalloidler ön planda tercih edilmekte, küçük boluslar ve sık yeniden değerlendirme önerilmektedir. Aşırı sıvı yüklenmesinden kaçınılmalı ve gerektiğinde erken vazopresör tedavi başlanmalıdır.

Kaynaklar

- Weiss SL et al. Pediatric Sepsis Update. Pediatric Critical Care Medicine, 2024.
- Evans L et al. Surviving Sepsis Campaign Guidelines.
- Balamuth F. Lancet Child & Adolescent Health, 2023.
- Davis AL. Critical Care Clinics, 2024.
- Maitland K et al. FEAST Trial. New England Journal of Medicine, 2011.

Acil Serviste Mekanik Ventilasyon: Modlar, Komplikasyonlar ve Akciğer Koruyucu Stratejiler

Prof. Dr. Şerife ÖZDİNÇ

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Bu sunumda acil serviste mekanik ventilasyon yönetiminden (endikasyonlar, modlar, komplikasyonlar) bahsedilecektir.

Mekanik ventilasyon endikasyonları:

- Hava yolu güvenliğini sağlamak
- Akciğerdeki gaz değişimini iyileştirmek,
- Solunum güçlüğünü hafifletmek
- Hava yolu ve akciğer iyileşmesine yardımcı olmak
- Uygun sedasyon ve nöromüsküler blokajı sağlamak ve devam ettirmek

Mekanik ventilatör ne yapar: Cihaz veya hastanın tetiklemesi ile inspirasyonun başlatılmasını sağlar, önceden ayarlanmış değişkenlere (basınç, hacim, akış hızı…..) göre belirlenen inspirasyonu sağlar. Önceden belirlenmiş bir parametreye (tidal hacim, inspirasyon süresi, hava yolu basıncı) ulaşıldığında inspirasyonu durdurur. Ekspirasyon moduna geçer ve solunum işlemi tamamlanır.

Mekanik ventilatör ayarları:

- **Solunum tipleri**

1. **Zorunlu solunum**: Tüm solunum işini ventilatör yapar.
2. **Destekli solunum**: Solunum hasta tarafından başlatılır, ventilatör tarafından kontrol edilir ve sonlandırılır.
3. **Spontan solunum**: Solunum hasta tarafından başlatılır, kontrol edilir ve sonlandırılır. Ventilatör tarafından verilen solunum hacmi, hastanın çabası, akciğer uyumluluğu ve fizyolojik rezervi tarafından belirlenir.

- **Tetikleyiciler (triggers):** Destekli solunum, basınç veya akış ile tetiklenebilir.

1. Basınç tetikleyicisi: Hasta nefes almaya başladığında negatif hava yolu basıncı sapmasını algılayan bir talep valfi vardır. Eşik aşıldığında, ventilatör nefes verir (tetikleme hassasiyeti eşiği: -1 - -3 cmH_2O)
2. Akış tetikleyicisi: Hasta nefes almaya başladığında oluşturulan önceden ayarlanmış akış hızı değişikliği, ventilatörün nefes vermesini tetikler. Genellikle 10 L/dakika bazal akış hızı kullanılır. Sıklıkla 2 L/dakika tetikleme hassasiyet eşiği kullanılır.

- **Solunum hızı:** Hastaya ventilatör tarafından verilen solunum hızı (SS/dk), hastalık sürecine göre ayarlanır.
- **İnspirasyon-ekspirasyon (İ:E) oranı:** İnspirasyon süresi TV (tidal volüm)/ akış hızı (FR) oranına bağlıdır. TV'yi azaltmak veya akış hızını artırmak, inspirasyon süresini ve İ:E oranını azaltır. Normal İ:E oranı 1:2 veya 1:3'tür. Hiperkapnik KOAH hastalığında, genellikle I:E = 1:4-5 olmalıdır. ARDS gibi durumlarında ters I:E oranı gerekli olabilir. Ters oranlı ventilasyon, ARDS'de oksijenasyonu iyileştirebilir ve daha fazla akciğer hasarına yol açabilecek tepe alveoler ve inspiratuar plato basınçlarını yükseltmeden oksijenlenmeyi sağlayabilir.

- **Akış (Flow):** 60 L/dk akış hızları standarttır.
- **Solunum döngüsü**: Bir nefesin inspirasyondan ekspirasyona geçiş döngüsüdür. Bir ventilatör genelde önceden ayarlanan hacim, akış ve zamana göre döngüsel olarak çalışır. Hacim döngülü solunumlarda, önceden belirlenmiş bir gaz hacmi verildikten sonra inspirasyondan ekspirasyona geçer. Bu en yaygın kullanılan yöntemdir. Akış döngülü solunumlarda, önceden belirlenmiş bir hava yolu basıncına ulaşıldıktan ve akış belirli bir hıza düştükten sonra inspiryumdan expiryuma geçilir. Zaman döngülü solunumlarda ise önceden belirlenmiş bir inspirasyon süresinden sonra expiryum başlar.

- **Ekspiryum sonu pozitif basınç (PEEP):** Bu basınç ekspiryum sonunda erken hava yolu kapanmasını ve alveol çökmesini önler. Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK)'yi artırarak oksijenlenmeyi iyileştirir. FiO_2 azaltmasına yardımcı olur. Genellikle 3-5 cmH_2O olarak ayarlanır. .

- **Solunan oksijen oranı (FiO_2):** Mekanik ventilasyon ilk başlatıldığında FiO_2 genellikle %100 ayarlanır. $SatO_2$> %90, PaO_2 >60 mmHg seviyelerinde korunabiliyorsa FiO_2 en kısa sürede toksik olmayan seviyelere (<%50-60) düşürülmelidir.

Mekanik ventilatör havalandırma modları

- **Kontrol modu:** Hastanın solunum çabasına bakılmaksızın ventilatör önceden ayarlanmış tidal hacmi verir. Spontan solunumu olmayan veya sınırlı olan hastalar için uygundur.
- **Destek modu:** Solunumu olan hastada ventilatör inspiratuvar destek sağlar. Ventilatör hastanın inspirasyonunu algılar ve inspirasyon sırasında destek basıncı uygular. Ekspirasyon fazının başlangıcını algıladığında destek basıncını sonlandırır**.**
- **Hacim kontrollü ventilasyon:** TV, solunum hızı, PEEP ve FiO_2 ayarlanır. Hedef tidal hacme ulaşıldığında inspirasyon sona erer. Tetikleyici, ventilatör moduna bağlı olarak ventilatör veya hasta olabilir. Acil serviste ilk tercih edilen modlardandır. Hedef TV'e ulaşırken hava yolu basınçları yüksek seviyele ulaşabilir. Barotravma riski mevcuttur.
- **Basınç kontrollü ventilasyon:** İnspiratuvar basınç seviyesi, I:E, solunum hızı, PEEP ve FiO_2 ayarlanır. İnspirasyon, belirlenen inspiratuvar basınç düzeyi ve insipirasyon süresi kadar olan tidal hacim hastaya verilir, bu nedenle basınç kontrollü ventilasyon sırasında tidal hacim değişkendir. Bu durum, dakika ventilasyonunun yakından izlenmesini gerektirir ve bu modun birçok acil servis hastasında kullanımını sınırlar. Tetikleyici, ventilatör moduna bağlı olarak ventilatör veya hasta olabilir.

Hacim ve basınç kontrollü solunum stratejileri: Sürekli zorunlu ventilasyon (CMV), Destek kontrolü (AC), Aralıklı zorunlu ventilasyon (IMV), Senkronize IMV (SIMV)

Acilde sık kullanılan modlar: Yardımcı kontrollü ventilasyon (ACV), Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (SIMV), Basınç destekli ventilasyon (PSV), Pozitif basınçlı invaziv olmayan ventilasyon (NIV)

- **Sürekli zorunlu ventilasyon (CMV):** Her nefesin ventilatör tarafından zorunlu kılındığı bir ventilasyon modudur. Spontan solunumu göz ardı eder. Hasta tarafından herhangi bir solunum işi yapılmaz. Spontan solunumu olmayan ya da kısıtlı olan

hastalarda endikedir. Hacim kontrollü nefes stratejisinde, tidal hacim ventilatör tarafından ayarlanır ve garanti edilir. Basınç kontrollü nefes stratejisinde ise tidal hacim, ayarlanmış inspiratuvar basınç seviyesine ve inspiratuvar süreye bağlıdır. Uyanık hastalarda ventilatör uyumsuzluğu söz konusudur. Uzun dönem kullanımı önerilmez

- **Destek kontrollü ventilasyon (A/CV):** Her nefes ventilatör tarafından tamamen desteklenir. Hasta kendi respiratuar hızını belirleyebilir, ancak tidal volum kontrollüdür. Ventilatör, hastanın solunum çabasıyla koordineli olarak önceden ayarlanmış nefesler verir. Hacim (A/CV) ya da basınç kontrollü (PCV) olabilir. Hastanın solunum işini azaltır. Solunum çabası sağlam olan hastalarda CMV'ye göre daha iyi tolere edilir. Potansiyel tehlikeler arasında azalmış kardiyak output ve uygunsuz hiperventilasyon bulunur.

- **Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (SIMV):** Hastaya önceden belirlenmiş ventilatör destekli solunum sayısı aralığında aralıklı spontan solunum yapmasına izin verilir. Önceden belirlenmiş ventilasyon hızının üzerindeki spontan solunumlar ventilatör tarafından desteklenmez. SIMV, oto-PEEP'i azaltarak, ortalama hava yolu basınçlarını düşürerek ve solunum kası fonksiyonunu koruyarak normal kardiyovasküler fonksiyona daha az müdahale eder. Ancak ACV moda kıyasla hastanın solunum iş yükünü artırır. Ventilatör hasta uyumsuzluğu oluşabilir.

Mekanik ventilatör acil servis başlangıç ayarları:

Acil serviste spontan solunumu olmayan hastalarda ilk tercih edilen modlar CMV ve A/C'dir. SIMV, KOAH olan ve solunum çabası sağlam olan hastalarda iyi tolere edilebilir. PSV, solunum çabası sağlam olduğunda ve solunum yetmezliği şiddetli olmadığında tercih edilen moddur. Bir klinisyen için seçilecek en iyi mod, klinisyenin en bildiği moddur.

Volüm kontrollü mod tercih edildiğinde; normal akciğere sahip hastalarda TV, 8 (5-8) ml/kg, obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda 6 (5-8) ml/kg, ARDS tanılı ya da ön tanılı hastalarda 6 (5-8) ml/kg şeklinde ayarlanmalıdır. Düşük tidal volum ayarları en önemli akciğer koruyucu stratejilerdendir. Ağırlığın gerçek kilograma göre değil ideal kiloya uygun olması gerekir (Erkek: İdeal ağırlık (kg) = 50 + 2.3 × (boy-cm − 152.4) / 2.54 Kadın: İdeal ağırlık (kg) = 45.5 + 2.3 × (boy-cm − 152.4) / 2.54). Solunum sayısı ise obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda 6-8/dk, diğer hastalarda kliniğe göre 10-18/dk olacak şekilde ayarlanmalıdır. İ/E obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda 1:4-5, diğer hastalarda ise başlangıçta 1:2 ayarlanır. PEEP 4-5 cmH_2O'dan başlayarak özellikle ARDS düşünülen hastalarda yükseltilebilir. FiO_2 başlangıç ayarı genellikle %100'dür. PEEP'in düşük tutulmaması, $FİO_2$'nin ise en kısa zamanda %100 altına (<%50-60) düşürülmesi yine akciğer koruyucu stratejiler arasındadır.

Basınç kontrollü mod tercih edildiğinde ise inspiratuar basınç (Pinsp) 10-15 cmH2O, inspiryum süresi (Tinsp) 0.8 - 1.2 saniye, PEEP 4-5, solunum sayısı 14-18, FiO_2 başlangıç ayarı ise genellikle %100'dür. Bu ayarlarla birlikte hedef TV 5-8 ml/kg'dir.

Modu ne olursa olsun mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda Plato basıncının < 30- 35 cm H_2O, Tepe basıncının < 30- 35 cm H_2O, $SatO_2$'nun > % 90, PaO_2'nin > 60 mmHg olacak şekilde FiO_2'nin 0.5 altında tutulması hedeflenir.

NONİNVAZİV VENTİLASYON:

Endikasyonlar: Komutları takip edebilecek düzeyde şuuru açık hastada, hafif - orta derecede solunum yetmezliği, KOAH veya astım akut alevlenmesi, hafif - orta derecede pulmoner ödemli DKKY, hipervolemiye bağlı pulmoner ödemdir.

Konrendikasyonlar: Acil entübasyon ihtiyacı, hemodinamik instabilite, aspirasyon riski, şiddetli üst gastrointestinal kanama, maske ventilasyonunu tolere edememe, yüz- beyin cerrahisi öyküsü, travması veya deformitesi, önemli hava yolu tıkanıklığı (üst hava yolları, trakeada kitle vb.), koopere olamayan hasta, yakın zamanda yapılan ösefagus, mide anastomozu operasyonu, birden fazla kontrendikasyon, yetersiz personel desteğidir.

Noninvaziv ventilasyon havalandırma modları:

- **Sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP):** İnspiryum ve ekspiryum esnasında, hastanın havayollarına kesintisiz ve sabit düzeyde pozitif basınç (PEEP: 5-8 cm H_2O) uygulanır. KOAH atak esnasında kullanıldığında ekspiryum sonu atelektazi engellenir, kollabe olmuş alveoller tekrar açılır, akciğerlerdeki gaz değişim alanı genişler, ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu düzelir, şant miktarını azaltır, oksijenasyon artar. Akciğer ödeminde kullanıldığında ise intratorasik basıncı artırır, kalbe venöz dönüşü hafifçe azaltarak sağ ventrikül yükünü düşürür, sol ventrikül basıncını düşürerek pompa fonksiyonunu kolaylaştırır, alveol içindeki pozitif basınç, alveolo-kapiller membrandaki interstisyel sıvının vasküler alana geri itilmesine yardımcı olur.
- **İki seviyeli pozitif hava yolu basıncı (BİPAP):** Hastanın solunum siklusunu takip eder, iki farklı basınç uygular. IPAP (Inspiratory Positive Airway Pressure) inspiryum sırasında uygulanan basınçtır. İnspiryumda uygulanan yüksek basınç (10-12 cmH_2O), TV'yi artırır ve solunum iş yükünü azaltır. EPAP (Expiratory Positive Airway Pressure) ise ekspiryumda uygulanan düşük basınçtır (6-8 cmH_2O). Alveollerin ekspiryum sonunda kapanmasını engeller, FRC'yi artırır. Basınç Desteği (Pressure Support - PS) IPAP ile EPAP arasındaki farktır. PS ile ventilasyon desteği doğru orantılıdır. Tetikleme (Triggering) ve senkronizasyon çok hassastır, hastanın inspiryum ve ekspiryuma göre basıncı değiştirir.

MEKANİK VENTİLASYON KOMPLİKASYONLARI

1. Pulmoner komplikasyonlar
    - Barotravma: (Risk: Tepe insiputuar basınçları >40 cm H_2O)
    - İnterstisiyel amfizem
    - Pnömotoraks, tansiyon pnömotoraks, pnömomediatinum
    - Volutravma
    - Hücre hasarı, akciğer hasarı, ARDS, atelektazi: Risk: FiO2 >0,5
2. Kardiyovasküler etkiler
    - Venöz dönüşün azalması, sağ kalp yetmezliği, kardiyak debinin azalması
    - AMI, disritmi
3. Renal fonksiyonlarda azalma
4. Karaciğer testlerinde bozulma
5. Mide mukoza iskemisi, GİS kanama
6. Kafa içi basınç artışı

7. Yüksek TV ve düşük PEEP'e bağlı inflamatuar markerların artması, çoklu organ hasarı
8. Ventilatör ilişkili pnömoni: Genelde entübasyon sorası 48 saatten itibaren başlar. Koruyucu tedbirler arasında hasta yatak başı elevasyonu (30-45^0), NGS yerleştirme, ağız bakımı, kaf basıncı kontrolü (20-30 cmH2O) yer alır.
9. Venöz tromboemboli
10. Stres ülseri, GİS kanama

Kaynakça

- Ward J, Noel C. Basic Modes of Mechanical Ventilation. Emerg Med Clin North Am. 2022 Aug;40(3):473-488. doi: 10.1016/j.emc.2022.05.003. Epub 2022 Jul 9. PMID: 35953212.
- Tremblay LN, Slutsky AS. Ventilatör kaynaklı akciğer hasarının patogenezi: denemeler ve zorluklar. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* . 2005 Nisan. 288(4):L596-8.
- Gottlieb M, Chesis M, Long B. What is the Impact of Low Tidal Volume Ventilation for Emergency Department Patients? Ann Emerg Med. 2023 Feb;81(2):162-164. doi: 10.1016/j.annemergmed.2022.04.002. Epub 2022 May 6. PMID: 35527121; PMCID: PMC9072851.
- Fuller BM, Ferguson IT, Mohr NM, Drewry AM, Palmer C, Wessman BT, Ablordeppey E, Keeperman J, Stephens RJ, Briscoe CC, Kolomiets AA, Hotchkiss RS, Kollef MH. Lung-Protective Ventilation Initiated in the Emergency Department (LOV-ED): A Quasi-Experimental, Before-After Trial. Ann Emerg Med. 2017 Sep;70(3):406-418.e4. doi: 10.1016/j.annemergmed.2017.01.013. Epub 2017 Mar 2. PMID: 28259481; PMCID: PMC5573637.
- Hülya Yılmaz Ak, Mustafa Yıldız. Koşuyolu Heart J 2018;21(1):65-69 • DOI: 10.5578/khj.53920
- https://emedicine.medscape.com/article/ Author: Allon Amitai, MD; Chief Editor: Zab Mosenifar. Updated: Apr 07, 2020
- https://www. uptodate.com/contents/noninvasive-ventilation-in-adults-with-acute-respiratory-failure-benefits-and-contraindications Authors: Robert C Hyzy, MD, Jakob I McSparron, MD. This topic last updated: Feb 02, 2026.
- https://anadolutipbirligi.com/library/acil-serviste-mekanik-ventilasyon-temelleri-ilk-ayarlar-ve-sorun-giderme

Uzm. Dr. Şeyma Nur Çalışır,

Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi

Bugün sizlerle acil tıpta yandal ve fellowship olanaklarını, dünyadaki örnekleri ve Türkiye'deki mevcut durumu konuşmak istiyorum. Acil tıp artık yalnızca hızlı karar verme pratiğiyle değil; yoğun bakım, toksikoloji, travma, ultrasonografi ve kritik bakım gibi birçok alanla iç içe ilerleyen multidisipliner bir uzmanlık haline geldi. Bu nedenle alt uzmanlaşma konusu giderek daha fazla önem kazanıyor.

Türkiye'de yıllık yaklaşık nüfusun iki kadar acil servis başvurusu gerçekleşiyor. Bu sayı aslında acil tıbbın sağlık sistemindeki merkezi rolünü çok net gösteriyor. Diğer taraftan her TUS döneminde yaklaşık 500–600 yeni asistan kadrosu açılıyor. Yani hem hasta yükü hem de uzman sayısı giderek artıyor. Bu büyüme beraberinde doğal olarak bir ihtiyaç doğuruyor: bakım kalitesini koruyabilmek ve belirli alanlarda daha ileri yetkinlik geliştirebilmek. Bugün artık sadece 'acil uzmanı olmak' değil; kritik bakım, toksikoloji, travma veya ultrasonografi gibi alanlarda derinleşmek de önem kazanmaya başladı.

Acil tıbbın yıllar içerisindeki gelişimine her geçen gün yeniden şahit oluyoruz. Özellikle son 20–30 yılda acil tıp uzman sayısında belirgin bir artış mevcut. Bunun temel nedeni; sağlık sistemlerinin akut bakım yönetiminde acil tıp uzmanlarına daha fazla ihtiyaç duyması. Sadece hasta sayısı değil, hastaların multidisipliner yaklaşım ihtiyacı da arttı. Daha yaşlı, daha fazla komorbiditesi olan ve daha kritik hastalarla karşılaşıyoruz. Dolayısıyla modern acil servisler artık yalnızca ilk değerlendirme yapılan alanlar değil; ileri düzey resüsitasyon ve multidisipliner karar merkezleri haline geldi.

Dünyada acil tıp ilk olarak 1960'lı yıllarda bağımsız bir uzmanlık alanı olarak şekillenmeye başladı. Türkiye'de ise acil tıbbın gelişimi özellikle 1990'lı yıllardan sonra hız kazandı. 1993 yılında Dokuz Eylül Üniversiyesi'nde ilk defa anabilim dalı olarak kabul edildi. Acil tıp, bugün geldiği noktada yalnızca bir klinik hizmet alanı değil; kendi akademik kültürünü, bilimsel üretimini ve yandal yapılanmasını oluşturmuş güçlü bir uzmanlık disiplinidir.

Kuzey Amerika başta olmak üzere birçok ülkede acil tıp içerisinde farklı fellowship programları aktif şekilde uygulanıyor. Örneğin kritik bakım, toksikoloji, pediatrik acil, EMS, ultrasonografi ve afet tıbbı gibi alanlarda resmi fellowship süreçleri bulunuyor. Bu programların en önemli avantajı, belirli alanlarda standartize eğitim sunmaları ve uzmanların ileri düzey klinik yetkinlik kazanmasını sağlamaları. Aslında bu yapı aynı zamanda akademik üretimi de artırıyor. Çünkü belirli bir alanda yoğunlaşan hekimler o konuda daha fazla araştırma ve eğitim faaliyeti yürütüyor.

Türkiye'de ise acil tıp içerisinde resmi fellowship veya yandal yapılanmaları henüz sınırlı düzeyde. Özellikle toksikoloji ve ultrasonografi alanlarında bazı eğitim süreçleri ve girişimler mevcut olsa da; halen standardize edilmiş ulusal bir yapıdan söz etmek zor. Bu nedenle birçok uzman, belirli alanlarda kendisini geliştirmek için kişisel çaba, kurslar veya yurtdışı deneyimlerine yöneliyor. Aslında bu durum hem bir eksiklik hem de önemli bir fırsat alanı

olarak değerlendirilebilir. 2023 yılından itibaren acil uzmanları için resmi olarak kabul edilen tek yandal yoğun bakımdır.

Son yıllarda en dikkat çekici gelişmelerden biri, acil tıp yoğun bakım yan dalı tartışmaları oldu. Özellikle YÖK formatı ve eğitim altyapısına yönelik çalışmalar bu sürecin daha somut şekilde konuşulmasını sağladı. Çünkü kritik hasta yönetimi acil tıbbın doğal bir uzantısı. Acil servislerde resüsitasyon sonrası bakım, ventilatör yönetimi ve hemodinamik destek zaten günlük pratiğimizin bir parçası. Bu nedenle yoğun bakım alanında acil tıp kökenli uzmanların daha aktif rol alması birçok merkezde önemli bir ihtiyaç olarak görülüyor.

Yandal veya fellowship süreçlerinin birçok avantajı var. Öncelikle klinik yetkinliği artırıyor, akademik gelişimi destekliyor ve multidisipliner ekiplerde daha güçlü rol alınmasını sağlıyor. Ancak bunun yanında bazı zorluklar da mevcut. Eğitim standardizasyonu, kadro planlaması, rotasyon süreçleri ve hukuki altyapı bu sürecin en önemli tartışma başlıkları arasında yer alıyor. Dolayısıyla bu gelişimin sürdürülebilir olabilmesi için yalnızca bireysel değil; kurumsal ve sistematik destek de gerekiyor.

Toksikoloji, sepsis yönetimi, mekanik ventilasyon, travma, ECMO, kritik bakım ve resüsitasyon gibi alanlar fellowship programlarında ön plana çıkıyor. Aslında bunların tamamı acil serviste günlük pratiğimizde karşılaştığımız yüksek riskli hasta grupları. Bu nedenle alt uzmanlaşma sadece akademik bir hedef değil; doğrudan hasta bakım kalitesini etkileyen bir süreç.

Afet tıbbı da son yıllarda giderek önem kazanan bir alan. Pandemiler, depremler ve kitlesel yaralanmalar bize gösterdi ki; afet yönetimi yalnızca teorik bilgiyle değil, organize ekip çalışması ve ileri hazırlık süreçleriyle mümkün. Bu nedenle afet tıbbı fellowship programları özellikle uluslararası merkezlerde hızla yaygınlaşıyor. Türkiye gibi afet riski yüksek ülkelerde ise bu alanın daha da kritik hale geleceğini düşünüyorum.

Klinik toksikoloji acil tıpla en yakın ilişkili alanlardan biri. Çünkü zehirlenme hastalarının ilk değerlendirmesi, stabilizasyonu ve kritik yönetimi çoğunlukla acil servislerde gerçekleştiriliyor. Bu süreçte yalnızca antidot bilgisi değil; yoğun bakım yönetimi, multidisipliner yaklaşım ve hızlı karar verme becerisi de büyük önem taşıyor. Dolayısıyla toksikoloji fellowship programları acil tıp uzmanları için oldukça değerli bir gelişim alanı oluşturuyor.

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da yapılandırılmış fellowship programları oldukça yaygın. Bu programlar yalnızca klinik deneyim değil; araştırma, eğitim ve liderlik becerilerini de geliştirmeyi hedefliyor. Yurtdışı deneyimleri aynı zamanda farklı sağlık sistemlerini görmek açısından da önemli katkılar sağlıyor.

Artık acil tıp uzmanı yalnızca hasta değerlendiren kişi değil. Aynı zamanda liderlik yapan, ekip yöneten, afet süreçlerinde koordinasyon sağlayan ve sağlık politikalarına katkıda bulunan bir rol üstleniyor. Özellikle geriatri, kritik bakım ve sağlık yönetimi gibi alanlarda acil tıbbın etkisi giderek artıyor. Bu genişleyen rol, beraberinde daha spesifik eğitim ihtiyaçlarını da getiriyor.

Acil tıpta kariyer yönetimi için çok fazla seçenek bulunuyor. Bir uzman akademik kariyere ilerleyebilir, yandal uzmanlığı yapabilir , yurtdışı fellowship programlarına katılabilir ya da eğitim ve simülasyon alanında çalışabilir. Dolayısıyla acil tıp artık tek yönlü bir kariyer alanı değil; çok sayıda gelişim rotası sunan dinamik bir disiplin.

Acil tıp yalnızca hastalara değil; sağlık sistemine, eğitime ve multidisipliner çalışmaya da yön veren bir branş. Bu nedenle yandal ve fellowship süreçlerini sadece bireysel kariyer hedefi olarak değil; acil tıbbın geleceğine yapılan yatırım olarak değerlendirmek gerektiğini düşünüyorum.

Acil Serviste Erken Ampirik Antibiyotik Seçimi

Uzm. Dr. Tansu Gençer

Sivas Numune Hastanesi, Acil Servis, Sivas, Türkiye

1. Giriş

Acil servisler, enfeksiyon hastalıklarının erken tanı ve tedavisinde kritik rol oynayan birimlerdir. Özellikle sepsis ve septik şok gibi zaman-duyarlı durumlarda, erken antibiyotik başlanması mortaliteyi belirgin şekilde azaltmaktadır.

Surviving Sepsis Campaign kılavuzlarına göre, sepsis tanısı konulan hastalarda ilk saat içinde uygun antibiyotik tedavisi başlanması önerilmektedir.

2. Ampirik Antibiyotik Tedavisi Nedir?

Ampirik antibiyotik tedavisi; enfeksiyon etkeni ve antibiyotik duyarlılığı henüz belirlenmeden, klinik değerlendirme ve olası patojenler göz önüne alınarak başlanan tedavidir.

Bu yaklaşım özellikle:

• Hayatı tehdit eden enfeksiyonlarda

• Sepsis ve septik şokta

• Gecikmenin mortaliteyi artırdığı durumlarda

kritik öneme sahiptir.

3. Ampirik Tedavinin Amaçları

• Hızlı ve etkili tedavi başlamak

• Mortalite ve morbiditeyi azaltmak

• Enfeksiyonun yayılımını kontrol altına almak

• Uygun spektrum ile patojenleri kapsamak

4. Klinik Değerlendirme ve Karar Süreci

Ampirik tedavi seçimi, multidisipliner bir değerlendirme gerektirir:

4.1 Enfeksiyon Odağı

• Solunum sistemi (pnömoni)

• Üriner sistem

• İntraabdominal enfeksiyonlar

• Deri ve yumuşak doku enfeksiyonları

4.2 Hastaya Ait Faktörler

• Yaş

• Komorbiditeler (DM, KOAH, malignite)

• İmmün durum

• Önceki enfeksiyon öyküsü

4.3 Klinik Şiddet

Sepsis-3 kriterlerine göre:

• Sepsis

• Septik şok

durumlarında geniş spektrumlu tedavi tercih edilmelidir.

5. Antibiyotik Direnci ve Risk Faktörleri

Ampirik tedavide yanlış seçim, direnç gelişimini hızlandırır.

Başlıca risk faktörleri:

• Son 90 gün içinde antibiyotik kullanımı

• Son 3 ayda hastane yatışı

• Yoğun bakım öyküsü

• İmmünsüpresyon

• İnvaziv girişimler

Infectious Diseases Society of America (IDSA) kılavuzları, bu faktörlerin tedavi seçiminde mutlaka dikkate alınmasını önermektedir.

6. Sık Görülen Enfeksiyonlarda Ampirik Tedavi

6.1 Toplum Kökenli Pnömoni

• Beta-laktam + makrolid kombinasyonu

• Alternatif: Solunum florokinolonları

Rasyonel:

Atipik ve tipik patojenleri birlikte kapsamak

6.2 Üriner Sistem Enfeksiyonları

• 3. kuşak sefalosporinler

• Florokinolonlar

• ESBL riski varsa karbapenemler

6.3 İntraabdominal Enfeksiyonlar

• Geniş spektrumlu beta-laktam/beta-laktamaz inhibitörleri

• Gerekirse anaerob kapsama eklenmeli

7. Sepsis ve Septik Şok Yönetimi

Sepsis tedavisinde temel yaklaşım:

• Erken tanı

• İlk 1 saat içinde antibiyotik

• Sıvı resüsitasyonu

• Kaynak kontrolü

Sepsis-3 tanımına göre, organ disfonksiyonu gelişmiş enfeksiyonlar agresif tedavi gerektirir.

8. Antimikrobiyal Stewardship (Akılcı Antibiyotik Kullanımı)

Ampirik tedavi başlangıçtır, son değildir.

Temel prensipler:

• Kültür alınmadan antibiyotik başlanmamalı (mümkünse)

• Kültür sonuçlarına göre daraltma (de-escalation)

• Gereksiz geniş spektrumdan kaçınma

• Tedavi süresini optimize etme

Bu yaklaşım:

• Direnç gelişimini azaltır

• Yan etkileri minimize eder

• Sağlık maliyetlerini düşürür

9. Tartışma

Acil serviste ampirik antibiyotik seçimi:

• Klinik deneyim

• Kılavuz bilgisi

• Lokal direnç verileri ile şekillenir.

Yanlış veya gecikmiş tedavi:

• Mortalitede artış

• Yoğun bakım ihtiyacı

• Dirençli enfeksiyonlar ile ilişkilidir.

10. Sonuç

• Ampirik antibiyotik tedavisi acil servis pratiğinin temel taşlarından biridir

• Erken ve uygun tedavi hayat kurtarır

• Klinik değerlendirme + kılavuz uyumu şarttır

• Stewardship uygulamaları ihmal edilmemelidir

Kaynaklar

1. Surviving Sepsis Campaign. International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock, 2021.

2. Sepsis-3. Singer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock. JAMA. 2016.

3. Infectious Diseases Society of America Guidelines (Pnömoni, Üriner enfeksiyonlar, intraabdominal enfeksiyonlar).

4. Metlay JP, et al. Community-Acquired Pneumonia Guidelines. Am J Respir Crit Care Med.

5. Hooton TM, et al. Acute Uncomplicated UTI Guidelines. Clin Infect Dis.

6. Evans L, et al. Surviving Sepsis Campaign Update 2021. Intensive Care Med.

Akut Kalp Yetmezliğinde Diüretik Tedavisi: DOSE Çalışması Işığında Güncel Yaklaşım

Tarık Ocak

Özet:
Akut kalp yetmezliği (AKY), acil serviste sık karşılaşılan ve hızlı müdahale gerektiren önemli bir klinik tablodur. Bu çalışmada, diüretik tedavinin pratik yönetimi, özellikle DOSE çalışması temel alınarak özetlenmiştir. Kompanzasyon döneminde hastalar relatif dengede iken, dekompanzasyon ile birlikte pulmoner ve sistemik konjesyon gelişir ve tedavinin ana hedefi etkin dekonjesyon sağlanmasıdır.

AKY'de en sık görülen klinik fenotip "warm-wet" olup, bu hastalarda intravenöz loop diüretikler tedavinin temelini oluşturur. Diüretik tedavi kararı yalnızca kalp yetmezliği tanısına değil, dispne, ortopne, raller ve periferik ödem gibi klinik konjesyon bulgularına dayanmalıdır. Loop diüretikler ilk basamak tedavidir; yetersiz yanıt durumunda tiyazid veya asetazolamid eklenerek segmental nefron blokajı sağlanabilir ve diüretik etkinlik artırılabilir.

DOSE çalışması, bolus ve sürekli infüzyon ile düşük ve yüksek doz stratejilerini karşılaştırmış; uygulama şekli açısından anlamlı fark saptanmamış, ancak yüksek doz stratejisinin daha etkin dekonjesyon sağladığı gösterilmiştir. Bununla birlikte yüksek doz uygulamalarında kreatinin artışı daha sık gözlenmiş, ancak bu artış çoğunlukla geçici ve klinik olarak tolere edilebilir bulunmuştur.

ADVOR çalışması asetazolamid eklenmesinin erken dekonjesyonu artırdığını, CLOROTIC çalışması ise tiyazid kombinasyonunun diüretik yanıtı güçlendirdiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte bu kombinasyonların elektrolit bozuklukları ve akut böbrek hasarı riskini artırabileceği unutulmamalı ve yakın biyokimyasal izlem yapılmalıdır.

Kreatinin artışı her zaman tedavi başarısızlığı anlamına gelmez. Pseudo-AKI durumunda etkin diürez ve klinik iyileşme gözlenirken, gerçek AKI'de hipoperfüzyon ve yetersiz diüretik yanıt ön plandadır. Bu ayrım tedavi yönetimi açısından kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak; AKY yönetiminde temel yaklaşım; doğru hastada yeterli dozda loop diüretik başlamak, erken yanıtı objektif parametrelerle değerlendirmek ve gerektiğinde tedaviyi yoğunlaştırmaktır. En sık yapılan hatalardan biri, kreatinin artışı korkusuyla yetersiz dekonjesyon bırakılmasıdır. Etkin ve güvenli tedavi, yakın klinik ve laboratuvar takibi ile sağlanır.

Anahtar Kelimeler: Akut kalp yetmezliği, diüretik tedavi, DOSE, ADVOR

GEBELİKTE BAŞAĞRISI: AYIRICI TANILAR VE KIRMIZI BAYRAKLAR

Doç. Dr. Tuba EKMEKYAPAR
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Nöroloji Kliniği

GEBELİKTE BAŞAĞRISI

Gebelik ve doğum sonrası ilk dönemde başağrıları yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu başağrılarının %90'ından fazlası birincil ve benign yapıdadır. Genellikle, en yaygın primer başağrısı bozuklukları daha genç yaşlarda en yüksek sıklığa sahiptir ve özellikle üreme çağındaki kadınları belirgin bir şekilde etkiler. Gebelikte, ilk trimesterdeki başağrılarının çoğu primer başağrısıdır. Sekonder başağrılarının görülme sıklığı üçüncü trimesterde ve doğum sonrası ilk dönemde artar. Bu muhtemelen preeklampsi ve pıhtılaşma sistemindeki değişikliklerin en yüksek olduğu zamanı yansıtır. Buna rağmen, gebeliğin son dönemindeki başağrılarının %50-70'inin birincil ve iyi huylu bir nedeni vardır. Gebelik ve doğum sonrası dönemde başağrılarının yaygın nedenleri şunlardır: migren (vasküler), gerilim tipi başağrısı (beyin tümörü), küme başağrısı (şiddetli preeklampsi/eklampsi) ve öksürük (dural ponksiyon sonrası, geri dönüşümlü serebral vazokonstriksiyon sendromu, idiyopatik intrakraniyal hipertansiyon, serebral venöz tromboz.

GEBELİKTE BAŞAĞRISI PATOGENEZİ

Başağrılarının patogenetik mekanizması, hamile olmayan, hamile ve lohusa kadınlarda farklı olan hormonal dengeden kaynaklanmaktadır. Yüksek östrojen seviyeleri, pıhtılaşma faktörlerinin üretimini uyararak tromboembolik riski artırır. Normal gebelik, faktör VII, VIII ve X, von Willebrand faktörü ve fibrinojenin daha yüksek konsantrasyonları ve serbest protein S'nin daha düşük konsantrasyonları ile karakterize edilir. Aynı zamanda, artan plazma ve kan hacmi, basınç değerlerindeki artış ve hipertansiyon gelişimi için kolaylaştırıcı faktörlerdir. Gebeliğin son döneminde artan progesteron konsantrasyonu, venöz duvar genişlemesini ve küçük damar arteriyel kanama riskini artırma eğilimindedir. Öte yandan, lohusalık döneminde yüksek östrojen seviyelerinde bir düşüş olur. Bu değişiklikler beyin biyoelektrik aktivitesinde ve/veya serebral dolaşımda değişikliklere yol açarak nöbetlere, geçici veya kalıcı serebral iskemiye, intraparankimal veya subaraknoid serebral kanamaya ve serebral venöz tromboza neden olabilir.

GEBELİKTE PRİMER BAŞAĞRILARI

Zor ve stresli bir dönem ağrı sıklığını artırabilir. Primer başağrıları genellikle gebelik öncesinde vardır. Primer başağrıları, özellikle migren gebelikte genellikle iyi seyirli, yeni başlangıçlı olabilir. Gebelikte yeni başlangıçlı başağrısı, gebeliğe özel protrombotik olaylar nedeni ile önemlidir.

Gebelikte Migren

Migren %50-80 oranında 2. ve 3. trimesterde azalır, hatta geçer. İlk zamanlar olan hormonal dalgalanma bazı kadınlarda migreni kötüleştirebilir. Artan östrojen ve endojen opioid düzeyleri ağrıdan korur. Aurasız migren daha iyi seyreder. Menstrüasyon ilişkili migreni olanlar, gebelikte iyi seyreder.

Gebelik, Peripartum, Postpartum Dönemde Migren

Peripartum dönemde östrojen düşmesi başağrısına neden olabilir. Eski migrenlilerin 1/3 ü postpartum ilk hafta, 2/3 ü 1 ay içinde atak yaşar. Bu ataklar hamilelik öncesinden genelde daha kötü seyirlidir.

Migren gebelikteki gestasyonel HT ve preeklampsi için bir risk faktörüdür. Aura preeklampsi için risk faktörüdür, fakat gestasyonel HT için risk faktörü değildir. Migren protrombotik durumlar için ek risk faktörüdür. Migrenlilerde peripartum dönemde iskemik inme, beyin kanaması, MI, tromboemboli, pulmoner emboli ve trombofili sık raporlanmıştır.

Gebede Gerilim Tipi Başağrısı

Genelde iyi seyreder. Kötüleşme %2 raporlanmış. İlk çocukta kötüleşme daha çok olmuştur. Non farmakolojik tedaviler ve asetaminofen genelde yeterlidir.

Gebede Küme Başağrısı

Nadir görülür. Küme başağrısı hormonlardan etkilenmez. Diğer ağrılar gibi fetusa zararı olabilecek ajanlardan kaçınılmalıdır. Akut küme başağrısında non-farmakolojik ajanlar pek işe yaramaz. En son küme döngüsüne göre hamilelik planı yapılabilir. Tetikleyici olan tütün ve alkolün gebelik öncesinde bırakılması önerilmelidir. İlk sırada yüksek akımlı oksijen önerilebilir. Sumatriptan kullanımına ait veriler artmaktadır. Oksipital enjeksiyon ve intranasal lidokain ağrılarda etkindir.

GEBELİKTE SEKONDER BAŞAĞRILARI

Serebral Venöz Sinüs Trombozu (SVST)

Özellikle gebelik veya doğum sonrası dönemdeki kadınlarda dikkate alınması gereken önemli bir inme nedenidir. Gebelikle ilişkili inmelerin %2-57'sinde görülür ve vakaların çoğu doğum sonrası dönemde meydana gelir. Ölüm oranı %11,63'tür. Risk faktörleri; sezaryen doğum, ileri anne yaşı, eşlik eden enfeksiyon, dehidratasyon, travmatik doğum, anemi, yüksek homosistein konsantrasyonu ve nöroaksiyel anestezi için dural ponksiyon nedeniyle oluşan düşük beyin omurilik sıvısı (BOS) basıncıdır.

Hastaların çoğu yaygın, artan ve sürekli bir başağrısı ile başvururken, %10'unda bıçak saplanması tipinde şiddetli bir başağrısı görülmektedir. Diğer semptomlar arasında baş dönmesi, bulantı, nöbetler, papil ödem, lateralize belirtileri, letarji ve koma yer almaktadır. Tanı açısından, kontrast madde kullanılmadan yapılan bilgisayarlı tomografi (BT) genellikle negatiftir, ancak vakaların %30'unda enfarkt veya trombozun dolaylı belirtilerini gösterebilir. Venöz enfarktlar sıklıkla hemorajik dönüşümlere uğrar. SVST'yi teşhis etmek için ilk tercih edilen tanısal incelemeler, spin-eko sekanslı serebral manyetik rezonans görüntüleme (MRI), manyetik rezonans venografi (MRV) veya BT venografi (BTV)'dir. Kontrast madde, MRV için faydalı olabilir çünkü kontrastsız MRV'de yanlış pozitif bulgular olabilir; ancak gadolinyum kontrastı, gebelik sırasında güvenliğine dair net bir kanıt bulunmadığından, yalnızca doğumdan sonra verilebilir.

SVST şüphesi olan tüm hastaların protrombotik durumlar için taranması, protrombin mutasyonlarının incelenmesi ve antitrombin III, protein C ve S düzeyleri, homosistein ve antifosfolipid antikorlarının düzeylerinin değerlendirilmesi önemlidir. Akut fazda fraksiyonlanmamış veya düşük molekül ağırlıklı heparin ile tedavi önerilir. Düşük molekül ağırlıklı bir heparin olan enoksaparin, iyi bir güvenlik profili sağlar ve plasentayı geçmez veya anne sütü yoluyla vücuttan atılmaz. Şiddetli trombofili bağlamı dışında akut tedaviyi takiben, 3 ila 12 ay boyunca vitamin K antagonistleri veya düşük molekül ağırlıklı heparin ile antikoagülasyon uygulanır. Yeni Avrupa kılavuzları, özellikle akut fazda, vitamin K antagonisti olmayan oral antikoagülanlardan (NOAC'lar) kaçınılmasını önermektedir.

Reversibl Serebral Vazokonstriksiyon Sendromu (RCVS)

RCVS nadir görülen bir klinik durumdur ve görülme sıklığı bilinmemektedir. Acil başağrısı kliniğine başvuran hastaların yaklaşık %0,26'sına RCVS tanısı konmuştur. Ani başlangıçlı (1 dakikadan kısa sürede en yüksek yoğunluğa ulaşan) ve şiddetli, ani bir şekilde ortaya çıkan, şimşek çakması tipinde bir başağrısı geri dönüşümlü (reversibl) serebral vazokonstriksiyon ile karakterizedir. Başağrısı genellikle posterior başlangıçlıdır ve bulantı, kusma, konfüzyonel durum, fotofobi, fonofobi ve görme değişiklikleri eşlik edebilir.

Anjiyografik sekanslı BT veya MR gibi invaziv olmayan incelemeler, hastaların yaklaşık %80'inde pozitiftir ve bazen vaskülitte görülenlerden ayırt edilemeyen alternatif arteriyel genişleme ve vasküler daralma alanlarını gösterebilir. RCVS tanısı için altın standartın dijital çıkarma anjiyografisidir (DSA). RCVS için kanıtlanmış veya yerleşik bir tedavi yoktur. Tedavi, tetikleyicilerin belirlenmesi ve ortadan kaldırılması, yatak istirahati ile semptomatik yönetim, analjezi, kalsiyum kanal antagonistlerinin değerlendirilmesi ve glukokortikoidlerden kaçınmayı içerir.

Posterior Geri Dönüşümlü Ensefalopati Sendromu (PRES)

1996 yılında Hinchey tarafından ilk kez tanımlanan, beynin nöroradyolojik (BT veya MR) incelemesiyle saptanabilen geri dönüşümlü vazojenik ödemden kaynaklanan başağrısı, nöbetler, ensefalopati ve görme bozuklukları ile karakterize bir sendromdur. PRES şüphesi, akut arteriyel hipertansiyon, preeklampsi veya eklampsi, böbrek hastalığı, sepsis ve immünosupresanlar ve diğer ilaçlarla tedavi edilen kişilerde ortaya çıkar. Semptomlar hızla gelişir ve önceden prodromal bir dönem göstermez, 12-48 saat içinde hızla ilerler. Hastaların yaklaşık %90'ında fokal başlangıçlı ve tonik-klonik hareketlerle sekonder genelleşmeye eğilimli epileptik nöbetler görülür. Genellikle nöbetlerden önce bilateral görme bulanıklığı veya bozulmayan başağrısı ile birlikte görme değişiklikleri görülür.

Vazojenik ödem esas olarak oksipital lobda bulunur ve aslında hastaların yaklaşık %40'ında görsel halüsinasyonlar, bulanık görme, skotomlar ve diplopi gibi görsel semptomlar görülür. Öte yandan, hastaların %1-15'inde retina ve pupil bileşenlerinde anormallik göstermeyen geçici kortikal körlük vardır. Hastaların çoğu kafa karışıklığı yaşar ve hafıza kaybı olur. Tedavi seçimi, nöbetlerin gelişmesini önleyecek şekilde iyi bir kan basıncı kontrolü sağlamayı veya her durumda nöbetleri hızlı bir şekilde yönetmek için araçlara sahip olmayı amaçlar. Preeklampsi, PRES veya eklampsi şüphesi durumunda, hem hipertansiyonu hem de nöbetleri çözen MgSO4 ile tedaviye hemen başlanması önerilir. Bununla birlikte, sistolik kan basıncının 140-155 mmHg ve diyastolik kan basıncının 90-105 mmHg değerlerine kademeli olarak geri dönmesini sağlamayı amaçlayan tipik bir antihipertansif tedavi de gereklidir.

Eklampsi

Eklampsi, gebeliğin hipertansif bozuklukları olan kadınlarda diğer tıbbi durumlarla iliskili olmayan bir veya daha fazla jeneralize tonik-klonik nöbetin meydana gelmesi olarak tanımlanır. Hipertansif bozuklukları olan kadınların %0,8'inde görülür. Eklampsi vakalarının yaklaşık %90'ı gebeliğin 28. haftasında veya sonrasında meydana gelir. Eklamptik nöbetlerin üçte birinden biraz fazlası gebeliğin sonunda meydana gelir ve doğum sırasında veya doğumdan sonraki 48 saat içinde gelişebilir. Doğumdan 48 saatten fazla sonra başlayan eklampsi olarak adlandırılan geç veya postpartum eklampsi giderek daha sık bildirilmektedir.

Eklampsi gelişme riskini artıran birçok faktör bulunmaktadır; siyah ve hispanik ırk, daha yaşlı anne, hiç doğum yapmamış olma, 20 yaş ve alt anne, çoklu gebelik, 32 haftadan önce erken doğum ve yeterli doğum öncesi bakım eksikliği yer almaktadır.

Eklamptik nöbetlerin mekanizmasıyla ilgili çeşitli hipotezler vardır; arteriyel hipertansiyona yanıt olarak bozulmuş serebral vasküler otoregülasyon arteriyel vazospazma ardından sitotoksik ödem ile iskemiye yol açabilir. Arteriyel hipertansiyona yanıt olarak; otoregülasyon kaybı endotel disfonksiyonuna, vazojenik ödem ile kapiller geçirgenliğin artmasına, PRES'e veya serebral iskemi ve kanama bölgelerine de neden olabilir. Fokal vazojenik ödem eklampsi için karakteristik bir özellik olsa da, hastaların dörtte birinde fokal iskemi veya kanamaya karşılık gelen kalıcı sitotoksik ödem alanları da görülebilir.

Eklamptik krizler, eklampsinin en belirgin özelliğidir ve genellikle yaklaşık 60 saniye süren jeneralize tonik-klonik nöbetler şeklinde ortaya çıkar. Konvülsiyonlardan önce, sürekli frontal veya oksipital başağrısı, bulanık görme, sağ üst kadranlarda fotofobi, epigastrik ağrı ve bilinç değişikligi gibi klinik belirtiler görülebilir. Vakaların yaklaşık üçte birinde, krizden önce hipertansiyon ve proteinüri bildirilmemektedir.

Eklampsi olan kadınlarda sonraki nöbetleri önlemek için ilk tercih edilen ilaç magnezyum sülfattır. Önerilen doz, 15-20 dakika içinde 6 g'lık bir yükleme dozu ve sürekli IV solüsyon olarak saatte 2 g'lık idame dozudur. Saatte 2 g ile idame tedavisi, saatte 1 g'a göre daha az dalgalanma ile magnezyumu terapötik bir konsantrasyonda tutmayı amaçlar. Eklampsi geçiren kadınların yaklaşık %10'unda magnezyum sülfat aldıktan sonra ikinci bir nöbet gelişebilir. Bu durumda, 3 ila 5 dakika içinde intravenöz olarak 2 g magnezyum sülfatın ikinci bir bolusunun verilmesi önerilir. Bununla birlikte, magnezyum sülfatın düz kasları gevşetme yeteneğinden kaynaklanan ve hem solunum depresyonuna hem de kalp durmasına yol açabilen olumsuz etkileri de vardır. Derin tendon refleksleri 9 mg/dL (7 mEq/L) serum magnezyum seviyesinde kaybolur, solunum depresyonu 12 mg/dL (10 mEq/L) seviyesinde ve kalp durması 30 mg/dL (25 mEq/L) seviyesinde meydana gelir.

Magnezyum toksisitesinde solunum depresyonu riski varsa, entübe edin ve %10'luk kalsiyum glukonat çözeltisi (3 dakika içinde 10 mL intravenöz) ile acil düzeltme yapın. Fishel Bartal (2020), sadece böbrek fonksiyon bozukluğu olan kadınlarda, yani kreatinin > 1,2 mg/dL veya 4 saatten uzun süredir idrar çıkışı <30 mL/saat olan kadınlarda ve ayrıca magnezyum toksisitesi belirtileri gösteren kadınlarda magnezyum seviyelerinin 4-6 saatte bir izlenmesi gerektiğini önermektedir. Serum seviyesi 9,6 mg/dL'yi (8 mEq/L) aşarsa, infüzyon durdurulmalı ve serum magnezyum seviyeleri 2 saat aralıklarla belirlenmelidir.

EVE GÖTÜRECEKLERİMİZ

Hastaya ani başlangıçlı şiddetli bir başağrısı (şimşek çakması gibi başağrısı) yaşayıp yaşamadığı başağrısının olağandışı olup olmadığı ve paternde bir değişiklik olup olmadığı sorulmalıdır.

Hastanın kişisel ve aile tıbbi öyküsünde, önceki serebrovasküler hastalıklar dikkatlice araştırılmalıdır.

Diğer belirti ve semptomlar arasında bulantı, kusma, görme bozuklukları, hipertansiyon (kan basıncı> 140/90 mmHg), papil ödem, konfüzyonel durum, ateş ve fokal nörolojik belirtiler (kol veya bacakta parestezi veya güçsüzlük, yüz felci, konuşma bozukluğu, ataksik yürüyüş, parezi, anormal göz hareketi vb.) olup olmadığı iyice incelenmelidir.

KAYNAKLAR

1- Hamilton KT, Halker Singh RB, Ailani J, Butterfiels J, Robbins MS. Migraine Treatment in Pregnancy: An American Headache Society Survey. J Head Face Pain, 2020.

2- Negro A, Delaruelle Z, Ivanova TA, Khan S, Ornello R, Raffaelli B, et al. Headache and pregnancy: a systematic review. J Headache Pain, 2017; 18(1):106.

3- Allais G, Chiarle G, Sinigaglia S, Mana O, Benedetto C. Migraine during pregnancy and in the puerperium. Neurol Sci, 2019; 40 (Suppl 1): 81-91.

4- Aukes AM, Yurtsever FN, Boutin A, Visser MC, de Groot CJM. Associations Between Migraine and Adverse Pregnancy Outcomes: Systematic Review and Meta-analysis. Obstet Gynecol Surv. 2019, 74 (12):738-748.

5- Aegidius K, Zwart JA, Hagen K, Stovner Let.The effect of pregnancy and parity on headache prevalence: the Head-HUNT study. Headache. 2009; 49(6):851-859.

6- Saldanha IJ, Cao W, Bhuma MR, Konnyu KJ, Adam GP, Mehta S, Rullo AR, et al. Management of primary headaches during pregnancy, postpartum, and breastfeeding: A systematic review. Headache. 2021; 61(1):11-43.

7- Moodley J, Fawcus S, Pattinson R. Improvements in maternal mortality in South Africa. SAMJ Research. 2018; Vol3 (Suppl 1).

GEBELİKTE VAJİNAL KANAMA: ACİL SERVİSTE İLK YAKLAŞIM

Yasemin YILMAZ

Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Gebelikte vajinal kanama, hem maternal hem de fetal morbidite ve mortalite açısından önemli bir klinik durumdur. İlk trimester gebeliklerin yaklaşık %25'inde görülürken, gebelik haftasına göre etiyoloji ve yaklaşım farklılık göstermektedir. 20. hafta öncesinde en sık nedenler spontan abortus ve ektopik gebelik iken, 20. hafta sonrasında plasenta previa, abruptio plasenta, uterin rüptür ve vasa previa gibi hayatı tehdit eden durumlar ön plandadır.

Gebelikte fizyolojik değişiklikler nedeniyle artan kan hacmi ve kardiyak debi, ciddi kanama durumlarında kompansasyon kapasitesini artırsa da ani dekompansasyon riski devam etmektedir. Bu nedenle acil serviste ilk yaklaşım, hastanın hemodinamik stabilitesinin hızla değerlendirilmesi ve gerekli resüsitasyonun gecikmeden başlatılmasıdır. Anamnezde kanamanın şiddeti, eşlik eden ağrı, daha önce intrauterin gebelik saptanıp saptanmadığı ve risk faktörleri sorgulanmalıdır. Fizik muayene, ultrasonografi ve laboratuvar değerlendirmeleri eş zamanlı yürütülmelidir.

Ektopik gebelik, maternal ölümlerin önemli nedenlerinden biridir ve her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Yardımcı üreme tekniklerinin yaygınlaşmasıyla birlikte heterotopik gebelik

olasılığı da artmıştır. Nitekim 725 IVF gebeliğini içeren bir kohortta %4 oranında ektopik gebelik saptanmış, 2 vakanın heterotopik olduğu bildirilmiştir. Bu durum, intrauterin gebelik varlığının ektopik gebeliği dışlamadığını göstermektedir.

Geç gebelikte vajinal kanama, özellikle plasenta previa ve abruptio plasenta açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Plasenta previa olgularında dijital muayene kontrendikedir ve tanı transvajinal ultrason ile konulmalıdır. Vasa previa ise nadir görülmesine rağmen fetal kaynaklı kanama nedeniyle hızlı fetal kayba yol açabilen acil bir durumdur.

Tedavide temel yaklaşım altta yatan nedene yöneliktir. Şiddetli kanama durumlarında sıvı resüsitasyonu, kan ürünleri ve gerekirse masif transfüzyon protokolü uygulanmalıdır. Traneksamik asit (TXA), son yıllarda obstetrik kanama yönetiminde önemli bir yer edinmiştir. Postpartum hemorajide etkinliği WOMAN çalışması ile gösterilmiş olup, antepartum dönemde kullanımına yönelik veriler sınırlı ancak umut vericidir.

Ayrıca, ağır obstetrik kanamalarda resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu (REBOA) gibi girişimsel yöntemlerin kan kaybını ve histerektomi oranlarını azaltabileceği gösterilmiştir. Bununla birlikte, bu yöntemlerin kullanımına ilişkin kanıtlar sınırlıdır ve multidisipliner değerlendirme gerektirir. Güncel literatür, özellikle TXA ve REBOA gibi yeni tedavi seçeneklerinin umut verici olduğunu göstermektedir; ancak daha geniş ve yüksek kaliteli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, gebelikte vajinal kanama yönetimi hızlı tanı, uygun resüsitasyon ve altta yatan nedene yönelik tedavi ile multidisipliner yaklaşım gerektirir.

Kaynaklar:

1. Strandell A, Thorburn J, Hamberger L. Risk factors for ectopic pregnancy in assisted reproduction. Fertil Steril. 1999 Feb;71(2):282-6. doi: 10.1016/s0015-0282(98)00441-5. PMID: 9988399.
2. WOMAN Trial Collaborators. “Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial.” *Lancet (London, England)* vol. 389,10084 (2017): 2105-2116. doi:10.1016/S0140-6736(17)30638-4
3. Sterling EK, Litman EA, Dazelle WDH, Ahmadzia HK. An update to tranexamic acid trends during the peripartum period in the United States, 2019 to 2021. Am J Obstet Gynecol MFM. 2023 Jun;5(6):100933. doi: 10.1016/j.ajogmf.2023.100933. Epub 2023 Mar 16. PMID: 36933804; PMCID: PMC10200754.

4. Jawad, Ariana Khalis. "Tranexamic acid for antenatal bleeding of unknown origin in the second and third trimesters: A prospective clinical trial." *Zanco Journal of Medical Sciences*(2021): n. pag.
5. Theodorou, Christina M et al. "Fetal and neonatal outcomes following maternal aortic balloon occlusion for hemorrhage in pregnancy: A review of the literature." *The journal of trauma and acute care surgery* vol. 92,1 (2022): e10-e17. doi:10.1097/TA.0000000000003420

Neden Acil Tıp Uzmanlığı?

Arş. Gör. Dr. Yusuf Burak Eker
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Giriş ve Tarihçe

Acil tıp uzmanlığı, dünyada ilk olarak 1960'larda Amerika Birleşik Devletleri'nde şekillenmeye başlamış ve 1970 yılında Cincinnati Üniversitesi'nde ilk Acil Tıp Anabilim Dalı'nın kurulmasıyla akademik bir kimlik kazanmıştır. Ülkemizde ise acil tıp, 1993 yılında "İlk ve Acil Yardım" adıyla anabilim dalı olarak kabul edilmiştir. Aynı yıl Dokuz Eylül ve Fırat Üniversitelerinde ilk anabilim dalları kurulmuş, 2002 yılında ise branşın adı "Acil Tıp" olarak güncellenmiştir. Süreç içerisinde eğitim süresinin 5 yıldan 4 yıla düşürülmesi ve yoğun bakım yan dalının eklenmesi gibi pek çok majör değişiklik yapılmıştır. Bu yönüyle acil tıp, tıp disiplinleri arasında oldukça dinamik ve değişken bir yapıya sahiptir.

Küresel ve Ulusal Kontenjan Dinamikleri: "Türkiye Gerçeği"

Branşın tercih edilme oranları küresel ve ulusal düzeyde dikkat çekici bir grafik çizmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2024 yılında açılan 3000'in üzerindeki kontenjan %95,5 oranında dolarken, 2025 yılında bu oran %97,9'a yükselmiştir. Ülkemizde ise acil tıp, son iki yıl içerisinde açılan yaklaşık 2500 kontenjanla en çok kontenjan açan dördüncü anabilim dalı konumundadır. Dermatoloji veya fiziksel tıp ve rehabilitasyon gibi kontenjanı nispeten az olan branşlar daha yüksek doluluk oranlarına sahip görünse de, acil tıp yüksek kontenjanlı branşlar arasında ortalamanın üzerinde bir talep görmektedir.

Türkiye gerçeği incelendiğinde, acil tıp %75 doluluk oranına sahipken, Pediatri ve Genel Cerrahi gibi köklü branşların gerisinde kalmaması dikkat çekici bir noktadır. Genç hekimlerin bu eğilimindeki temel motivasyon; acil tıp asistan adaylarının iş yoğunluğunu göze almalarına rağmen, yatan hasta servisi yükü gibi belirsizliklerle uğraşmak istememeleridir. Genç hekimler için "nöbet biter, iş biter" mantığına dayanan vardiyalı çalışma sisteminin çekiciliği, branşın "Hastane Odağı" kavramıyla doğrudan senkronize olmaktadır.

Beklentiler ve Tercih Paradoksu

Kritik hasta yükünün fazlalığı, yüksek stresörler, yoğun nöbetler ve sağlık camiasının ortak problemi olan beyaz kod olaylarının sıklığına rağmen hekimlerin acil tıbbı seçme nedenleri literatürde geniş yer bulmaktadır. Keith ve arkadaşlarının bu konuda yaptığı çalışmada, acil tıp uzmanları arasında düşük stres beklentisi sadece %7 iken, diğer branşlarda bu oran %23 seviyelerindedir. Acil tıp uzmanları, nöbetlerin yoğunluğunu ve stresini peşinen kabul ederek bu tercihi yapmaktadır.

Ancak burada klinik bir paradoks mevcuttur: Acil tıp adaylarının düşük stresli bir gün isteme oranı %7 iken, iş-özel hayat dengesi talep etme oranları %100'dür. Bu durum, Keith ve ark. (2020) çalışmasındaki "tıp dışındaki hayatta esneklik" bulgusunu tam kalbinden doğrulamaktadır. Hekimler mesai saatlerinde adrenalinin en üst seviyede olmasını isterken, eve gittiklerinde telefonlarının çalmamasını ve zihinsel olarak tamamen branştan uzaklaşabilmeyi arzulamaktadır.

Klinik Patoloji Çeşitliliği ve "Açılın Ben Doktorum" Refleksi

Acil tıp uzmanlığının en büyük motivasyon kaynaklarından biri de toplumsal alanda "açılın ben doktorum" diyebilmenin getirdiği mesleki özgüvendir. Günlük hayatta karşılaşılan ani bir senkop durumunda veya bir trafik kazasında, tüm hekimler genel tababet bilgisi gereği müdahale esaslarını bilirler. Ancak spesifik branş hekimleri kendi alanlarında derinleştikçe acil müdahale pratiklerinde körelme yaşayabilmektedir. Acil tıp uzmanları ise hastanın yaşını, cinsiyetini veya mevcut problemini önceden bilmeden, her türlü akut duruma proaktif müdahale edebilme yetenekleri sayesinde bu refleksi en üst düzeyde sergilerler. Scott ve arkadaşlarının çalışmasında da vurgulandığı üzere; klinik patoloji çeşitliliği ve hasta popülasyonunun zenginliği, acil tıbbın seçilmesindeki en baskın faktörler arasında yer almaktadır.

Hastane Odağı ve Sınırlı Hasta Takibi

Acil tıp pratiğinin ayırt edici özelliklerinden bir diğeri "Hastane Odağı" kavramıdır. Acil tıp uzmanları, hastanın hastanedeki akut sürecini yönetir, gerekli müdahaleyi (örneğin sütürasyon) uygulayıp acil durumlar hakkında bilgilendirerek hastayı taburcu eder veya ilgili kliniğe yatırır; hastanın hastane dışındaki hayatıyla uzun süreli bir bağ kurmaz. Buna karşın, örneğin bir ortopedi uzmanı total kalça protezi uyguladığı hastasına uzun vadeli hareket kısıtlamaları, pansuman takipleri ve poliklinik kontrolleri içeren geniş bir sorumluluk yüklemektedir. Benzer şekilde, acil servise başvuran akut bir diyabet komplikasyonu ya da hiperglisemi tablosu stabilize edilip ilgili kliniğe yönlendirilebilirken; bir endokrinoloji uzmanı hastanın diyetinden insülin doz ayarlamasına, hipoglisemi yönetiminden aile taramalarına kadar hastanın yaşamının bir parçası olmak durumundadır.

Uzun süreli hasta takibi, acil tıp uzmanlarının mesleki olarak tercih etmediği bir durumdur. Keith ve arkadaşlarının çalışması, acil tıp uzmanlarının uzun süreli hasta takibini 5 üzerinden 2,39 puanla en az isteyen branş olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Al-Khani ve arkadaşlarının çalışmasında da acil hekimlerinin uzun süreli hasta takibi isteği 5 üzerinden 2,28 ile en düşük seviyede saptanmıştır.

Kontrol Edilebilir Yaşam Tarzı ve Esnek Çalışma Saatleri

Atatürk Üniversitesi Acil Tıp ekolünün ve uluslararası literatürün sıklıkla üzerinde durduğu en önemli faktörlerden biri "Kontrol Edilebilir Yaşam Tarzı" kavramıdır. Nöbet devredildikten sonra iş tamamen biter. Bir cerrah operasyon sonrası evindeyken hastasının dren takibi veya gelişebilecek vasküler komplikasyon düşünceleriyle zihnen meşgul olabilirken ya da bir nefroloji uzmanı yatırdığı kronik böbrek yetmezliği hastasının idrar çıkışını arka planda düşünürken, acil tıp uzmanı nöbeti devrettiği an zihnini tamamen boşaltabilir. Bir sonraki nöbette neyle karşılaşacağını bilmemenin getirdiği bilinmezlik, nöbet aralarında tam bir zihinsel dinlenme sağlar.

Newton ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada acil tıp, yaşam tarzını en çok önemseyen üçüncü branş olarak bildirilmiştir. Dorsey ve arkadaşlarının (1996-2002) çalışması ise hekimler arasında "kontrol edilebilir yaşam tarzı" arayışının diğer tüm faktörlere kıyasla çok daha hızlı bir ivmeyle yükseldiğini göstermiştir. Keith ve arkadaşlarının çalışmasında da iş-kişisel hayat dengesi ve kendine zaman ayırma parametreleri acil tercihinde en üst sıralarda yer almıştır.

Al-Khani ve arkadaşlarının çalışmasında "medikal yaşam tarzı" başlığı altında incelenen kabul edilebilir nöbet takvimi ve esnek çalışma saatleri, acil tıp uzmanlarının branşı seçmesindeki en önemli ikinci faktör olarak bulunmuştur. Esnek çalışma saatleri hekimlere, resmi kurumlardaki işlerini mesai saatlerinde yürütebilme veya sosyal aktivitelere (bir filmin ilk seansını sakin bir salonda izleyebilmek gibi) rahatça zaman ayırabilme gibi büyük kişisel avantajlar sunmaktadır. Keith ve arkadaşlarının verileri de esnek çalışma saatlerinin acil tıp branşında diğer alanlara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu desteklemektedir.

Akut Bakıma Odaklanma ve Hızlı Tatmin

Acil tıp uzmanlığı, karmaşık tablolarda akut sorunlara odaklanmayı gerektirir. Örneğin, femur fraktürü ve eşlik eden hiperglisemi tablosu olan akut bir hastada acil tıp uzmanı, hayati ve uzuv tehdidi oluşturan fraktüre yönelik acil stabilizasyonu sağlar, hiperglisemi tedavisini başlatır ve hastayı ortopedi ile dahiliye kliniklerine konsülte ederek süreci yönetir. Al-Khani ve arkadaşlarının çalışmasında "akut bakıma odaklanma" faktörü 5 üzerinden 4,25 oranıyla acil tıp uzmanları arasında en yüksek düzeyde saptanmıştır.

Bununla birlikte, branşın en güçlü motivasyonlarından biri literatürde "Hızlı sonuç görme" olarak geçen ve asistan adaylarının en çok değer verdiği "Hızlı Tatmin" kavramıdır.

Hemopnömotoraks nedeniyle hemodinamik olarak unstabil (hipotansif, hipoksik, taşikardik) olan bir hastaya göğüs tüpü takılması ve hastanın dakikalar içinde rahatlayarak stabilize olması, hekime anında sonuç görmenin verdiği yüksek mesleki tatmini yaşatmaktadır. Kronik bir hastalıkta oral antidiyabetik başlayıp 3 ay sonra HbA1c düşüşü beklemek yerine, akut müdahalenin dramatik başarısını saniyeler içinde gözlemlemek acil tıbbın doğasında vardır. Al-Khani ve arkadaşlarının çalışmasında da hızlı sonuç görme faktörü 4,2 puanla diğer tüm branşlara kıyasla en yüksek oranda acil tıpta saptanmıştır.

Kaos Yönetimi, Liderlik ve "Orkestra Şefi" Metaforu

Acil servisler; sınırlı bilgiyle hızlı karar alma zorunluluğu ve sürekli kesintilerle başa çıkma gerekliliği barındıran alanlardır. Bu durum, acil tıp pratiğinin aslında yüksek bir "Bilişsel Esneklik" sanatı olduğunu gösterir. Sedyelerin tamamen dolu olduğu, monitör kapasitesinin aşıldığı, 112 ekiplerinin yeni hastalar getirdiği ve diğer branş hekimlerinin dışarıdan bir kaos olarak gördüğü bu ortamı yönetebilmek, tam bir "Orkestra Şefi" yetkinliği gerektirmektedir.

Bu karmaşanın ortasında triyajı, kalabalığı ve ekibi yöneterek hastaya en doğru ve hızlı faydayı sağlamak, yani liderlik vasfını üstlenmek mesleki tatminin anahtarıdır. Cydulka ve arkadaşlarının verilerine göre, yüksek kariyer tatminine sahip hekimlerin genel ortalamaya kıyasla 2,1 kat daha fazla liderlik rolü üstlendiği saptanmıştır. Aynı çalışmada, bu liderlik rolünü başarıyla yürüten hekimlerin sıkıntılı bir iş gününden sonra stres yaşama oranlarının %40, tükenmişlik sendromu yaşama ihtimallerinin ise %70 daha az olduğu kanıtlanmıştır. Buna karşın, düşük kariyer tatminine sahip hekimlerde liderlik rolü üstlenme oranı %70 daha düşük kalırken, tükenmişlik yaşama ihtimalleri 7,5 kat artmaktadır. Dolayısıyla, kaos ve kalabalık yönetimindeki başarı, tükenmişlik riskini azaltarak kariyer tatminini doğrudan parlatan en önemli unsurdur.

Sonuç

Teorik kavramlar ile saha gerçeklerini başarıyla harmanlayan bu klinik disiplin, zorlu şartlarına rağmen hekimlere benzersiz bir hızlı tatmin duygusu ve kontrol edilebilir bir yaşam alanı sunmaktadır. Klinik patoloji çeşitliliği sayesinde her yaş grubuna ve her organ sistemine proaktif şekilde dokunabilen acil tıp uzmanları, bu yönleriyle modern tıbbın "Son Genelcisi" unvanını ve aidiyetini sonuna kadar taşımaktadır.

Katılımlarınız ve dinlediğiniz için teşekkür ederim.

Yusuf Ertuğrul Aslan, Erciyes Üniversitesi Acil Tıp

Bilinç Değişikliği: Acil Serviste Sistematik Yaklaşım
Ayırıcı Tanı ve İlk Değerlendirme

Bilinç değişikliği, hastanın temel zihinsel durumundaki herhangi bir sapmayı tanımlayan, konfüzyon, ajitasyon, letarji ve uygunsuz davranış gibi birçok eşanlamlısı bulunan geniş kapsamlı bir şemsiye terimdir. Oldukça sık karşılaşılan bu durum, acil servis başvurularının %5 ila %10'unu oluşturmaktadır ve bu oran yaşlı popülasyonda çok daha yüksektir (1).
Bilinç değişiklikleri zaman çizelgesine ve ciddiyet derecesine göre farklılık gösterir. Demans gibi aylar veya yıllar içinde gelişen kronik değişikliklerin anında yaşamı tehdit etme ihtimali düşükken; dakikalar veya günler içinde gelişen akut bilinç değişiklikleri genellikle akut beyin yetmezliğinin (deliryum, stupor ve koma) bir göstergesidir ve hayatı tehdit edici altta yatan sistemik bir hastalığın veya nörolojik bir acilin habercisi olabilir (2).
Akut beyin disfonksiyonu spektrumu koma, stupor ve deliryum olmak üzere üç ana başlıkta incelenir. Koma, hastanın hiçbir uyaranla uyandırılamadığı yanıtsızlık durumudur. Stupor, hastanın yalnızca güçlü ve sürekli ağrılı uyaranlarla uyandırılabildiği durumdur. Deliryum ise önceden var olan bir nörokognitif bozuklukla açıklanamayan, dikkatin ve bilişsel fonksiyonların akut olarak bozulduğu, gün içinde dalgalı seyir gösteren bir tablodur. Psikomotor aktiviteye göre hiperaktif, hipoaktif ve mikst tiplere ayrılır. Özellikle yaşlılarda en sık görülen, ancak uyuşukluk ve letarji ile seyrettiği için depresyon veya yorgunluk sanılarak klinisyenler tarafından en çok atlanan tip hipoaktif deliryumdur (3).
Acil serviste bilinç düzeyini standart bir şekilde ifade etmek için Glasgow Koma Skalası veya AVPU gibi skorlamalar sıklıkla kullanılsa da AVPU ince bozuklukları saptamada yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle, hastanın uyanıklık ve çevreye yanıt düzeyini değerlendirmek için RASS (Richmond Agitasyon ve Sedasyon Skalası), deliryum taraması için ise CAM (Confusion Assessment Method) veya acil servise uyarlanmış daha hızlı bir test olan bCAM (Brief Confusion Assessment Method) kullanılması önerilmektedir (3).
Bilinç değişikliği ile başvuran bir hastada atılacak ilk adım, hastanın kritik derecede hasta olup olmadığını belirlemektir. RASS skoru -5 (koma) veya +4 (aşırı agresif/saldırgan) gibi uçlarda olan hastalar acil müdahale gerektirir. İlk değerlendirme daima havayolu, solunum ve dolaşım (ABC) adımlarının hızla gözden geçirilmesi ve stabilizasyonu ile başlamalıdır (4).
ABC sağlandıktan hemen sonra, hipoglisemi hızla geri döndürülebilir ve ölümcül olabilen bir neden olduğundan tüm hastalarda derhal parmak ucu kan şekeri ölçülmelidir. Hayatı tehdit eden ve zaman duyarlı koşulların hızlıca değerlendirilmesi için "ABC ve 5S" kuralı akılda tutulmalıdır: Sugar (Kan şekeri-Hipoglisemi), Stroke (İnme), Sepsis, Seizure (Nöbet / Status epileptikus), Sonorous respirations (Horlayarak soluma-Opioid intoksikasyonu) (1, 5).
Eğer hastada hipoglisemi saptanırsa intravenöz dekstroz verilmelidir; ancak hastanın alkolizm veya malnütrisyon gibi tiamin eksikliği riski varsa, Wernicke ensefalopatisi gelişimini veya kötüleşmesini önlemek için glukozdan önce mutlaka intravenöz tiamin (B1 vitamini) uygulanmalıdır. Opioid intoksikasyonundan şüphelenilen (miyozis ve solunum depresyonu

olan) hastalarda vakit kaybetmeden intravenöz naloksan uygulanmalı ve naloksanın yarı ömrünün kısa olması nedeniyle hastalar yeniden dozlama veya infüzyon ihtiyacı açısından yakından izlenmelidir (1,5).

Farklılaşmamış bilinç değişikliği olan hastalarda ayırıcı tanı oldukça geniştir. Altta yatan patolojiyi atlamamak adına sistematik bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu amaçla VITAMIN E anımsatıcısı kullanılabilir: Vasküler, İnfeksiyöz, Travmatik/Toksik, Otoimmün, Metabolik, İyatrojenik, Neoplastik/Nörodejeneratif, Epileptik (6).

Akut bilinç değişikliği etiyolojisi temel olarak primer nörolojik ve sistemik olmak üzere iki ana başlıkta incelenir. Vakaların %20-40'ını oluşturan nörolojik nedenler arasında; fokal bulgu vermeyen inmeler, non-konvülzif nöbetler, atipik seyirli santral enfeksiyonlar ve travma öne çıkar. Olguların yaklaşık yarısından sorumlu olan sistemik nedenler ise sıklıkla ilaç/toksin maruziyeti, metabolik/endokrin bozukluklar ve enfeksiyonlara (sepsis) bağlı gelişen end-organ hasarının bir sonucudur. Psikiyatrik etiyoloji ise acil serviste daima tıbbi ve hayatı tehdit edici nedenler ekarte edildikten sonra konulması gereken bir dışlama tanısıdır (7,8).

Bilinç değişikliği olan bir hasta genellikle doğru veya detaylı bir öykü veremez. Bu nedenle aile üyelerinden, bakıcılardan veya sağlık kayıtlarından alınacak kollateral anamnez hayati öneme sahiptir. Öyküde mental durum değişikliğinin başlangıç hızı (akut vs. kronik), yakın zamandaki ilaç değişiklikleri (özellikle polifarmasi, antikolinerjik yük), madde/alkol kullanım öyküsü ve eşlik eden semptomlar (ateş, baş ağrısı) detaylıca sorgulanmalıdır (9).

Fizik muayenede hasta tamamen soyulmalı ve gizli travma izleri (örn. Battle bulgusu, kafatası taban kırığı işaretleri), ilaç yamaları (fentanil vb.) ve infeksiyon odakları (dekübit ülserleri) aranmalıdır. Pupillerin değerlendirilmesi intoksikasyonlar (opioid için miyozis, antikolinerjik için midriyazis) ve intrakraniyal patolojiler için fikir verir. Kapsamlı bir nörolojik muayene ile inme gibi primer beyin patolojilerini işaret edebilecek fokal asimetriler, asimetrik refleksler veya kraniyal sinir defisitleri mutlaka aranmalıdır (1).

Laboratuvar tetkiklerinde öncelikle parmak ucu kan şekeri olmak üzere; tam kan sayımı, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, elektrolit paneli (sodyum, kalsiyum vb.), amonyak, tiroid testleri (TSH, serbest T4) ve enfeksiyon belirteçleri (tam idrar tetkiki, kan kültürleri vb.) istenmelidir. Toksikolojik testler ve kan gazı da uygun klinik senaryolarda eklenmelidir (1,2).

Görüntülemede kontrastsız beyin bilgisayarlı tomografisi acil serviste en sık başvurulan yöntemdir. İnme, intrakraniyal kanama, kitle, ödem ve travmatik yaralanmayı ekarte etmede hızlı ve etkilidir. Fokal nörolojik defisit, düşme öyküsü, antikoagülan kullanımı veya koma tablosu olan hastalarda BT mutlaka endikedir. Gerekli durumlarda manyetik rezonans görüntüleme ve non-konvülzif nöbet şüphesi varsa elektroensefalografi ileri tetkik olarak planlanmalıdır. Özellikle immünsüpresif, ateşli ancak enfeksiyon odağı bulunamayan, menenjit bulguları olan veya BT'de patoloji saptanmayan şüpheli vakalarda lomber ponksiyon (LP) yapılarak beyin omurilik sıvısı analizi düşünülmelidir. Ancak artmış intrakraniyal basınç veya herniasyon riskini dışlamak için LP öncesinde mutlaka nörogörüntüleme yapılmalıdır (10,11).

Acil serviste bilinç değişikliği ve deliryum yönetiminin temel amacı, altta yatan tıbbi veya toksikolojik nedeni hızla tespit edip tedavi etmektir. Ajite hastaların yönetiminde ilk seçenek daima non-farmakolojik yaklaşımlar olmalıdır; ışıkların ve gürültünün azaltılarak ortamın

sakinleştirilmesi, gereksiz tıbbi cihaz ve sondaların çıkarılması, hastanın sürekli yönlendirilmesi ve deliryumu kötüleştiren fiziksel kısıtlamalardan kesinlikle kaçınılması hayati önem taşır. Bu yöntemler yetersiz kaldığında ve hasta veya çalışan güvenliği tehlikeye girdiğinde, mümkün olan en düşük dozda ve en kısa süreliğine farmakolojik ajanlara başvurulabilir. Farmakolojik tedavide genellikle haloperidol veya atipik antipsikotikler (ketiapin, olanzapin vb.) tercih edilirken, tabloyu şiddetlendirebileceği için benzodiyazepin kullanımından (alkol/benzo yoksunluğu ve nöbet durumları hariç) kaçınılmalıdır. Son olarak, hastanın ağrısının uygun şekilde kontrol altına alınması ve bilinen spesifik nedenlere yönelik (örn. hipoglisemide dekstroz, opioid doz aşımında naloksan) hayat kurtarıcı tedavilerin hızla uygulanması acil yönetimin ayrılmaz parçalarıdır (1,12).

Bilinç değişikliği ve deliryum ile başvuran hastaların acilden taburcu edilmesi, artmış mortalite riski nedeniyle genellikle güvenli değildir; bu nedenle hastaların büyük çoğunluğu hastaneye, stupor veya koma tablosundakiler ise yoğun bakıma yatırılmalıdır. Sadece altta yatan nedenin (örn. hipoglisemi) kesin olarak bilindiği ve semptomların acil serviste hızla ve tamamen düzeltildiği kısıtlı durumlarda taburculuk düşünülebilir. Eve gönderilecek bu hastaların, durumlarını yakından takip edebilecek yetkin bir bakıcıya ve yeterli sosyal desteğe sahip olması şarttır. Ayrıca, basit tetikleyicilerle gelişen bilinç değişiklikleri beyin için bir "başarısız stres testi" kabul edildiğinden, taburculuk sonrası mutlaka erken dönem poliklinik ve nöroloji takipleri ayarlanmalıdır (2,13).

Referanslar

1. Kanich W, Brady WJ, Huff JS, et al. Altered mental status: evaluation and etiology in the ED. Am J Emerg Med 2002;20(07):613–617.
2.Smith AT, Han JH. Altered Mental Status in the Emergency Department. Semin Neurol. 2019 Feb;39(1):5-19.
3.Han JH, Wilber ST. Altered mental status in older patients in the emergency department. Clin Geriatr Med. 2013 Feb;29(1):101-36.
4.Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. Am J Respir Crit Care Med. 2002; 166(10):1338–1344.
5.LaHue SC, Douglas VC. Approach to Altered Mental Status and Inpatient Delirium. Neurol Clin. 2022 Feb;40(1):45-57.
6.Lieberman OJ, Berkowitz AL. Diagnostic Approach to the Patient with Altered Mental Status. Semin Neurol. 2024 Dec;44(6):579-605.
7. Betjemann JP, Nguyen I, Santos-Sanchez C, et al. Diagnostic yield of electroencephalography in a general inpatient population. Mayo Clin Proc 2013;88(4): 326–31.
8. Ryan DJ, O'Regan NA, Caoimh RO, et al. Delirium in an adult acute hospital population: predictors, prevalence and detection. BMJ Open 2013;3(1):e001772.
9. Han JH, Bryce SN, Ely EW, et al. The effect of cognitive impairment on the accuracy of the presenting complaint and discharge instruction comprehension in older emergency department patients. Ann Emerg Med. 2011; 57(6):662–671. e662.

10. Hasbun R, Abrahams J, Jekel J, Quagliarello VJ. Computed tomography of the head before lumbar puncture in adults with suspected meningitis. N Engl J Med 2001;345(24):1727–1733.
11. Naughton BJ, Moran M, Ghaly Y, Michalakes C. Computed tomography scanning and delirium in elder patients. Acad Emerg Med 1997;4(12):1107–1110.
12. Flaherty JH, Gonzales JP, Dong B. Antipsychotics in the Treatment of Delirium in Older Hospitalized Adults: A Systematic Review. J Am Geriatr Soc. 2011; 59:S269–S276.
13. Kakuma R, du Fort GG, Arsenault L, et al. Delirium in older emergency department patients discharged home: effect on survival. J Am Geriatr Soc 2003;51(04):443–450.

Doç. Dr. Ayhan TABUR
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Diyarbakır, Türkiye.

Acil Tıpta MINOCA ve INOCA

Özet

Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries (MINOCA) ve Ischemia with Non-Obstructive Coronary Arteries (INOCA), koroner anjiyografide anlamlı obstrüktif koroner arter hastalığı saptanmamasına rağmen miyokardiyal iskemi ve/veya miyokard enfarktüsü ile ilişkili klinik tablolar olup acil tıp pratiğinde önemli klinik tablolardır. Bu derleme, MINOCA ve INOCA'nın klinik özellikleri, patofizyolojik mekanizmaları, tanısal yaklaşımı ve acil servis yönetimini güncel literatür ışığında özetlemeyi amaçlamaktadır.
Bu çalışma, MINOCA ve INOCA ile ilgili güncel kılavuzlar, konsensus raporları ve seçilmiş klinik araştırmaların incelendiği literatür temelli derlemedir. İlgili kılavuzlar üzerinden konu ile ilişkili çalışmalar değerlendirilmiştir. Çalışma, mevcut literatürün incelenmesine dayanmaktadır.
INOCA, koroner arterlerde genellikle %50'nin altında stenoz bulunmasına rağmen objektif miyokardiyal iskemi bulgularının varlığı ile karakterize kronik bir klinik sendromdur. Anjina benzeri göğüs ağrısı, efor dispnesi ve egzersiz intoleransı ile seyreder; çoğunlukla koroner mikrovasküler disfonksiyon, endotelyal bozukluk ve vazospastik mekanizmalar ile ilişkilidir.
MINOCA ise akut miyokard enfarktüsü kriterlerini karşılayan, miyokard hasarı ve troponin yüksekliği ile seyreden ancak koroner anjiyografide anlamlı obstrüktif lezyon saptanmayan heterojen bir klinik sendromdur. Plak rüptürü, koroner spazm, spontan koroner arter diseksiyonu, tromboemboli ve mikrovasküler disfonksiyon gibi farklı patofizyolojik mekanizmalar rol oynayabilir.
Acil servis pratiğinde MINOCA ve INOCA'nın ayırıcı tanısı klinik açıdan kritik öneme sahiptir. MINOCA genellikle akut koroner sendrom benzeri ani ve şiddetli semptomlarla başvururken, INOCA daha çok kronik, tekrarlayıcı ve eforla ilişkili semptomlarla karakterizedir. Troponin düzeyleri, elektrokardiyografik değişiklikler ve ileri görüntüleme yöntemleri tanısal süreçte belirleyicidir.
MINOCA ve INOCA'nın artmış kardiyovasküler olay riski, tekrarlayan hastane başvuruları ve yaşam kalitesinde belirgin azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle acil tıp hekimlerinin bu klinik sendromlara yönelik farkındalığının artırılması, uygun risk sınıflamasının yapılması ve ileri tanısal yöntemlerin zamanında uygulanması hasta yönetimi

açısından kritik öneme sahiptir. Bu derleme, mevcut literatür doğrultusunda MINOCA ve INOCA'nın acil yaklaşımını özetlemektedir.

Anahtar Kelimeler: MINOCA, INOCA, acil servis, mikrovasküler disfonksiyon, koroner vazospazm, akut koroner sendrom

1. GİRİŞ

1.1. Acil Serviste Göğüs Ağrısı

Göğüs ağrısı, acil servise en sık başvuru nedenlerinden biri olup mortalite ve morbidite riski yüksek kardiyovasküler hastalıkların ilk belirtisi olabilmektedir. Bu nedenle acil servis pratiğinde göğüs ağrısının hızlı ve doğru değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle akut koroner sendromların erken tanınması ve uygun tedavinin gecikmeden başlanması hasta prognozunu doğrudan etkilemektedir. Bununla birlikte göğüs ağrısı her zaman obstrüktif koroner arter hastalığına bağlı gelişmemektedir. Bazı hastalarda koroner anjiyografide anlamlı darlık saptanmamasına rağmen miyokardiyal iskemi veya enfarktüs bulguları görülebilmektedir (Agewall et al., 2017; Kunadian et al., 2020).
Son yıllarda obstrüktif olmayan koroner arter hastalıklarının klinik önemi daha iyi anlaşılmıştır. Özellikle standart akut koroner sendrom algoritmaları ile açıklanamayan olgularda farklı patofizyolojik mekanizmaların rol oynadığı gösterilmiştir. Bu nedenle yalnızca büyük epikardiyal koroner arterlerin değil, mikrovasküler ve fonksiyonel bozuklukların da değerlendirilmesi önem kazanmıştır (Del Buono et al., 2021; Tjoe et al., 2021).

1.2. Akut Koroner Sendrom Kavramı

Akut koroner sendrom; miyokardiyal iskemi sonucu gelişen ve klinik olarak unstabil anjina, ST elevasyonsuz miyokard enfarktüsü ile ST elevasyonlu miyokard enfarktüsünü kapsayan geniş bir klinik spektrumu ifade etmektedir. Geleneksel olarak akut koroner sendromun temel nedeni aterosklerotik plak rüptürü sonrası gelişen trombotik koroner arter obstrüksiyonu olarak kabul edilmektedir. Ancak günümüzde bazı hastalarda miyokard enfarktüsü bulguları bulunmasına rağmen koroner anjiyografide anlamlı obstrüktif lezyon saptanmamaktadır (Agewall et al., 2017).
Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin testlerinin yaygın kullanımı ile birlikte bu hasta grubunun daha sık tanındığı görülmektedir. Koroner spazm, mikrovasküler disfonksiyon, spontan koroner arter diseksiyonu ve koroner emboli gibi mekanizmaların bu tabloların gelişiminde rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle akut koroner sendrom kavramı günümüzde yalnızca obstrüktif koroner arter hastalığı ile sınırlı değerlendirilmemektedir (Kunadian et al., 2020; Del Buono et al., 2021).

1.3. Obstrüktif Olmayan Koroner Hastalıkların Klinik Önemi

Koroner anjiyografide anlamlı darlık saptanmaksızın miyokardiyal iskemi veya miyokard enfarktüsünün gelişmesi, uzun yıllar boyunca benign bir durum olarak değerlendirilmiştir. Ancak güncel literatür, bu hasta grubunda tekrarlayan acil servis başvuruları, artmış kardiyovasküler olay riski ve yaşam kalitesinde belirgin bozulma olduğunu göstermektedir (Kunadian et al., 2020; Tjoe et al., 2021). Obstrüktif olmayan koroner arter hastalıkları kapsamında yer alan MINOCA ve INOCA, klasik akut koroner sendrom algoritmaları ile tam olarak açıklanamayan önemli klinik tablolar arasında yer almaktadır (Agewall et al., 2017).

Bu nedenle bu sendromlar yalnızca epikardiyal koroner hastalık değil, mikrovasküler ve fonksiyonel bozuklukları da içeren geniş bir spektrum içinde değerlendirilmelidir.

1.4. MINOCA ve INOCA'ya Yaklaşım

MINOCA, akut miyokard enfarktüsü kriterlerini karşılayan ancak koroner anjiyografide anlamlı obstrüktif koroner arter hastalığı saptanmayan hastaları tanımlamaktadır. INOCA ise ciddi koroner stenoz olmaksızın objektif miyokardiyal iskemi varlığını ifade etmektedir. Her iki tablo heterojen patofizyolojik mekanizmalara sahip olup multidisipliner yaklaşım gerektirmektedir (Agewall et al., 2017; Kunadian et al., 2020).

Güncel yaklaşımda yalnızca koroner anatomik değerlendirme yeterli görülmemekte; mikrovasküler fonksiyonlar, endotelyal bozukluklar ve vazospastik süreçlerin de araştırılması önerilmektedir. Kardiyak manyetik rezonans görüntüleme ve koroner fonksiyon testleri bu hasta grubunda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Erken tanı ve uygun tedavi stratejilerinin belirlenmesi, uzun dönem prognozun iyileştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Spione et al., 2022; Del Buono et al., 2021).

2. TANIMLAR ve TERMİNOLOJİ

2.1. MINOCA Tanımı

Koroner anjiyografide anlamlı obstrüktif koroner arter hastalığı saptanmaksızın akut miyokard enfarktüsü bulgularının varlığı ile karakterize klinik bir sendromdur. Bu tanım, tek bir hastalığı değil, farklı patofizyolojik mekanizmaların yol açtığı miyokard nekrozu ile seyreden heterojen bir klinik tabloyu ifade etmektedir. MINOCA hastalarında klasik akut koroner sendrom semptomları (göğüs ağrısı, dispne, terleme vb.) bulunmakta ve biyokimyasal olarak troponin yüksekliği ile birlikte miyokard hasarı kanıtlanmaktadır. Ancak koroner anjiyografide ≥%50 obstrüktif lezyon saptanmamaktadır (Pasupathy et al., 2015; Niccoli et al., 2015).

2.1.1. Tanı Kriterleri

MINOCA tanısı üç temel kritere dayanmaktadır:

- Evrensel miyokard enfarktüsü kriterlerinin karşılanması,
- Koroner anjiyografide ≥%50 obstrüktif lezyon olmaması,
- Alternatif miyokardiyal hasar nedenlerinin (miyokardit, Takotsubo kardiyomiyopatisi vb.) dışlanması.

Bu nedenle MINOCA tanısı bir "dışlama tanısı" niteliği taşımakta olup ileri görüntüleme yöntemleri, özellikle kardiyak manyetik rezonans görüntüleme, sıklıkla gerekli olmaktadır (Reynolds et al., 2021; Niccoli et al., 2015).

2.1.2. Evrensel Miyokard Enfarktüsü Tanımı ile İlişkisi

MINOCA, Evrensel Miyokard Enfarktüsü Tanımı'nın (Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction) tip 1 miyokard enfarktüsü kriterleri ile doğrudan örtüşmemektedir. Klasik tip 1 miyokard enfarktüsü çoğunlukla aterotrombotik koroner tıkanıklık sonucu gelişirken, MINOCA bu mekanizmanın bulunmadığı ancak miyokard nekrozunun kanıtlandığı durumları kapsamaktadır. Bu açıdan MINOCA; koroner spazm, emboli ve mikrovasküler disfonksiyon gibi farklı mekanizmaların yol açtığı bir "fenotipik miyokard enfarktüsü grubu" olarak değerlendirilmektedir (Niccoli et al., 2015; Pasupathy et al., 2015).

2.1.3. MINOCA'nın Heterojen Yapısı

MINOCA tek bir hastalık değildir; farklı patofizyolojik süreçlerin klinik yansımasını temsil etmektedir. Başlıca nedenler arasında plak rüptürü veya erozyonu, koroner vazospazm, spontan koroner arter diseksiyonu, tromboembolik olaylar ve mikrovasküler disfonksiyon yer almaktadır. Bu heterojen yapı nedeniyle tanı ve tedavi yaklaşımının hastaya özgü planlanması gerekmektedir (Reynolds et al., 2021; Niccoli et al., 2015).

2.2. INOCA Tanımı

Koroner arterlerde anlamlı darlık bulunmaksızın miyokardiyal iskemiye ait objektif kanıtların varlığı ile karakterize bir klinik sendromdur. MINOCA'dan farklı olarak INOCA'da miyokard nekrozu zorunlu değildir; temel problem miyokardiyal oksijen arz-talep dengesinin bozulmasıdır. Hastalar genellikle stabil anjina benzeri semptomlarla başvurmaktadır (Bairey Merz et al., 2017).

2.2.1. Kronik Koroner Sendrom İçindeki Yeri

INOCA, güncel kılavuzlarda kronik koroner sendromlar içerisinde değerlendirilmektedir. Bu hastalar çoğunlukla stabil veya tekrarlayan göğüs ağrısı ile başvurmakta, koroner anjiyografide ciddi stenoz bulunmamasına rağmen semptomlar devam etmektedir. Bu durum mikrovasküler veya fonksiyonel koroner bozuklukları düşündürmektedir (Bairey Merz et al., 2017; Gulati et al., 2009).

2.2.2. Objektif İskemi Bulguları

INOCA tanısı için objektif iskemi kanıtı gereklidir. Bu kanıtlar arasında egzersiz stres testi ile ortaya çıkan EKG değişiklikleri, miyokard perfüzyon sintigrafisi, pozitron emisyon tomografisi (PET) görüntüleme veya stres kardiyak manyetik rezonans görüntüleme ile saptanan perfüzyon defektleri yer almaktadır. Troponin düzeylerinin genellikle normal olması, INOCA'yı akut miyokard hasarından ayıran önemli özelliklerden biridir (Bairey Merz et al., 2017; Aribas et al., 2022).

2.2.3. Mikrovasküler ve Vazospastik Mekanizmalar

INOCA'nın temel patofizyolojisi koroner mikrovasküler disfonksiyon ve endotelyal bozukluk üzerine kuruludur. Küçük damar düzeyinde vazodilatasyon kapasitesinin azalması miyokardiyal iskemiye neden olmaktadır. Ayrıca koroner arterlerin geçici spazmı da önemli mekanizmalardan biridir. Bu süreçler sıklıkla birlikte bulunmakta ve semptomların değişken doğasını açıklamaktadır (Beltrame et al., 2017; Bairey Merz et al., 2017; Aribas et al., 2022).

2.3. MINOCA ve INOCA Arasındaki Temel Farklılıklar

MINOCA ve INOCA, koroner arterlerde obstrüksiyon olmamasına rağmen farklı klinik spektrumları temsil etmektedir. En temel fark, MINOCA'nın akut miyokard enfarktüsü tablosu olması; INOCA'nın ise kronik miyokardiyal iskemi ile karakterize olmasıdır. MINOCA'da troponin yüksekliği zorunlu olup miyokard nekrozu bulunmaktadır. INOCA'da ise troponin düzeyleri genellikle normaldir ve iskemi reversibl özellik göstermektedir. Klinik açıdan MINOCA daha akut, dramatik ve yüksek riskli bir tablo oluştururken; INOCA daha kronik, tekrarlayıcı ve yaşam kalitesini bozucu bir sendrom olarak karşımıza çıkmaktadır (Pasupathy et al., 2015; Gulati et al., 2009).

Patofizyolojik olarak MINOCA daha çok plak rüptürü, emboli ve diseksiyon gibi akut olaylara bağlı gelişirken; INOCA temel olarak mikrovasküler disfonksiyon ve vazospazm gibi

fonksiyonel bozukluklara dayanmaktadır. Tanısal açıdan MINOCA'da kardiyak MR ve koroner görüntüleme kritik rol oynarken, INOCA'da koroner akım rezervi (CFR), mikrovasküler direnç indeksi (IMR) ve stres görüntüleme yöntemleri ön plandadır (Reynolds et al., 2021; Bairey Merz et al., 2017).
Sonuç olarak MINOCA ve INOCA, aynı klinik spektrum içerisinde yer almakla birlikte farklı klinik, biyokimyasal ve patofizyolojik özelliklere sahip iki ayrı klinik fenotip olarak değerlendirilmelidir.

3. EPİDEMİYOLOJİ ve RİSK FAKTÖRLERİ

3.1. MINOCA Epidemiyolojisi
MINOCA, tüm akut miyokard enfarktüsü olgularının yaklaşık %5–15'ini oluşturmaktadır. MINOCA hastaları genellikle daha genç yaş grubunda olup kadınlarda daha sık görülmektedir (Jespersen et al., 2012; Ganesan et al., 2018).

3.2. INOCA Epidemiyolojisi
Kronik koroner sendrom hastalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çeşitli çalışmalarda, anjina nedeniyle koroner anjiyografi yapılan hastaların yaklaşık olarak %40'ında obstrüktif olmayan koroner arter hastalığı saptandığı bildirilmiştir. INOCA, klinik olarak sık görülmesine rağmen sıklıkla tanısı atlanabilen bir sendromdur (Jespersen et al., 2012; Aribas et al., 2022).

3.3. Kadın Hastalarda Görülme Sıklığı
MINOCA ve INOCA, kadın hastalarda belirgin şekilde daha sık görülmektedir. Özellikle perimenopozal ve postmenopozal dönemde östrojen düzeylerindeki azalmanın vasküler tonus, endotelyal fonksiyon ve mikrovasküler yanıtlar üzerinde olumsuz etkileri olduğu düşünülmektedir (Steinberg et al., 2024).Kadın hastalarda koroner mikrovasküler disfonksiyon ve vazomotor anormallikler daha baskın olup, bu durum obstrüktif koroner arter hastalığı olmaksızın miyokardiyal iskemi gelişmesine zemin hazırlamaktadır (Jespersen et al., 2012). Ayrıca inflamasyon ve damar reaktivitesindeki farklılıklar da bu yatkınlığı artırmaktadır (Khazaei et al., 2018).

3.4. Geleneksel Kardiyovasküler Risk Faktörleri
Hipertansiyon, diyabetes mellitus, dislipidemi, sigara kullanımı ve obezite hem MINOCA hem de INOCA gelişiminde rol oynayan temel kardiyovasküler risk faktörleridir. Bu faktörler özellikle endotelyal fonksiyon bozukluğu ve mikrovasküler disfonksiyona katkıda bulunarak miyokardiyal iskemiye zemin hazırlamaktadır. Bununla birlikte bazı MINOCA alt tiplerinde, özellikle spontan koroner arter diseksiyonu gibi durumlarda, geleneksel risk faktörleri daha az belirgin olabilmektedir (Jespersen et al., 2012).

3.5. Psikososyal ve Hormonal Faktörler
Psikososyal stres, anksiyete ve depresyon, koroner vazomotor tonus üzerinde etkili olarak hem MINOCA hem de INOCA gelişim riskini artırabilmektedir. Kronik stresin sempatik sinir sistemi aktivitesini artırması endotelyal disfonksiyona katkıda bulunmaktadır. Hormonal faktörler, özellikle östrojen düzeylerindeki değişiklikler, kadınlarda vasküler reaktiviteyi etkileyerek mikrovasküler iskemi gelişimine zemin hazırlayabilmektedir. Bu nedenle MINOCA ve INOCA yalnızca klasik kardiyovasküler risk faktörleri ile değil, biyopsikososyal

bir model içerisinde değerlendirilmelidir (Khazaei et al., 2018; Ganesan et al., 2018; Steinberg et al., 2024).

4. PATOFİZYOLOJİ

4.1. Koroner Mikrovasküler Disfonksiyon

Koroner mikrovasküler disfonksiyon, özellikle *Ischemia with Non-Obstructive Coronary Arteries (INOCA)* patofizyolojisinin temel mekanizmalarından biridir. Epikardiyal koroner arterlerde belirgin stenoz bulunmamasına rağmen küçük intramiyokardiyal damarların vazodilatasyon kapasitesinin azalması miyokardiyal perfüzyon bozukluğuna yol açmaktadır. Koroner akım rezervindeki azalma, miyokardın oksijen ihtiyacının karşılanamamasına neden olarak iskemi gelişimine katkıda bulunmaktadır (Camici & Crea, 2007; Steinberg et al., 2024; Aribas et al., 2022).

4.2. Endotelyal Disfonksiyon

Endotel, vasküler tonusun düzenlenmesinde kritik rol oynayan dinamik bir yapıdır. Endotelyal disfonksiyon durumunda nitrik oksit sentezi azalırken vazokonstriktör mediyatörlerin etkisi artmaktadır. Bu durum koroner vazodilatasyon kapasitesini bozarak miyokardiyal iskemiye zemin hazırlamaktadır. Hipertansiyon, diyabetes mellitus, sigara kullanımı ve dislipidemi gibi geleneksel kardiyovasküler risk faktörleri endotelyal fonksiyon bozukluğunu artırmaktadır (Camici & Crea, 2007; Libby et al., 2002).

4.3. Koroner Vazospazm

Koroner vazospazm, epikardiyal koroner arterlerde geçici ancak belirgin daralma ile karakterizedir. Vazospastik atak sırasında koroner kan akımında ani azalma meydana gelmekte ve miyokardiyal iskemi gelişebilmektedir. Bu mekanizma hem MINOCA hem de INOCA hastalarında rol oynayabilmektedir. Vazospazm özellikle istirahat sırasında ortaya çıkan göğüs ağrıları ve geçici ST segment değişiklikleri ile ilişkilidir. Koroner provokasyon testleri vazospastik mekanizmaların ortaya konulmasında önemli rol oynamaktadır (Montone et al., 2018).

4.4. Plak Rüptürü ve Plak Erozyonu

Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries (MINOCA) olgularında aterosklerotik plak rüptürü veya plak erozyonu önemli mekanizmalardan biridir. Koroner anjiyografide ciddi obstrüksiyon görülmese bile küçük plak hasarları trombüs oluşumuna ve distal embolizasyona yol açarak miyokard nekrozuna neden olabilmektedir. Özellikle intravasküler ultrasonografi (IVUS) ve optik koherens tomografi (OCT) gibi intravasküler görüntüleme yöntemleri bu lezyonların saptanmasında önem taşımaktadır (Montone et al., 2018).

4.5. Spontan Koroner Arter Diseksiyonu

Spontan koroner arter diseksiyonu, koroner arter duvarında spontan gelişen ayrışma sonucu intramural hematom oluşması ile karakterizedir. Özellikle genç kadınlarda ve gebelik sonrası dönemde daha sık görülmektedir. Koroner kan akımını bozarak akut miyokard enfarktüsüne yol açabilmekte ve MINOCA etiyolojisinde önemli bir yer tutmaktadır (Hayes et al., 2018).

4.6. Koroner Tromboz ve Emboli

Koroner tromboz ve emboli, koroner arterlerde belirgin aterosklerotik lezyon olmaksızın miyokard enfarktüsü gelişmesine neden olabilmektedir. Atriyal fibrilasyon, trombofili ve kapak hastalıkları gibi durumlar embolik olay riskini artırmaktadır. Distal embolizasyon sonucu gelişen miyokardiyal iskemi ve nekroz, özellikle açıklanamayan MINOCA olgularında dikkate alınması gereken mekanizmalardan biridir (Montone et al., 2018).

4.7. İnflamasyon ve Oksidatif Stres

Kronik inflamasyon ve oksidatif stres hem mikrovasküler fonksiyon bozukluğuna hem de endotelyal hasara katkıda bulunmaktadır. Artmış inflamatuvar yanıt vasküler reaktiviteyi bozarak koroner iskemi gelişimini kolaylaştırmaktadır. İnflamasyonun aterosklerotik süreç üzerindeki etkileri yalnızca büyük damarlarla sınırlı olmayıp mikrovasküler dolaşımı da etkilemektedir. Bu mekanizmalar özellikle kronik semptomlarla seyreden INOCA hastalarında önemli rol oynamaktadır (Libby et al., 2002; Camici & Crea, 2007).

5. KLİNİK BULGULAR ve SEMPTOMATOLOJİ

5.1. Göğüs Ağrısının Özellikleri

MINOCA ve INOCA hastalarında en sık semptom göğüs ağrısıdır. MINOCA'da ağrı genellikle ani başlangıçlı, baskı tarzında ve akut koroner sendromunu taklit eden özellikte olup sıklıkla retrosternal yerleşimli ve sol kola, çeneye veya sırta yayılım gösterebilir. INOCA'da ise daha kronik, tekrarlayıcı ve çoğunlukla eforla ilişkili göğüs ağrısı ön plandadır; bazı olgularda semptomlar emosyonel stres veya vazospazm ile tetiklenebilir (Lee et al., 2015).

5.2. Dispne ve Efor İntoleransı

Dispne, özellikle mikrovasküler disfonksiyonun baskın olduğu hastalarda sık görülür ve çoğunlukla efor dispnesi, çabuk yorulma ve azalmış egzersiz kapasitesi ile kendini gösterir. INOCA'da kronik perfüzyon bozukluğu efor intoleransını belirgin hale getirirken, MINOCA'da dispne bazı olgularda akut miyokard hasarına sekonder gelişebilir (Lee et al., 2015; Merz et al., 2021).

5.3. Atipik Semptomlar

MINOCA ve INOCA'da atipik semptomlar sık olup özellikle kadınlar, yaşlılar ve diyabetik hastalarda epigastrik rahatsızlık, bulantı, halsizlik, çarpıntı ve dispne gibi nonspesifik bulgular görülebilir. Bu durum acil serviste tanı gecikmesine yol açabilir. INOCA'da semptomların kronik ve değişken seyri ise yanlış psikojenik değerlendirme riskini artırır (Lichtman et al., 2018).

5.4. Kadın Hastalarda Klinik

Kadın hastalarda MINOCA ve INOCA'nın klinik prezentasyonu erkeklere kıyasla daha atipik ve değişken olabilir. Tipik baskı tarzı göğüs ağrısı yerine dispne, yorgunluk, bulantı, çarpıntı ve atipik torasik rahatsızlık daha sık görülmektedir (Lichtman et al., 2018).Bu durum, kadınlarda daha baskın olan koroner mikrovasküler disfonksiyon ve vazospastik mekanizmalar ile ilişkilidir. Ayrıca hormonal değişikliklerin vasküler reaktivite üzerindeki etkisi semptomların heterojenliğine katkıda bulunmaktadır (Steinberg et al., 2024). Özellikle acil servis başvurularında bu atipik tablo nedeniyle tanı gecikmesi yaşanabilmekte ve hastalar nonkardiyak nedenlerle yanlış sınıflandırılabilmektedir.

5.5. Akut ve Kronik Klinik Seyir Farklılıkları

MINOCA genellikle akut koroner sendrom benzeri ani gelişen bir klinik tablo ile ortaya çıkmakta ve troponin yüksekliği eşlik etmektedir. Hastalarda elektrokardiyografik değişiklikler ve akut miyokard hasarı bulguları görülebilmektedir. Buna karşın INOCA daha çok kronik ve dalgalı seyirli semptomlarla karakterizedir. Tekrarlayan göğüs ağrısı atakları, uzun süreli yaşam kalitesi kaybı ve sık acil servis başvuruları INOCA'nın belirgin özellikleri arasındadır. Bu nedenle her iki tablonun klinik seyir açısından doğru değerlendirilmesi uygun tanı ve tedavi planlaması açısından büyük önem taşımaktadır (Lee et al., 2015; Merz et al., 2021).

6. TANISAL YAKLAŞIM

MINOCA ve INOCA tanısında anatomik ve fonksiyonel değerlendirmeyi içeren multidisipliner ve çok basamaklı bir yaklaşım gereklidir; standart koroner anjiyografi çoğu zaman yeterli olmayıp, mikrovasküler ve fonksiyonel yöntemlerle birlikte değerlendirme önerilmektedir (Kunadian et al., 2020; Agewall et al., 2017).

6.1. Koroner Anjiyografi

Koroner anjiyografi, MINOCA ve INOCA değerlendirmesinde ilk basamak tanı yöntemi olup akut koroner sendromda obstrüktif koroner arter hastalığını dışlamak için kullanılır; MINOCA tanısı için ≥%50 stenoz olmaması gerekir ve mikrovasküler fonksiyonel bozuklukları gösteremez (Reynolds et al., 2011).

6.2. Ekokardiyografi

Ekokardiyografi, bölgesel duvar hareket bozukluklarının değerlendirilmesi ve alternatif kardiyak patolojilerin dışlanmasında önemli olup, sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve Takotsubo kardiyomiyopatisi gibi durumların ayırıcı tanısına katkı sağlar (Tamis-Holland et al., 2019; Thygesen et al., 2018).

6.3. Kardiyak Manyetik Rezonans Görüntüleme (CMR)

Kardiyak manyetik rezonans görüntüleme (CMR), MINOCA'nın etiyolojisinin belirlenmesinde en değerli ileri görüntüleme yöntemlerinden biridir ve miyokardit, Takotsubo kardiyomiyopatisi ile iskemik hasarın ayrımında yüksek tanısal doğruluk sağlar; ayrıca miyokard nekrozu, ödem ve fibrozisi gösterebilir (Reynolds et al., 2021).

6.4. Koroner BT Anjiyografi

Koroner BT anjiyografi, noninvaziv anatomik değerlendirme sağlayan bir yöntem olup düşük-orta riskli hastalarda koroner arter hastalığının dışlanması ve subklinik aterosklerozun değerlendirilmesinde kullanılır (Knuuti et al., 2019).

6.5. İntravasküler Görüntüleme (IVUS ve OCT)

İntravasküler ultrasonografi (IVUS) ve optik koherens tomografi (OCT), anjiyografide gözden kaçabilecek plak erozyonu, rüptürü ve spontan koroner arter diseksiyonunun saptanmasında önemli olup, OCT yüksek çözünürlüğü sayesinde trombüs ve ince fibröz kapak yapılarının değerlendirilmesinde IVUS'a göre daha üstündür (Reynolds et al., 2011).

6.6. Koroner Fonksiyon Testleri

Koroner fonksiyon testleri, INOCA hastalarında mikrovasküler ve vazomotor bozuklukların değerlendirilmesinde kritik rol oynar ve koroner mikrosirkülasyonun fonksiyonel kapasitesini ortaya koyar (Kunadian et al., 2020).

6.6.1. Coronary Flow Reserve (CFR)

Coronary Flow Reserve (CFR), koroner dolaşımın artmış oksijen ihtiyacına yanıt verme kapasitesini gösterir. Azalmış CFR, koroner mikrovasküler disfonksiyonun önemli bir göstergesidir (Camici & Crea, 2007).

6.6.2. Index of Microcirculatory Resistance (IMR)

Index of Microcirculatory Resistance (IMR), mikrovasküler dolaşım direncini kantitatif olarak değerlendiren invaziv bir parametre olup, mikrovasküler disfonksiyonun objektif gösteriminde ve INOCA tanısında önemli bir ölçüttür (Ford et al., 2019).

6.7. Laboratuvar Değerlendirmesi

Laboratuvar incelemeleri, MINOCA ve INOCA tanısında önemli bir yere sahiptir. Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTnI, hs-cTnT) testleri miyokard hasarının gösterilmesinde temel biyobelirteçlerdir. MINOCA tanısı için akut miyokard enfarktüsü kriterleri doğrultusunda troponin düzeylerinde yükselme ve/veya düşme paterninin gösterilmesi gerekmektedir. Yüksek hassasiyetli troponin testleri, erken dönemde miyokard hasarını saptayarak tanı ve risk sınıflandırmasına katkı sağlar (Weintraub & Boden, 2017).

INOCA hastalarında troponin düzeyleri genellikle normaldir ve miyokard nekrozu bulunmaz. Ancak bazı olgularda koroner mikrovasküler disfonksiyona bağlı hafif troponin yükselmeleri görülebilir. Bu nedenle troponin sonuçları klinik bulgular ve diğer tanısal yöntemlerle birlikte değerlendirilmelidir (Taqueti & Di Carli, 2018).

Rutin hemogram, biyokimyasal parametreler, lipid profili, HbA1c ve inflamatuvar belirteçler kardiyovasküler risk faktörlerinin değerlendirilmesinde ve etiyolojik araştırmada yararlıdır. Koroner emboli düşünülen vakalarda koagülasyon ve trombofili testleri de tanısal sürece katkı sağlayabilir (Taqueti & Di Carli, 2018; Weintraub & Boden, 2017).

7. AYIRICI TANI

MINOCA ve INOCA hastalarında göğüs ağrısı, troponin yüksekliği veya miyokardiyal iskemi bulguları bulunmasına rağmen koroner arterlerde anlamlı obstrüksiyon saptanmaması nedeniyle ayırıcı tanı büyük önem taşımaktadır. Özellikle akut koroner sendromunu taklit eden kardiyak ve nonkardiyak hastalıkların dışlanması gereklidir. Bu süreçte klinik değerlendirme, elektrokardiyografi, biyobelirteçler ve ileri görüntüleme yöntemleri birlikte kullanılmalıdır (Thygesen et al., 2018; Roffi et al., 2015).

7.1. Miyokardit

Miyokardit, MINOCA ayırıcı tanısında en önemli klinik tablolardan biridir. Viral enfeksiyonlar başta olmak üzere çeşitli nedenlerle gelişebilen miyokard inflamasyonu; göğüs ağrısı, troponin yüksekliği ve elektrokardiyografik değişikliklerle akut miyokard enfarktüsünü taklit

edebilmektedir. Koroner anjiyografide obstrüksiyon olmaması durumunda miyokardit mutlaka düşünülmelidir. Kardiyak manyetik rezonans görüntüleme, miyokard ödemi ve inflamasyonunun gösterilmesi açısından tanıda önemli rol oynamaktadır (Thygesen et al., 2018).

7.2. Takotsubo Kardiyomiyopatisi

Takotsubo kardiyomiyopatisi, genellikle yoğun emosyonel veya fiziksel stres sonrası gelişen geçici sol ventrikül disfonksiyonu ile karakterizedir. Klinik olarak akut koroner sendrom benzeri tabloya neden olabilmektedir. Hastalarda göğüs ağrısı, dispne, troponin yüksekliği ve ST segment değişiklikleri görülebilir. Ancak koroner anjiyografide anlamlı obstrüktif lezyon saptanmamaktadır. Ekokardiyografi ve kardiyak manyetik rezonans görüntüleme tanının doğrulanmasında önemli rol oynamaktadır (Roffi et al., 2015).

7.3. Pulmoner Emboli

Pulmoner emboli, akut göğüs ağrısı ve troponin yüksekliği ile MINOCA'yı taklit edebilen yaşamı tehdit eden önemli bir klinik durumdur. Özellikle ani başlangıçlı dispne, hipoksemi, taşikardi ve plöritik göğüs ağrısı varlığında düşünülmelidir. Sağ ventrikül yüklenmesine bağlı olarak troponin düzeylerinde yükselme görülebilmektedir. Tanıda bilgisayarlı tomografi pulmoner anjiyografi temel görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır (Konstantinides et al., 2020).

7.4. Aort Diseksiyonu

Aort diseksiyonu, ani başlangıçlı şiddetli göğüs ağrısı ile seyreden ve mortalitesi yüksek olan önemli bir ayırıcı tanıdır. Ağrı sıklıkla sırta yayılan yırtılır tarzda tarif edilmektedir. Koroner arterlerin etkilenmesi durumunda troponin yüksekliği ve iskemik elektrokardiyografik değişiklikler gelişebilmektedir. Bu nedenle özellikle hipertansif hastalarda dikkatli değerlendirme gereklidir. Tanıda BT anjiyografi altın standart yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir (Beckman et al., 2022).

7.5. Nonkardiyak Göğüs Ağrısı

Gastroözofageal reflü, kostokondrit, anksiyete bozuklukları ve kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrılar nonkardiyak göğüs ağrısının sık nedenleri arasında yer almaktadır. Özellikle INOCA hastalarında semptomların kronik ve atipik özellik göstermesi, yakınmaların yanlışlıkla psikojenik kökenli değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Bu nedenle organik nedenler yeterince dışlanmadan semptomların nonkardiyak kabul edilmemesi önem taşımaktadır (Roffi et al., 2015).

8. ACİL SERVİS YÖNETİMİ

MINOCA ve INOCA hastalarının acil servis yönetimi, klinik sunumun akut koroner sendrom ile benzerliği nedeniyle hızlı risk sınıflaması, eş zamanlı tanısal değerlendirme ve uygun tedavi stratejisinin belirlenmesini gerektirmektedir. Koroner arterlerde obstrüksiyon olmamasına rağmen miyokard iskemisi veya enfarktüs gelişebileceği için yaklaşım yalnızca anjiyografik bulgulara dayanmamakta; klinik, biyokimyasal ve görüntüleme verileri birlikte değerlendirilmektedir (Gulati et al., 2021; Tamis-Holland et al., 2019).

8.1. MINOCA'da Acil Servis Yönetimi

MINOCA, acil serviste akut miyokard enfarktüsü olarak kabul edilmeli ve standart akut koroner sendrom protokollerine göre yönetilmelidir. İlk yaklaşımda hastanın hemodinamik stabilizasyonu, sürekli elektrokardiyografi monitorizasyonu ve seri troponin takibi önem taşımaktadır. Göğüs ağrısı devam eden veya elektrokardiyografik değişiklik bulunan hastalarda acil kardiyoloji konsültasyonu gereklidir (Tamis-Holland et al., 2019; Kunadian et al., 2020).

8.1.1. Antitrombosit Tedavi

MINOCA'da antitrombosit tedavi, özellikle plak rüptürü veya plak erozyonu şüphesi bulunan hastalarda önemli bir yer tutmaktadır. Aspirin ve P2Y12 inhibitörleri (klopidogrel, tikagrelor) genellikle başlangıç tedavisinin bir parçası olarak kullanılmaktadır. Ancak altta yatan mekanizmanın heterojen olması nedeniyle tedavi yaklaşımının bireyselleştirilmesi önerilmektedir (Tamis-Holland et al., 2019).

8.1.2. Antikoagülan Tedavi

Heparin veya düşük molekül ağırlıklı heparin, akut trombotik süreç şüphesi olan hastalarda kullanılabilmektedir. Özellikle koroner emboli veya tromboz olasılığı bulunan olgularda antikoagülasyon tedavisi önem taşımaktadır. Bununla birlikte rutin kullanımın hastanın klinik özelliklerine göre değerlendirilmesi gerekmektedir (Gulati et al., 2021).

8.1.3. Antiiskemik Yaklaşım

Beta blokerler, nitratlar ve kalsiyum kanal blokerleri miyokardiyal oksijen tüketimini azaltarak semptom kontrolüne katkı sağlamaktadır. Vazospastik mekanizmaların düşünüldüğü hastalarda kalsiyum kanal blokerleri özellikle etkili kabul edilmektedir. ACE inhibitörleri ve statinler ise uzun dönem vasküler stabilizasyon açısından önerilmektedir (Tamis-Holland et al., 2019).

8.2. INOCA'da Acil Servis Yönetimi

INOCA hastalarında genellikle hemodinamik instabilite beklenmemektedir. Bu nedenle yönetim daha çok semptom kontrolü, risk değerlendirmesi ve uygun yönlendirme üzerine kurulmaktadır. Hastaların çoğu stabil klinik tablo ile başvurmaktadır (Kunadian et al., 2020).

8.2.1. Semptom Kontrolü

INOCA'da göğüs ağrısı genellikle kronik ve tekrarlayıcı özellik göstermektedir. Akut ağrı ataklarında nitratlar semptomları azaltabilmektedir. Hastanın stres düzeyi ve semptomları tetikleyen faktörlerin değerlendirilmesi de önem taşımaktadır (Kunadian et al., 2020; Gulati et al., 2021).

8.2.2. Antianginal Tedavi

Beta blokerler, kalsiyum kanal blokerleri ve uzun etkili nitratlar INOCA tedavisinde temel ilaç grupları arasında yer almaktadır (Kunadian et al., 2020).

8.2.3. Taburculuk ve Poliklinik Planlaması

INOCA hastaları klinik olarak stabil ise acil servisten taburcu edilerek kardiyoloji poliklinik kontrolüne yönlendirilebilmektedir. Risk faktörlerinin düzenlenmesi, yaşam tarzı değişiklikleri ve ileri fonksiyonel testlerin planlanması önem taşımaktadır (Gulati et al., 2021).

8.3. Acil Serviste Farkındalık ve Erken Tanı

Acil serviste MINOCA ve INOCA farkındalığının artması ve erken tanı, hem yanlış taburculuk oranlarını azaltır hem de altta yatan ciddi nedenlerin (spazm, emboli, diseksiyon vb.) hızlı şekilde belirlenmesine olanak tanır. Bu yaklaşım, hastaların kısa ve uzun dönem klinik sonuçlarını iyileştirir.

8.3.1. Acil Serviste Klinik Farkındalığın Önemi

Acil servis hekimlerinin MINOCA ve INOCA konusunda farkındalığının artması, özellikle troponin yüksekliği veya göğüs ağrısı olan ancak koroner anjiyografide obstrüksiyon saptanmayan hastaların doğru yönetimini sağlar. Bu farkındalık, yanlış taburculuk oranlarını azaltır ve ileri değerlendirme gerektiren hastaların erken dönemde belirlenmesini mümkün kılar (Bairey Merz et al., 2017).

8.3.2. Erken Tanı ve Tedavinin Etkisi

Erken tanı, özellikle MINOCA hastalarında yaşamı tehdit eden altta yatan nedenlerin (koroner spazm, emboli, spontan diseksiyon vb.) hızlı şekilde saptanmasına olanak sağlar. INOCA'da ise erken tanı, kronik semptom yükünü azaltarak yaşam kalitesini artırır ve uzun dönem kardiyovasküler riskin kontrol altına alınmasına katkıda bulunur (Knuuti et al., 2020).

8.4. Gözlem Ünitesi ve Yatış Kararı

MINOCA şüphesi olan hastalar çoğunlukla gözlem ünitesine veya kardiyoloji servisine yatırılarak izlenmelidir. Troponin düzeylerindeki dinamik değişim, elektrokardiyografi bulguları ve klinik risk skorlaması yatış kararını belirleyen temel faktörlerdir. INOCA hastalarında yüksek risk bulguları bulunmuyor ise ayaktan takip yeterli olabilmektedir. Ancak atipik semptomlar, tanısal belirsizlik veya eşlik eden komorbid durumlar yatış gerektirebilir. Acil servis karar sürecindeki temel amaç, yüksek riskli hastaları atlamamak ve uygun ileri değerlendirmeyi sağlamaktır (Knuuti et al., 2020; Gulati et al., 2021).

9. GÜNCEL KILAVUZLAR

MINOCA ve INOCA'nın yönetimi, son yıllarda uluslararası kılavuzlar ve klinik konsensus belgeleri ile daha net bir çerçeveye oturtulmuştur. Bu iki klinik tablo, geleneksel akut koroner sendrom anlayışının ötesine geçerek mikrovasküler ve fonksiyonel koroner bozuklukların önemini vurgulamaktadır (Kunadian et al., 2020; Samuels et al., 2023).

9.1. Avrupa Kardiyoloji Derneği Yaklaşımları

European Society of Cardiology (ESC) kılavuzları, özellikle kronik koroner sendromlar ve akut koroner sendrom spektrumunda MINOCA ve INOCA'nın ayrı fenotipler olarak ele alınmasını önermektedir. ESC, INOCA'da mikrovasküler disfonksiyon ve vazospazmın aktif olarak araştırılmasını; MINOCA'da ise kardiyak manyetik rezonans (CMR) ile etiyolojik sınıflandırmanın yapılmasını vurgulamaktadır (Kunadian et al., 2020). Bu yaklaşım, yalnızca koroner anatomik değerlendirmenin yetersiz olduğunu, fonksiyonel ve mikrovasküler değerlendirmelerin klinik karar sürecine entegre edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

9.2. Amerikan Kardiyoloji Kılavuzları

American College of Cardiology (ACC) ve American Heart Association (AHA) kılavuzları, MINOCA'nın akut miyokard enfarktüsü gibi yönetilmesi gerektiğini, ancak tedavinin altta yatan nedene göre bireyselleştirilmesini önermektedir. AHA bilimsel bildirileri, MINOCA'nın heterojen yapısını vurgulayarak standart tek tip tedavi yaklaşımının yetersiz olduğunu belirtmektedir (Tamis-Holland et al., 2019; Gulati et al., 2021). INOCA açısından ise ACC/AHA yaklaşımı, kronik koroner sendrom spektrumu içinde hastaların semptom yükü ve mikrovasküler disfonksiyon varlığına göre yapılandırılmış tedavi stratejilerini önermektedir.

9.3. Acil Tıp Perspektifinde Yeni Yaklaşımlar

Acil tıp pratiğinde MINOCA ve INOCA yaklaşımı giderek daha algoritmik hale gelmektedir. Yüksek hassasiyetli troponin testleri, hızlı risk skorlamaları ve erken görüntüleme stratejileri tanı süresini belirgin şekilde kısaltmaktadır (Gulati et al., 2021). Özellikle "göğüs ağrısı üniteleri" içinde seri troponin takibi ve erken kardiyak manyetik rezonans (CMR) yönlendirmesi önerilmektedir. INOCA hastalarında gereksiz yatışların azaltılması, MINOCA'da ise yanlış taburculuğun önlenmesi modern acil servis yaklaşımının temel hedefleri arasındadır. Bu denge, hem sağlık sistemi kaynak kullanımını optimize etmekte hem de hasta güvenliğini artırmaktadır (Samuels et al., 2023; Reynolds et al., 2011).

10. MULTİDİSİPLİNER YÖNETİM MODELLERİ

MINOCA ve INOCA multidisipliner yaklaşım gerektiren klinik sendromlardır ve yönetim süreci tek bir uzmanlık alanı ile sınırlı değildir. Acil tıp hekimi hastayı ilk değerlendiren ve risk sınıflamasını yapan birincil klinisyendir. Bu aşamada elektrokardiyografi (EKG), troponin takibi ve hemodinamik stabilizasyon kritik rol oynar (Gulati et al., 2021; Tamis-Holland et al., 2019). Kardiyoloji ekibi, koroner anjiyografi, intravasküler görüntüleme ve fonksiyonel testler ile tanısal süreci derinleştirir ve tedaviyi yönlendirir (Kunadian et al., 2020). Radyoloji, özellikle kardiyak manyetik rezonans (CMR) görüntüleme ile miyokardit, Takotsubo kardiyomiyopatisi ve iskemi ayrımında önemli katkı sağlar (Thygesen et al., 2018).

Gerekli durumlarda kalp damar cerrahisi ve nöroloji gibi klinik branşlar da sürece dâhil edilir. Bu ekip temelli yaklaşım, hem MINOCA hem de INOCA hastalarında tanısal doğruluğu artırır, gereksiz invaziv girişimleri azaltır ve hastaların uzun dönem prognozunu iyileştirir. Ayrıca bireyselleştirilmiş tedavi stratejilerinin geliştirilmesine olanak sağlayarak modern kardiyoloji ve acil tıp pratiğinde standart yaklaşım haline gelmektedir.

11. SONUÇ

MINOCA ve INOCA, acil serviste göğüs ağrısı ile başvuran hastalarda giderek daha sık karşılaşılan ve klasik obstrüktif koroner arter hastalığı çerçevesiyle tam olarak açıklanamayan iki önemli klinik sendromdur. Bu tabloların doğru tanınması, hem gereksiz invaziv girişimlerin önlenmesi hem de yüksek riskli hastaların atlanmaması açısından kritik öneme sahiptir

KAYNAKÇA

Agewall, S., Beltrame, J. F., Reynolds, H. R., Niessner, A., Rosano, G., Caforio, A. L., ... & WG on Cardiovascular Pharmacotherapy. (2017). ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries. European Heart Journal, 38(3), 143–153.

Del Buono, M. G., Montone, R. A., Camilli, M., Carbone, S., Narula, J., Lavie, C. J., ... & Crea, F. (2021). Coronary microvascular dysfunction across the spectrum of cardiovascular diseases: JACC state-of-the-art review. Journal of the American College of Cardiology, 78(13), 1352–1371.

Kunadian, V., Chieffo, A., Camici, P. G., Berry, C., Escaned, J., Maas, A. H., ... & Baumbach, A. (2020). An EAPCI expert consensus document on ischaemia with non-obstructive coronary arteries in collaboration with European Society of Cardiology Working Group on Coronary Pathophysiology & Microcirculation endorsed by Coronary Vasomotor Disorders International Study Group. European Heart Journal, 41(37), 3504–3520.

Spione, F., Arevalos, V., Gabani, R., Sabaté, M., & Brugaletta, S. (2022). Coronary microvascular angina: A state-of-the-art review. Frontiers in Cardiovascular Medicine, 9, 800918.

Tjoe, B., Barsky, L., Wei, C. J., Samuels, B., Azarbal, B., Merz, C. N. B., & Shufelt, C. (2021). Coronary microvascular dysfunction: Considerations for diagnosis and treatment. Cleveland Clinic Journal of Medicine, 88(10), 561.

Bairey Merz, C. N., Pepine, C. J., Walsh, M. N., Fleg, J. L., Camici, P. G., Chilian, W. M., ... & Wenger, N. (2017). Ischemia and no obstructive coronary artery disease (INOCA): Developing evidence-based therapies and research agenda for the next decade. Circulation, 135(11), 1075–1092.

Aribas, E., Roeters van Lennep, J. E., Elias-Smale, S. E., Piek, J. J., Roos, M., Ahmadizar, F., ... & Kavousi, M. (2022). Prevalence of microvascular angina among patients with stable symptoms in the absence of obstructive coronary artery disease: a systematic review. Cardiovascular Research, 118(3), 763-771.

Steinberg, R. S., Dragan, A., Mehta, P. K., & Toleva, O. (2024). Coronary microvascular disease in women: epidemiology, mechanisms, evaluation, and treatment. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, 102(10), 594-606.

Beltrame, J. F., Crea, F., Kaski, J. C., Ogawa, H., Ong, P., Sechtem, U., ... & Coronary Vasomotion Disorders International Study Group (COVADIS). (2017). International standardization of diagnostic criteria for vasospastic angina. European Heart Journal, 38(33), 2565–2568.

Gulati, M., Cooper-DeHoff, R. M., McClure, C., Johnson, B. D., Shaw, L. J., Handberg, E. M., ... & Merz, C. N. B. (2009). Adverse cardiovascular outcomes in women with nonobstructive coronary artery disease: A report from the Women's Ischemia Syndrome Evaluation Study and the St James Women Take Heart Project. Archives of Internal Medicine, 169(9), 843–850.

Niccoli, G., Scalone, G., & Crea, F. (2015). Acute myocardial infarction with no obstructive coronary atherosclerosis: Mechanisms and management. European Heart Journal, 36(8), 475–481.

Pasupathy, S., Air, T., Dreyer, R. P., Tavella, R., & Beltrame, J. F. (2015). Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive coronary arteries. Circulation, 131(10), 861–870.

Reynolds, H. R., Maehara, A., Kwong, R. Y., Sedlak, T., Saw, J., Smilowitz, N. R., ... & Hochman, J. S. (2021). Coronary optical coherence tomography and cardiac magnetic resonance imaging to determine underlying causes of myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries in women. Circulation, 143(7), 624–640.

Ganesan, A. N., Gunton, J., Nucifora, G., McGavigan, A. D., & Selvanayagam, J. B. (2018). Impact of late gadolinium enhancement on mortality, sudden death and major adverse cardiovascular events in ischemic and nonischemic cardiomyopathy: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Cardiology, 254, 230–237.

Jespersen, L., Hvelplund, A., Abildstrøm, S. Z., Pedersen, F., Galatius, S., Madsen, J. K., ... & Prescott, E. (2012). Stable angina pectoris with no obstructive coronary artery disease is associated with increased risks of major adverse cardiovascular events. European Heart Journal, 33(6), 734–744.

Khazaei, S., Karami, M., & Veisani, Y. (2018). Comment on “Alcohol and incident atrial fibrillation-A systematic review and meta-analysis”. International Journal of Cardiology, 257, 117.

Camici, P. G., & Crea, F. (2007). Coronary microvascular dysfunction. New England Journal of Medicine, 356(8), 830–840.

Ford, T. J., Yii, E., Sidik, N., Good, R., Rocchiccioli, P., McEntegart, M., ... & Berry, C. (2019). Ischemia and no obstructive coronary artery disease: prevalence and correlates of coronary vasomotion disorders. Circulation: Cardiovascular Interventions, 12(12), e008126.

Hayes, S. N., Kim, E. S., Saw, J., Adlam, D., Arslanian-Engoren, C., Economy, K. E., ... & Wood, M. J. (2018). Spontaneous coronary artery dissection: Current state of the science: A scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 137(19), e523–e557.

Libby, P., Ridker, P. M., & Maseri, A. (2002). Inflammation and atherosclerosis. Circulation, 105(9), 1135–1143.

Montone, R. A., Niccoli, G., Fracassi, F., Russo, M., Gurgoglione, F., Cammà, G., ... & Crea, F. (2018). Patients with acute myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries: Safety and prognostic relevance of invasive coronary provocative tests. European Heart Journal, 39(2), 91–98.

Merz, C. N. B., Beltrame, J. F., Berry, C., Boden, W. E., Camici, P. G., Crea, F., ... & Stone, G. W. (2021). Insights to advance our management of myocardial ischemia: From obstructive epicardial disease to functional coronary alterations. American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice, 11, 100060.

Lee, B. K., Lim, H. S., Fearon, W. F., Yong, A. S., Yamada, R., Tanaka, S., ... & Tremmel, J. A. (2015). Invasive evaluation of patients with angina in the absence of obstructive coronary artery disease. Circulation, 131(12), 1054–1060.

Lichtman, J. H., Leifheit, E. C., Safdar, B., Bao, H., Krumholz, H. M., Lorenze, N. P., ... & D'Onofrio, G. (2018). Sex differences in the presentation and perception of symptoms among young patients with myocardial infarction: Evidence from the VIRGO study (variation in recovery: Role of gender on outcomes of young AMI patients). Circulation, 137(8), 781–790.

Beckman, J. A., & Members, W. C. (2022). 2022 ACC/AHA guideline for the diagnosis and management of aortic disease. Journal of the American College of Cardiology, 80(24), e223.

Konstantinides, S. V., Meyer, G., Becattini, C., Bueno, H., Geersing, G. J., Harjola, V. P., ... & Zamorano, J. L. (2020). 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS) The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal, 41(4), 543–603.

Roffi, M., Patrono, C., Collet, J. P., Mueller, C., Valgimigli, M., Andreotti, F., ... & Windecker, S. (2015). 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Polish Heart Journal (Kardiologia Polska), 73(12), 1207–1294.

Weintraub, W. S., & Boden, W. E. (2017). Making cardiovascular care more responsive to societal needs. The American Journal of Medicine, 130(11), 1259–1261.

Taqueti, V. R., & Di Carli, M. F. (2018). Coronary microvascular disease pathogenic mechanisms and therapeutic options: JACC state-of-the-art review. Journal of the American College of Cardiology, 72(21), 2625–2641.

Thygesen, K., Alpert, J. S., Jaffe, A. S., Chaitman, B. R., Bax, J. J., Morrow, D. A., ... & Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. (2018). Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Journal of the American College of Cardiology, 72(18), 2231–2264.

Knuuti, J., Wijns, W., Saraste, A., Capodanno, D., Barbato, E., Funck-Brentano, C., ... & Bax, J. J. (2020). 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). European heart journal, 41(3), 407-477.

Gulati, M., Levy, P. D., Mukherjee, D., Amsterdam, E., Bhatt, D. L., ... & Shaw, L. J. (2021). 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Journal of the American College of Cardiology, 78(22), e187–e285.

Tamis-Holland, J. E., Jneid, H., Reynolds, H. R., Agewall, S., Brilakis, E. S., Brown, T. M., ... & American Heart Association. (2019). Contemporary diagnosis and management of patients with myocardial infarction in the absence of obstructive coronary artery disease. Circulation, 139(18), e891–e908.

Reynolds, H. R., Srichai, M. B., Iqbal, S. N., Slater, J. N., Mancini, G. J., Feit, F., ... & Hochman, J. S. (2011). Mechanisms of myocardial infarction in women without angiographically obstructive coronary artery disease. Circulation, 124(13), 1414–1425.

Samuels, B. A., Shah, S. M., Widmer, R. J., Kobayashi, Y., Miner, S. E., Taqueti, V. R., ... & Microvascular Network (MVN). (2023). Comprehensive management of ANOCA, part 1—definition, patient population, and diagnosis: JACC state-of-the-art review. Journal of the American College of Cardiology, 82(12), 1245–1263.

Gebelikte Travma Yönetimi: Anne Stabilizasyonunun Önceliği

Uzman Dr. Ayla MOLLAOĞLU

T.C. Sağlık Bakanlığı Konya Şehir Hastanesi

Gebelikte travma, maternal ve fetal mortalite ile morbiditenin önemli nedenlerinden biri olup multidisipliner yaklaşım gerektiren kritik bir acil durumdur. Travma, her 12 gebeliğin yaklaşık birinde görülmekte ve obstetrik dışı maternal ölümlerin önde gelen nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Motorlu araç kazaları, düşmeler, penetran yaralanmalar ve aile içi şiddet gebelikte travmanın en sık nedenleri arasında yer almaktadır. Bunun yanında travma; plasental abrupsiyon, erken doğum, fetal distres, uterin rüptür ve fetal kayıp gibi ciddi obstetrik komplikasyonlara yol açabilmektedir.

Gebelikte travma yönetiminde temel yaklaşım, ileri travma yaşam desteği (ATLS) prensiplerine uygun olarak maternal stabilizasyonun önceliklendirilmesidir. “Anne yaşarsa fetüs yaşar” anlayışı güncel kılavuzların ortak yaklaşımını oluşturmaktadır. Bu nedenle değerlendirme ve resüsitasyon süreci ABCDE algoritmasına göre yürütülmeli; hava yolu güvenliği, oksijenizasyon, dolaşım desteği ve nörolojik değerlendirme hızlı şekilde tamamlanmalıdır.

Gebeliğe bağlı anatomik ve fizyolojik değişiklikler travma yönetimini önemli ölçüde etkilemektedir. Mukozal ödem ve artmış aspirasyon riski hava yolu yönetimini zorlaştırırken, artmış oksijen tüketimi ve azalmış fonksiyonel rezidüel kapasite hipoksiye toleransı azaltmaktadır. Ayrıca artmış plazma hacmi nedeniyle ciddi kan kayıpları geç dönemde hipotansiyon bulgusu verebilmekte, bu durum fetal hipoperfüzyon açısından önemli risk oluşturmaktadır.

Gebeliğin ikinci yarısından itibaren gelişen vena cava kompresyonu nedeniyle sol lateral tilt veya manuel uterin deplasman uygulanması maternal venöz dönüşü ve kardiyak debiyi artırarak resüsitasyon etkinliğini belirgin şekilde iyileştirmektedir. Travmalı gebede FAST ultrasonografi; fetal kalp aktivitesi, plasenta lokalizasyonu ve amniyotik sıvı değerlendirilmesinde önemli katkı sağlamakta, ancak maternal müdahaleleri geciktirmemesi gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle 20 hafta üzerindeki gebeliklerde fetal monitorizasyon, fetal distres ve plasental abrupsiyonun erken saptanması açısından kritik öneme sahiptir.

Travmatik maternal kardiyak arrest durumunda standart ACLS uygulamalarına ek olarak uterin deplasman yapılmalı; 20–24 hafta üzerindeki gebeliklerde ilk 4 dakika içinde spontan dolaşım sağlanamazsa perimortem sezaryen düşünülmelidir. Bu girişim yalnızca fetal kurtarma amacı taşımamakta, aynı zamanda maternal venöz dönüşü artırarak maternal sağkalımı da belirgin şekilde iyileştirmektedir.

Sonuç olarak gebelikte travma yönetiminde hızlı maternal değerlendirme, etkin resüsitasyon, erken obstetrik konsültasyon ve uygun fetal monitorizasyon hem anne hem de fetüs açısından prognozu belirleyen temel unsurlardır. Özellikle “minör travma” olarak değerlendirilen olgularda dahi plasental abrupsiyon ve fetal kayıp gelişebileceği unutulmamalıdır.

Diyabetik Ketoasidoz ve Hiperosmolar Hiperglisemik Durumda İnsülin ve Sıvı Yönetimi: Güncel Kılavuzlar Işığında Kapsamlı Klinik Yaklaşımlar

Dr.Öğr.Üyesi Selçuk Eren Çanakçı
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Diyabetik ketoasidoz ve hiperosmolar hiperglisemik durum, diyabet hastalarında morbidite ve mortalite riski taşıyan, akut ve hayatı tehdit eden en ciddi endokrinolojik acillerin başında gelmektedir. Küresel epidemiyolojik veriler, özellikle son on yıl içinde ve COVID-19 pandemisi sonrasında, kırk beş yaş altı yetişkinlerde diyabetik ketoasidoz nedeniyle hastaneye yatış oranlarında yüzde elli beşe varan çarpıcı bir artış olduğunu ortaya koymaktadır. Geçmişte diyabetik ketoasidoz neredeyse tamamen tip 1 diyabetin bir komplikasyonu olarak görülürken, günümüzde artan obezite prevalansı ve ketozise eğilimli tip 2 diyabet vakalarının yaygınlaşmasıyla birlikte her iki diyabet tipinde de sıklıkla karşılaşılan bir tablo halini almıştır. Hiperosmolar hiperglisemik durum ise genellikle daha ileri yaşlardaki tip 2 diyabetli hastalarda görülmekte olup, diyabetik ketoasidoza kıyasla daha sinsi bir başlangıç sergilese de mortalite oranları yüzde onu aşarak çok daha ölümcül bir seyir izlemektedir.

Bu iki akut tablo, patofizyolojik olarak birbirlerinden farklı spektrumlarda yer alsalar da, temelinde mutlak veya göreceli insülin eksikliği ile birlikte kontrregülatör hormonların (glukagon, katekolaminler, kortizol ve büyüme hormonu) artışının yattığı ortak bir metabolik dekompansasyon zeminini paylaşırlar. Amerikan Diyabet Birliği (ADA), Avrupa Diyabet Araştırmaları Derneği (EASD), Birleşik Krallık Ortak Diyabet Dernekleri (JBDS-IP) ve Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMD) gibi ulusal ve uluslararası otoriteler, tanı ve tedavi kılavuzlarını sürekli olarak güncelleyerek bu karmaşık tabloların yönetimini standardize etmeyi amaçlamaktadır. Özellikle 2001 ve 2009 yıllarında yayımlanan eski konsensüs raporlarının ardından, on beş yıllık bir aradan sonra 2024 yılının ortalarında yayımlanan ADA/EASD Konsensüs Raporu ve eş zamanlı güncellenen TEMD 2024 Diyabet Kılavuzu, tanı ve tedavi algoritmalarında devrim niteliğinde değişiklikler sunmuştur. Bu yeni yaklaşımlar; sıvı seçimi, insülin titrasyon hızları, keton ölçüm metotları, anyon açığının tanısal değerinin yeniden sorgulanması ve yoğun bakım ihtiyacının azaltılması gibi konularda yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu araştırma raporu, güncel kanıta dayalı tıp verileri ışığında diyabetik ketoasidoz ve hiperosmolar hiperglisemik durumun patofizyolojisini, sıvı ve insülin yönetimi protokollerini, uluslararası rehberler arası ince farklılıkları ve klinik uygulama stratejilerini derinlemesine incelemektedir.

Hiperglisemik Krizlerin Patofizyolojik Dinamikleri ve Metabolik Dekompansasyon

Hiperglisemik krizlerin yönetimi, altta yatan patofizyolojik mekanizmaların tam olarak anlaşılmasını gerektirir. Diyabetik ketoasidozda temel sorun, dolaşımdaki insülinin mutlak veya mutlağa yakın bir şekilde eksikliğidir. Bu duruma eşlik eden glukagon, epinefrin ve kortizol gibi kontrregülatör hormonların aşırı salınımı, vücudu şiddetli bir katabolik faza sokar.

İnsülin eksikliği periferik dokularda, özellikle iskelet kası ve adipoz dokuda glukoz kullanımını bloke ederken; glukagon dominansı hepatik glukoneogenez ve glikojenolizi maksimum seviyeye çıkarır. Bu iki mekanizmanın birleşimi, kan glukoz seviyelerinin hızla yükselmesine ve intravasküler alanda hiperosmolariteye neden olur.

Diyabetik ketoasidozun en yıkıcı fizyolojik sonuçlarından biri adipoz dokudaki lipolizdir. Normal şartlarda insülin, adipoz dokuda hormona duyarlı lipaz (hormone-sensitive lipase) enzimini güçlü bir şekilde inhibe ederek yağ asidi salınımını engeller. İnsülinin ortadan kalkmasıyla bu enzim aktive olur ve trigliseritler yıkılarak dolaşıma devasa miktarlarda serbest yağ asidi salınır. Karaciğere ulaşan bu yağ asitleri, mitokondriyal seviyede karnitin palmitoiltransferaz I (CPT-1) enziminin aktivasyonu ile hızla okside olarak asetoasetat, beta-hidroksibütirat ve aseton gibi keton cisimciklerine dönüşür. Keton cisimcikleri zayıf organik asitler olduklarından, fizyolojik pH'ta hızla dissosiye olarak hidrojen iyonları salarlar. Bu durum dolaşımdaki bikarbonat tampon sisteminin hızla tükenmesine ve yüksek anyon açıklı şiddetli metabolik asidoz tablosunun ortaya çıkmasına zemin hazırlar.

Hiperosmolar hiperglisemik durumun patofizyolojisi ise diyabetik ketoasidozdan farklı bir eksende ilerler. Bu hastalar tipik olarak insülin direncine sahip tip 2 diyabetlilerdir ve pankreatik beta hücrelerinde bir miktar rezidüel insülin sekresyonu devam etmektedir (C-peptid seviyeleri ile klinik olarak kanıtlanabilir). Araştırmalar, adipoz dokudaki lipolizi baskılamak ve ketojenezi engellemek için gereken insülin miktarının, periferik glukoz kullanımını sağlamak için gereken miktarın sadece onda biri kadar olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, hiperosmolar hiperglisemik durumdaki hastalarda bulunan az miktardaki insülin, ketoasidoz gelişimini önlemek için yeterliyken, ilerleyici hiperglisemiyi durdurmak için yetersiz kalır. Sonuç olarak, kan glukozu kontrolsüz bir şekilde artarak sıklıkla 600 mg/dL'nin üzerine, bazen 1000 mg/dL'nin ötesine çıkar.

Her iki tablonun ortak noktası olan şiddetli hiperglisemi, böbrek tübüllerinin glukoz geri emilim kapasitesini (renal eşik, yaklaşık 180-200 mg/dL) aştığında masif glukozüriye neden olur. Glukoz, idrarla atılırken osmotik olarak suyu da beraberinde sürükler (osmotik diürez). Bu durum, sodyum, potasyum, klor, magnezyum ve fosfat gibi hayati elektrolitlerin kaybedilmesine ve total vücut suyunun dramatik bir şekilde azalmasına yol açar. Hiperosmolar hiperglisemik durumda, ketozisin neden olduğu akut gastrointestinal semptomlar (bulantı, kusma, karın ağrısı) bulunmadığından, hastalar günlerce hatta haftalarca hiperglisemik kalabilir. İlerleyen yaş, azalmış susama hissi veya nörolojik kısıtlılıklar nedeniyle yeterli oral sıvı alınamaması, dehidratasyonun diyabetik ketoasidoza kıyasla çok daha ölümcül seviyelere (vücut ağırlığının yüzde on ila on beşi oranında sıvı kaybı) ulaşmasına sebep olur. Artan hiperosmolarite, beyin dokusundan su çekilmesine neden olarak hücresel dehidratasyon yaratır ve bu tablo kendini letarji, stupor, fokal nörolojik defisitler ve koma ile gösterir.

Biyokimyasal açıdan önemli bir diğer husus, diyabetik ketoasidozda keton cisimciklerinin oranları arasındaki dengedir. Sağlıklı bireylerde beta-hidroksibütiratın asetoasetata molar oranı 1:1 veya 2:1 iken, diyabetik ketoasidoz tablosunda bu oran 3:1 veya 4:1'e çıkar. Ancak, hastada

eşzamanlı olarak laktik asidoz (doku perfüzyon bozukluğuna bağlı), alkol kullanımı veya ilerlemiş karaciğer yetmezliği varsa, karaciğerdeki redoks durumu bozulur (NADH/NAD+ oranında artış). Bu yüksek redoks durumu, reaksiyon dengesini neredeyse tamamen beta-hidroksibütirat yönüne kaydırarak oranı 7.8:1 seviyelerine kadar yükseltir. Bu fizyolojik detayın klinik önemi büyüktür: Geleneksel olarak idrar veya serumda keton tespiti için kullanılan nitroprussid reaksiyonu sadece asetoasetatı ölçer, beta-hidroksibütiratı tespit edemez. Dolayısıyla, asıl dominant keton olan beta-hidroksibütiratın kantitatif olarak ölçülmediği durumlarda, ağır asidoz tablosundaki bir hastanın idrar ketonu yalancı bir şekilde düşük çıkabilir ve tanı gecikebilir.

Güncel Tanı Kriterlerindeki Paradigma Değişimleri: 2024 Konsensüs Güncellemeleri

2001 ve 2009 yıllarında belirlenen geleneksel tanı kriterleri, tıp pratiğinde uzun yıllar altın standart olarak kabul edilmişti. Ancak, diyabet yönetimine sodyum-glukoz kotransporter-2 (SGLT2) inhibitörlerinin (empagliflozin, dapagliflozin vb.) girmesi, point-of-care (hasta başı) kapiller keton ölçüm cihazlarının yaygınlaşması ve hiperkloremik asidozun klinik seyre etkilerinin daha iyi anlaşılması, bu kriterlerin revize edilmesini zorunlu kılmıştır. ADA, EASD, JBDS-IP, AACE ve DTS'nin ortak yayımladığı 2024 Konsensüs Raporu, teşhis algoritmalarında radikal bir basitleştirme ve modernizasyon sağlamıştır.

Glukoz Eşiğinin Yeniden Belirlenmesi ve Öglisemik Ketoasidoz

Eski kılavuzlarda diyabetik ketoasidoz tanısı için zorunlu kılınan >250 mg/dL kan glukozu sınırı, güncel 2024 kılavuzlarında genel popülasyonda diyabet teşhisi için kullanılan eşik değerle uyumlu hale getirilerek \ge 200 mg/dL (11.1 mmol/L) seviyesine indirilmiştir. Çok daha kritik bir yenilik olarak, eğer hastanın daha önceden bilinen bir diyabet öyküsü varsa, başvuru anındaki kan glukoz değerine bakılmaksızın (glukoz normal hatta düşük olsa dahi) hiperglisemi tanı kriteri karşılanmış kabul edilmektedir.

Bu esnekliğin getirilmesinin temel nedeni, tüm diyabetik ketoasidoz vakalarının yaklaşık yüzde onunu oluşturan "öglisemik diyabetik ketoasidoz" (kan glukozu < 200 mg/dL olan DKA) tablosunun klinik pratikte giderek daha sık karşımıza çıkmasıdır. SGLT2 inhibitörleri böbreklerden insülinden bağımsız bir şekilde glukoz atılımını artırdığından, kan glukozu normal kalsa bile karbonhidrat açlığına ve lipolize neden olarak şiddetli ketozisi tetikleyebilir. Benzer şekilde, gebelik (feto-plasental ünitenin yüksek glukoz tüketimi), uzun süreli açlık, aşırı alkol tüketimi ve yetersiz karaciğer glikojen depoları durumlarında da öglisemik DKA gelişebilmektedir. Eski katı glukoz kriterleri, bu hastaların tanısının atlanmasına veya tedavisinin gecikmesine yol açmaktaydı.

Keton Ölçümü: Kantitatif Beta-Hidroksibütirat Dönemi

İkinci büyük revizyon, ketozis tespitinde kalitatif idrar testlerinden uzaklaşılarak doğrudan kan beta-hidroksibütirat seviyelerinin kantitatif ölçümünün standartlaştırılmasıdır. Beta-hidroksibütiratın kanda \ge 3 mmol/L olması, diyabetik ketoasidoz tanısı için "K" (Ketozis) kriterini tek başına karşılayan primer faktör olarak belirlenmiştir. Kanda beta-hidroksibütirat ölçüm imkanı (laboratuvar veya hasta başı cihazlarla) bulunmayan kısıtlı kaynaklara sahip

sağlık merkezlerinde ise alternatif olarak idrar keton çubuğu testinde \ge 2+ pozitiflik kabul edilmektedir. Hastalığın şiddetinin (hafif, orta, şiddetli) sınıflandırılmasında da artık kan gazındaki pH değerlerinin yanı sıra kantitatif keton düzeyleri kullanılmaktadır. Beta-hidroksibütirat seviyesinin 3 ila 6 mmol/L arasında olması hafif veya orta şiddette, >6 mmol/L olması ise şiddetli diyabetik ketoasidoz tablosuna işaret etmektedir. TEMD 2024 kılavuzlarında ise hastalığın şiddeti halen öncelikli olarak pH ve bikarbonat düzeylerine göre (hafif: pH <7.30, orta: pH <7.20, ağır: pH <7.10) değerlendirilmeye devam etmektedir.

Anyon Açığının Primer Tanı Kriterlerinden Çıkarılması

Tıp eğitiminde uzun yıllar boyunca diyabetik ketoasidozun temel göstergesi olarak öğretilen "yüksek anyon açıklı metabolik asidoz" kavramı, 2024 ADA Konsensüs Raporunda diagnostik kriterler arasından tamamen çıkarılmıştır. Teşhis için artık sadece arteriyel veya venöz pH'ın \le 7.3 olması ve/veya serum bikarbonat seviyesinin \le 18 mmol/L olması "A" (Asidoz) kriterini sağlamak için yeterlidir. Anyon açığı ayrıca hastalığın şiddetini belirleyen parametreler arasından da kaldırılmıştır.

Bu radikal değişikliğin altında yatan temel fizyolojik sebep, diyabetik ketoasidoz tedavisinin kaçınılmaz bir sonucu olan hiperkloremik metabolik asidoz tablosudur. Vakaların çoğunda başlangıç sıvı resüsitasyonu için çok yüksek hacimlerde izotonik sodyum klorür (yüzde 0.9 NaCl, litrede 154 mEq klorür) kullanılmaktadır. İnsan plazmasının fizyolojik klorür seviyesi yaklaşık 98-106 mEq/L'dir. Şiddetli hacim replasmanı yapıldığında, plazmaya aşırı miktarda klorür yüklenmesi gerçekleşir. Stewart'ın asit-baz dengesi teorisine göre, plazmadaki güçlü katyonlar (sodyum, potasyum) ile güçlü anyonlar (klorür, laktat) arasındaki güçlü iyon farkı (Strong Ion Difference - SID) daraldığında, vücut elektroneutraliteyi sağlamak için ortamdaki hidrojen iyonu konsantrasyonunu artırır. Bu mekanizma, ketozisten tamamen bağımsız, direkt sıvı tedavisine sekonder bir "normal anyon açıklı" asidoz yaratır.

Tedavinin ilerleyen saatlerinde, insülinin etkisiyle keton üretimi durup var olan ketonlar böbreklerden atıldıkça (ketozis çözüldüğünde), asıl ketoasidoz tablosu iyileşir. Ancak, klorür birikimine bağlı bu sekonder asidoz nedeniyle serum bikarbonat seviyesi hala düşük kalmaya devam eder ve hesaplanan anyon açığı daralmış (normal) görünür. Geçmişte anyon açığının kapanması veya bikarbonatın normale dönmesi iyileşme kriteri olarak kullanıldığı için, klinisyenler ketozisi tamamen çözülmüş hastalarda asidozun devam ettiğini düşünerek gereksiz yere yüksek doz intravenöz insülin infüzyonuna devam etmekteydiler. Bu durum, hastanede kalış süresini uzatmakta ve ölümcül hipoglisemi riskini artırmaktaydı. Bu nedenlerle, anyon açığı diagnostik algoritmalardan çıkarılmış, ancak mikst asit-baz bozukluğu şüphesi olan karmaşık vakalarda yardımcı bir değerlendirme aracı olarak kullanımı önerilmiştir.

Parametre	2009 ADA Konsensüs Raporu (DKA)	2024 ADA Konsensüs Raporu (DKA)	Değişim Gerekçesi
Kan Glukozu	> 250 mg/dL	\ge 200 mg/dL veya Diyabet Öyküsü	Öglisemik DKA'yı (özellikle SGLT2i kullananlarda) yakalamak.
Ketozis Tespiti	İdrar veya serum ketonu (kalitatif)	Beta-Hidroksibütirat \ge 3 mmol/L	Nitroprussid testinin BHB'yi ölçememesi ve klinik yanılgılar.
Asidoz Göstergesi	pH < 7.3, Bikarbonat < 18	pH < 7.3, Bikarbonat < 18	Sabit tutuldu.
Anyon Açığı	> 10 veya 12 (Tanı ve Şiddet kriteri)	Diagnostik kriterlerden ÇIKARILDI	Sıvı resüsitasyonuna bağlı hiperkloremik asidozun yanıltıcılığı.

Hiperosmolar Hiperglisemik Durum (HHS) Tanı Güncellemeleri

Hiperosmolar hiperglisemik durum tanısında da önemli modifikasyonlar yapılmıştır. Kan glukoz eşiği \ge 600 mg/dL olarak korunurken, dehidratasyonun biyokimyasal kanıtı olan osmolalite eşiği esnetilmiştir. 2009 kılavuzunda sadece efektif serum osmolalitesinin > 320 mOsm/kg olması şartı aranırken, 2024 güncellemeleri efektif osmolalite eşiğini > 300 mOsm/kg'a düşürmüş ve "Total Osmolalite > 320 mOsm/kg" şeklinde yeni bir alternatif kriter getirmiştir. Efektif osmolalite (tonisite) formülü sadece sodyum ve glukozu içerirken, total osmolalite formülüne üre (BUN) de dahildir. Üre hücre membranlarından serbestçe geçebilen inefektif bir osmol olmasına rağmen, hiperosmolar hastalarda sıvı açığına bağlı gelişen prerenal akut böbrek yetmezliği nedeniyle kan üre azotu (BUN) seviyeleri dramatik şekilde yükselir. Ürenin formüle dahil edilmesi, bu şiddetli dehidratasyon ve sekonder böbrek yetmezliği komponentinin klinik ciddiyetini tanıya yansıtmayı sağlamaktadır.

Daha da önemlisi, HHS tanısında uzun yıllardır yer alan "stupor veya koma" şeklindeki mental durum bozukluğu kriteri tamamen kaldırılmıştır. Klinik gözlemler ve yeni veriler, laboratuvar değerleri devasa hiperosmolariteyi işaret eden ve son derece ölümcül bir tabloda olan hastaların azımsanmayacak bir kısmında belirgin bir nörolojik bozulma görülmeyebileceğini kanıtlamıştır. Koma halinin beklenmesi, tedavinin gecikmesine neden olabildiği için bu kriter algoritmalardan silinmiştir.

Sıvı Resüsitasyonu: Stratejiler, Seçimler ve Hız Dinamikleri

Sıvı tedavisi, diyabetik ketoasidoz ve hiperosmolar hiperglisemik durum yönetiminin tartışmasız ilk ve en kritik basamağıdır. İnsülin tedavisine başlanmadan önce yeterli intravasküler hacmin sağlanması hayati öneme sahiptir. Sıvı verilmeden sadece insülin

uygulanması, kan glukozunun ve buna bağlı olarak suyun intravasküler alandan hücre içine geçmesine (intraselüler şift) neden olarak dolaşım hacmini daha da azaltır, hipotansiyonu ve şoku derinleştirir. Hızlı ve etkin bir sıvı resüsitasyonunun temel hedefleri şunlardır:

1. Dolaşım hacmini restore ederek doku perfüzyonunu artırmak, laktik asidoz gelişimini önlemek.
2. Glomerüler filtrasyon hızını artırarak hiperglisemi ve ketoneminin idrar yoluyla temizlenmesini sağlamak.
3. Vücuttaki strese bağlı kontrregülatör hormon (glukagon, kortizol, epinefrin) deşarjını baskılamak.

Diyabetik ketoasidozda sıvı açığı genellikle hastanın total vücut ağırlığının yüzde beş ila yedisi (yaklaşık 5-7 litre) kadarken, hiperosmolar hiperglisemik durumda bu açık yüzde on ila on beşlere (yaklaşık 9-10 litre) ulaşabilmektedir. TEMD 2024 kılavuzu çocuk ve erişkinlerde dehidratasyonun derecesini hafif, orta ve ağır olarak sınıflandırıp sıvı açığı hesaplamasını bu temele oturtmaktadır. Toplam sıvı açığının ilk yüzde ellilik kısmının ilk 8 ila 12 saat içinde, kalan kısmının ise sonraki 24 ila 48 saat içinde yerine konması genel bir klinik kuraldır.

Başlangıç Sıvı Seçimi: İzotonik Salin mi Dengeli Kristaloidler mi?

Klinik pratikte on yıllardır hemodinamik stabilizasyon için yüzde 0.9'luk sodyum klorür solüsyonu (izotonik salin) standart olarak kullanılmaktadır. Ancak, son yıllarda yayımlanan yoğun bakım meta-analizleri (Szabó ve ark., Liu ve ark., Alghamdi ve ark.), diyabetik ketoasidoz resüsitasyonunda izotonik salin ile dengeli kristaloid solüsyonların (Ringer Laktat, Plasmalyte, Sterofundin) etkinliklerini karşılaştırmış ve dengeyi kristaloidler lehine değiştirecek sonuçlar ortaya koymuştur.

Daha önce bahsedildiği üzere, izotonik salinin yüksek klorür içeriği (154 mEq/L) hiperkloremik asidoza yol açmaktadır. Ringer Laktat ve Plasmalyte gibi dengeli solüsyonların klorür içeriği ise insan plazmasına (98-106 mEq/L) çok daha yakındır (örneğin Plasmalyte'ta 98 mEq/L, Sterofundin'de 127 mEq/L). Sistematik incelemeler, dengeli solüsyonların kullanıldığı diyabetik ketoasidoz hastalarında asidozun (pH'ın) çok daha hızlı düzeldiğini, post-resüsitasyon serum klorür seviyelerinin daha düşük kaldığını, bikarbonat seviyelerinin daha hızlı yükseldiğini ve yoğun bakım/hastanede kalış sürelerinin kısalma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Bu güçlü verilere dayanarak, 2024 ADA Konsensüs Raporu, kalp veya böbrek yetmezliği gibi spesifik kontrendikasyonları bulunmayan hastalarda, başlangıç tedavisi olarak izotonik salin veya dengeli kristaloid solüsyonların birbiri yerine kullanılabileceğini, ancak mevcut kanıtların dengeli kristaloidlerin kullanımını daha fazla desteklediğini belirtmektedir. Sıvı uygulama hızı olarak tedavinin ilk 2 ila 4 saati boyunca 500 ila 1000 mL/saat hızında agresif bir yükleme önerilmektedir. Kardiyak kontraktilite bozukluğu, kor pulmonale veya kronik böbrek yetmezliği olan kırılgan yaşlı hastalarda ise sıvı yüklenmesine bağlı gelişebilecek pulmoner ödem riskini minimize etmek amacıyla bu hızın saatte 250 mL'lik daha küçük boluslar şeklinde titre edilmesi şarttır.

Sıvı Tedavisinin İdamesi ve Düzeltilmiş Sodyum Kavramı

Başlangıç resüsitasyonundan sonra sıvı tedavisinin cinsi ve hızı, hastanın hemodinamik durumuna, idrar çıkışına ve serum sodyum konsantrasyonuna göre dinamik olarak değiştirilmelidir. Hiperglisemi ortamında, hücre dışındaki yüksek osmotik basınç suyu hücre içinden çekerek intravasküler alana taşır. Bu durum, serum sodyum konsantrasyonunu yalancı bir şekilde düşük gösterir (dilüsyonel hiponatremi). Hastanın gerçek sodyum durumunu belirlemek için düzeltilmiş sodyum formülü kullanılmalıdır. TEMD 2024 diyabet kılavuzu ve güncel acil tıp algoritmaları bu formülü şu şekilde tanımlar: Düzeltilmiş Na^+ = Ölçülen Na^+ + 1.6 \times [(Plazma Glukozu - 100) / 100]. Bazı modern kaynaklar 400 mg/dL'nin üzerindeki glukoz seviyeleri için düzeltme katsayısının 2.4 alınmasını da önermektedir.

Elde edilen düzeltilmiş sodyum değeri normal (135-145 mEq/L) veya yüksek ise, intravasküler hacim yeterince sağlandıktan sonra, serbest su açığını kapatmak amacıyla sıvı rejiminin yüzde 0.45 sodyum klorür (hipotonik salin) solüsyonuna geçilmesi ve saatte 250-500 mL hızında devam edilmesi önerilir. Eğer düzeltilmiş sodyum hala düşükse, yüzde 0.9 sodyum klorür infüzyonuna aynı hızda devam edilmelidir.

Dekstroz Entegrasyonunun Önemi

Sıvı yönetimindeki en kritik geçiş noktalarından biri, kan glukozunun belirli bir eşik değerin altına inmesiyle sıvıya dekstroz (şeker) eklenmesidir. Diyabetik ketoasidoz vakalarında kan glukozu 200-250 mg/dL'ye (yaklaşık 14.0 mmol/L), hiperosmolar hiperglisemik durumda ise 250-300 mg/dL'ye düştüğünde, sıvı rejimine mutlak suretle yüzde 5 veya yüzde 10 oranında dekstroz eklenmelidir. Birleşik Krallık JBDS-IP kılavuzu, glukoz 14 mmol/L'nin altına düştüğünde saatte 125 mL hızında yüzde 10 dekstroz infüzyonunun başlatılmasını standartlaştırmıştır.

Bu uygulamanın fizyolojik amacı hiperglisemiyi tedavi etmek değil, asıl tedavi edici ajan olan insülinin kesintisiz kullanımına imkan tanımaktır. Ketoasidozda asıl sorun yüksek kan şekeri değil, keton cisimcikleridir. Keton üretimini (ketojenezi) durdurmak için hücrelerin insüline ihtiyacı vardır. Eğer glukoz 250 mg/dL'nin altına düştüğünde sıvıya dekstroz eklenmezse, klinisyen hipoglisemi korkusuyla insülin infüzyonunu durdurmak veya aşırı derecede kısmak zorunda kalır. İnsülinin kesilmesi, lipolizin yeniden başlamasına (rebound ketozis) ve metabolik asidozun daha da derinleşmesine yol açar. Dekstroz eklenmesi, "koruyucu hipoglisemik tampon" işlevi görerek insülinin güvenle verilmeye devam etmesini sağlar.

Tedavi Evresi	Hedef Glukoz Düzeyi	DKA Sıvı Değişimi	HHS Sıvı Değişimi	İnsülin Uyarlaması
Erken Safha	> 250 mg/dL	0.9% NaCl veya Dengeli	0.9% NaCl veya Dengeli	DKA: 0.1 U/kg/saat, HHS: 0.05 U/kg/saat
Geçiş Safhası	200-250 mg/dL (DKA) / 250-300 mg/dL (HHS)	İV Sıvıya %5-10 Dekstroz Ekle	İV Sıvıya %5-10 Dekstroz Ekle	DKA: 0.02-0.05 U/kg/saat'e DÜŞÜR

İnsülin Tedavisi: Dozaj, Titrasyon ve Uygulama Yolları

İnsülin, diyabetik ketoasidozun çözülmesindeki ana farmakolojik müdahaledir. İnsülinin uygulanması, kas ve yağ dokusuna glukoz geçişini sağlayarak enerji metabolizmasını normale döndürür, karaciğerde glukoneogenez ve glikojenolizi durdurur. En önemlisi, insülin çok düşük konsantrasyonlarda bile adipoz dokuda hormona duyarlı lipazı inaktive ederek lipolizi bloke eder, serbest yağ asidi salınımını ve dolayısıyla karaciğerdeki ketojenezi keser. Bununla birlikte, hemodinamik instabilite varken ve özellikle potasyum düzeyleri güvenli aralığa çekilmeden insüline başlanması tıbbi bir hatadır.

İntravenöz İnsülin İnfüzyon Protokolleri ve JBDS-IP 2023 Güncellemesi

Ağır diyabetik ketoasidoz ve hiperosmolar hiperglisemik durum vakalarında standart tedavi, sürekli intravenöz insülin infüzyonudur. İntravenöz yolla verilen regüler insülinin kanda yarı ömrü yaklaşık 5 ila 7 dakikadır. Bu kısa yarı ömür, kan şekeri hedeflerine ulaşmak için titrasyonun hızlı yapılmasına ve tehlikeli bir hipoglisemi geliştiğinde infüzyon kapatılarak etkinin çabuk sonlanmasına imkan tanır.

Şiddetli diyabetik ketoasidozda klasik başlangıç dozu, sabit hızlı intravenöz infüzyon (Fixed Rate Intravenous Insulin Infusion - FRIII) olarak 0.1 ünite/kg/saat şeklindedir (öncesinde bolus yapılması eski kılavuzlarda yer alsa da güncel pratiğinde çoğu otorite sadece sürekli infüzyonu önermektedir). Tedavi sürecinde, sıvıya dekstroz eklendiğinde insülin dozajının nasıl yönetileceği konusunda kılavuzlarda majör değişiklikler yapılmıştır.

Birleşik Krallık JBDS-IP komitesi, eski kılavuzların uygulanmasına dair Birleşik Krallık genelindeki 5 farklı hastanede 753 diyabetik ketoasidoz vakasını kapsayan kapsamlı bir retrospektif denetim (audit) gerçekleştirmiştir. Sonuçlar oldukça çarpıcıdır: Kan glukozu 14 mmol/L'nin (yaklaşık 250 mg/dL) altına inip sıvıya yüzde 10 dekstroz eklendiği halde, insülin infüzyon hızının 0.1 ünite/kg/saat olarak sabit tutulmaya devam edilmesi durumunda, hastalarda endişe verici oranlarda iyatrojenik hipoglisemi ve hayatı tehdit eden hipokalemi geliştiği saptanmıştır. Bu güçlü klinik veriler ışığında JBDS-IP 2023 Kılavuzu ve onu takiben ADA 2024 Raporu, kan glukozu hedeflenen eşik değerin altına indiğinde insülin hızının derhal yüzde elli oranında azaltılarak 0.02 ila 0.05 ünite/kg/saat bandına çekilmesini kuvvetle

önermektedir. Kan glukozu, asidoz tamamen düzelene kadar diyabetik ketoasidozda 150-200 mg/dL seviyelerinde güvenle tutulmalıdır.

Hafif ve Orta Şiddetli Diyabetik Ketoasidozda Subkutan (Cilt Altı) Yaklaşım

2024 ADA Konsensüs Raporunun sunduğu bir diğer devrim niteliğindeki yenilik, komplikasyonsuz hafif veya orta şiddetli diyabetik ketoasidoz vakalarının (beta-hidroksibütirat 3-6 mmol/L, pH > 7.0, uyanık mental durum) yoğun bakım şartlarına gerek kalmadan, genel medikal servislerde veya gözlem ünitelerinde tedavi edilebileceğinin resmi olarak onaylanmasıdır. Dahası, bu hastalarda karmaşık İV infüzyon protokolleri yerine, doğrudan subkutan (cilt altı) hızlı etkili insülin analogları (lispro, aspart, glulisin) kullanılarak yönetim sağlanabilir.

Subkutan tedavi protokolünde başlangıç ve idame dozu olarak her saat başı 0.1 ünite/kg veya iki saatte bir 0.2 ünite/kg hızlı etkili insülin enjeksiyonu uygulanır. Yakın hemşire takibi gerektiren bu strateji, özellikle pandemi veya acil durumlar gibi yoğun bakım yatak kapasitesinin tükendiği kriz anlarında sağlık sisteminin yükünü inanılmaz ölçüde hafifletmekte, aynı zamanda intravenöz yollara bağlı enfeksiyon riskini ve pompa maliyetlerini azaltarak hasta konforunu artırmaktadır. Ancak, hemodinamik şok, şiddetli asidoz (pH < 7.0), belirgin kardiyak veya renal komorbidite mevcudiyetinde subkutan yöntem kesinlikle kontrendikedir, zira şok durumunda doku perfüzyonu bozulacağından cilt altına yapılan insülinin sistemik dolaşıma emilimi duracaktır.

Hiperosmolar Hiperglisemik Duruma Özgü İnsülin Dinamikleri

Hiperosmolar hiperglisemik durum (HHS) tedavisinde insülin yönetimi, diyabetik ketoasidoza kıyasla radikal olarak farklı ve daha muhafazakar bir yaklaşım gerektirir. Bu hastalarda lipoliz zaten rezidüel insülin ile kısmen baskılandığından asıl problem ketozis değil, devasa hiperosmolarite ve sekonder sıvı kaybıdır. Sıvı resüsitasyonuna ek olarak erken dönemde yüksek doz insülin verilmesi, kan glukozunu çok hızlı bir şekilde düşürür. Glukoz önemli bir osmol olduğundan, kan glukozundaki ani düşüş intravasküler alandaki osmotik basıncı aniden azaltır.

Bu hızlı değişim, kan-beyin bariyerinde tehlikeli bir ozmotik gradiyent yaratarak suyun vasküler yataktan beyin hücrelerinin içine hızla geçmesine (hücresel şişme) ve ölümcül serebral ödeme veya nadiren ozmotik demiyelinizasyon sendromuna zemin hazırlar. Ayrıca, sıvıların hızla hücre içine kaçması, onsuz da dehidrate olan intravasküler hacmi iyice azaltarak kardiyovasküler kollapsa (şok) yol açabilir. Bu ciddi iatrojenik riskler nedeniyle, 2024 ADA ve JBDS HHS kılavuzları intravenöz insülin infüzyonunun 0.1 ünite/kg/saat yerine 0.05 ünite/kg/saat gibi daha düşük bir yarı hızda başlatılmasını ısrarla önermektedir.

HHS yönetimindeki güvenlik sınırları çok nettir: Kan glukozundaki düşüş hızı kesinlikle saatte 90 ila 120 mg/dL'yi aşmamalı ve nörolojik komplikasyonları önlemek için total osmolalitedeki azalma saatte 3.0 ila 8.0 mOsm/kg ile sınırlandırılmalıdır. Hastada belirgin hiperosmolarite ile birlikte şiddetli ketonemi veya asidoz (miks DKA/HHS vakası) tespit edilirse, klinisyenin

önceliği ketozisi tedavi etmek olmalı ve hasta diyabetik ketoasidoz protokolüne (0.1 ünite/kg/saat insülin) göre yönetilmelidir.

Elektrolit Bozuklukları: Potasyumun Kritik Rolü ve Adjuvan Tedavi Tuzakları
Hiperglisemik krizlerde sıvı ve insülin kadar dikkatli yönetilmesi gereken üçüncü sacayağı elektrolit replasmanıdır.

Potasyum Yönetimi: Tedavinin En Tehlikeli Aşaması
Potasyum, yönetimi en riskli olan ve diyabetik ketoasidoz tedavisi sırasındaki ölümlerin başlıca sorumlularından biri olan elektrolittir. Başvuru anında hastaların serum potasyum seviyeleri genellikle normal veya hafif yüksek (hiperkalemik) ölçülür. Bu durum tamamen yanıltıcıdır. Hipertonisite (hiperosmolarite) suyun hücre dışına çıkmasına neden olurken, potasyum da konsantrasyon gradiyenti ile hücre dışına sürüklenir. Ayrıca, asidemi tablosunda hücre dışındaki fazla hidrojen iyonları hücre içine girerken, dengeyi sağlamak için potasyum hücre dışına (kana) çıkar (transselüler şift). Oysa gerçekte, günlerce süren masif osmotik diürez, sekonder hiperaldosteronizm (volüm kaybına sekonder) ve kusmalar nedeniyle hastaların total vücut potasyum depoları inanılmaz derecede (3-5 mEq/kg) tükenmiştir.

Sıvı tedavisi böbrek perfüzyonunu iyileştirip idrarla potasyum atılımını artırdığında ve daha da önemlisi, insülin verilmeye başlanıp asidoz düzeldiğinde potasyum hızla tekrar hücre içine döner. Bu mekanizma saatler içinde serum seviyesinin çakılmasına, hayatı tehdit eden kardiyak aritmilere, EKG'de U dalgaları ve QT uzamasına, solunum kaslarında paraliziye neden olabilecek derin hipokalemiye sebep olur.

Bu ölümcül tuzağı engellemek için TEMD ve ADA kılavuzları son derece katı kurallar koymuştur: Eğer hastanın başvuru serum potasyumu 3.3 mmol/L (TEMD Kılavuzu) veya 3.5 mmol/L (ADA Kılavuzu) düzeyinin altındaysa, insülin tedavisi KESİNLİKLE başlatılmamalı (veya hemen durdurulmalı) ve öncelikle saatte 10 ila 40 mEq hızında santral veya geniş periferik yollardan agresif intravenöz potasyum replasmanı yapılmalıdır. İnsülin ancak potasyum düzeyi bu güvenli eşiğin üzerine çıkarıldığında başlanabilir. Potasyum düzeyi 3.5 ila 5.0 mmol/L arasında ise, gelişecek hipokalemiyi önleyici (profilaktik) bir tedbir olarak her litre intravenöz sıvıya 20-30 mmol potasyum klorür eklenerek serum seviyesinin 4.0-5.0 mEq/L bandında tutulması sağlanmalıdır. Sadece potasyum seviyesinin > 5.0 mmol/L olduğu durumlarda (özellikle anürik böbrek yetmezliği tablosunda) potasyum replasmanından kaçınılmalı, ancak seviyeler iki ila dört saatte bir yakından izlenmelidir.

Başvuru Potasyum (K+) Seviyesi	ADA 2024 Yaklaşımı	TEMD 2024 Yaklaşımı	İnsülin Tedavisi Durumu
Düşük (< 3.5 mmol/L) (TEMD <3.3)	10-20 mmol/saat K+ ver	40 mEq/saat K+ ver	**ERTELENİR / DURDURULUR**
Normal (3.5 - 5.0 mmol/L)	Sıvıya 20-30 mmol/L K+ ekle	Sıvıya 20-30 mmol/L K+ ekle	Başlanabilir (Düzenli takip)
Yüksek (> 5.0 mmol/L)	K+ ekleme, 2 saatte bir ölç	K+ ekleme, idrar çıkışını bekle	Başlanabilir

Bikarbonat ve Fosfat: Rutin Kullanımın Reddedilmesi

Şiddetli metabolik asidoz tablosu (örneğin pH 7.10) hekimlerde genellikle hızlıca sodyum bikarbonat infüzyonu yapma refleksini uyandırsa da, güncel tıp literatürü ve kılavuzlar bu rutin uygulamayı şiddetle reddetmektedir. İntravenöz sodyum bikarbonat uygulamasının sayısız iatrojenik zararı kanıtlanmıştır:

1. Bikarbonat uygulandığında oluşan karbondioksit (CO_2), kan-beyin bariyerini bikarbonattan çok daha hızlı geçerek serebrospinal sıvıda çözünür ve paradoksal santral sinir sistemi asidozunu tetikler.
2. Ani pH düzelmesi, oksihemoglobin disosiyasyon eğrisini sola kaydırarak (Bohr etkisi) oksijenin hemoglobinden ayrılıp dokulara geçmesini zorlaştırır, hücresel hipoksiyi derinleştirir.
3. Bikarbonat sodyum içerdiğinden osmolaliteyi artırarak serebral ödem ve osmotik demiyelinizasyon sendromu riskini belirgin şekilde yükseltir.
4. Asidozun hızla düzeltilmesi, potasyumun hücre içine şiftini hızlandırarak ani fatal hipokalemiye neden olur.

Birleşik Krallık JBDS-IP 2023 kılavuzu, erişkin diyabetik ketoasidozunda bikarbonat kullanımını tamamen dışlayarak, sadece sıvı ve insülin tedavisi ile asidozun kendi fizyolojik mekanizması içinde (keton cisimciklerinin metabolize edilip bikarbonat üretmesiyle) en güvenli şekilde çözüleceğini belirtmektedir. ADA ve TEMD rehberleri, bikarbonat kullanımını son derece kısıtlı bir endikasyonla, yalnızca şiddetli asidemiye (pH < 7.0 veya < 6.9) bağlı olarak miyokardiyal kontraktilitenin bozulması, kardiyak aritmilerin gelişmesi veya vazopressörlere dirençli hipotansiyon vakalarıyla sınırlandırmaktadır.

Benzer şekilde, osmotik diürez nedeniyle idrardan kaybedilen fosfatın replasmanı da rutin değildir. Agresif fosfat replasmanı şiddetli hipokalsemiye yol açabilir. Fosfat tedavisi sadece serum düzeyi < 1.0 mg/dL (0.32 mmol/L) olduğunda veya hastada miyopati, rabdomiyoliz, solunum kaslarında zayıflık, şiddetli anemi gibi hipofosfatemi semptomları baş gösterdiğinde intravenöz yolla yavaşça verilmelidir.

İyileşme (Rezolüsyon) Kriterleri ve Subkutan İnsüline Güvenli Geçiş

Akut kriz yönetiminin ardından hastanın yoğun bakımdan veya intravenöz tedaviden ayrılması için uluslararası otoritelerce belirlenmiş kesin iyileşme (rezolüsyon) kriterlerinin karşılanması gerekmektedir.

Güncel Rezolüsyon Kriterleri

- **Diyabetik Ketoasidoz (DKA) İyileşme Kriterleri:** Kapiller veya plazma beta-hidroksibütirat seviyesinin < 0.6 mmol/L seviyesine inmesi **VE** venöz pH'ın \ge 7.3 **VEYA** serum bikarbonat seviyesinin \ge 18 mmol/L (bazı kaynaklarda \ge 15 mmol/L) olması şartı aranır. Öncesinde detaylıca açıklandığı gibi, hiperkloremik asidozun yarattığı yanılgı nedeniyle anyon açığının kapanması artık bir iyileşme kriteri olarak dikkate alınmamaktadır. Tedavi sürecinde glukozun da < 200 mg/dL seviyesine indirilmesi amaçlansa da asıl iyileşme asit-baz ve keton dengesinin sağlanmasıdır.
- **Hiperosmolar Hiperglisemik Durum (HHS) İyileşme Kriterleri:** Geçmişte net bir iyileşme tanımı olmayan HHS için 2024 Konsensüs Raporunda ilk kez resmi kriterler oluşturulmuştur. Buna göre; ölçülen veya hesaplanan serum osmolalitesinin < 300 mOsm/kg seviyesine gerilemesi, hipergliseminin düzelmesi (glukoz < 250 mg/dL), dehidratasyonun çözüldüğünün bir göstergesi olarak idrar çıkışının > 0.5 mL/kg/saat olarak saptanması ve hastanın mental/bilişsel durumunun bazal seviyesine (tam uyanıklık haline) dönmesi gerekmektedir. Nörolojik durumun düzelmemesi halinde, hiperosmolarite çözülmüş olsa dahi hasta taburcu edilemez ve serebral komplikasyonlar aranır.

Subkutan Tedaviye Geçiş (Transition) ve Örtüşme (Overlap) Protokolü

Asidoz ve ketonemi çözüldüğünde ve hasta bulantı/kusma hissetmeden oral yoldan gıda alabilecek duruma geldiğinde subkutan (cilt altı) insülin rejimine geçilir. İntravenöz insülinin en büyük avantajı olan kısa yarı ömür, geçiş aşamasında bir dezavantaja dönüşür. Eğer subkutan insülin yapılmadan intravenöz infüzyon aniden kapatılırsa, kan insülin seviyesi dakikalar içinde sıfıra iner ve hastada şiddetli bir rebound hiperglisemi ve ketozis geri döner.

Bu nedenle, geçişin değişmez kuralı "örtüşme" (overlap) prensibidir. Başarılı bir geçiş için, subkutan hızlı etkili insülin veya bazal insülin hastaya enjekte edildikten sonra, bu insülinin sistemik dolaşıma emilip etki göstermesine yetecek süre boyunca intravenöz infüzyon kesintisiz devam ettirilmelidir. JBDS-IP kılavuzu kısa etkili insülinler için 30 ila 60 dakikalık bir örtüşme önerirken , ADA ve genel yaklaşımlar bazal insülinlerin geç etki göstermesi sebebiyle infüzyonun 1 ila 2 saat, duruma göre 2-4 saat daha devam etmesini önermektedir.

Hastanın evinde kullandığı bir insülin rejimi varsa, bu rejime geri dönülebilir. Yeni tanı almış hastalarda ise toplam günlük insülin ihtiyacı, vücut ağırlığına göre (yaklaşık 0.3-0.6 ünite/kg/gün) veya hastanın son saatlerde stabil seyreden İV insülin gereksinimine göre (örneğin son 6 saatteki ortalama doz \times 24 formülüyle) hesaplanarak, hastaya fizyolojik bazal-bolus (uzun etkili ve öğün öncesi kısa etkili) tedavisi planlanmalıdır. Sadece "sliding

scale" (kısa etkili düzeltme dozu) insülin kullanımı, bazal insülin gereksinimini karşılamayacağı için modern hastane pratiğinde kesinlikle önerilmemektedir.

ADA 2024 ve JBDS-IP kılavuzlarının özellikle vurguladığı önemli bir modernizasyon adımı da, hastaneye yatış öncesinde zaten uzun etkili bazal insülin (glargin, detemir, degludec) kullanan hastalarda, bu insülinin diyabetik ketoasidoz tedavisi boyunca hastanın olağan dozunda uygulanmaya devam edilmesidir. İntravenöz infüzyonla eş zamanlı olarak arka planda subkutan bazal insülinin devam etmesi, geçiş aşamasındaki rebound hiperglisemi riskini minimize eden, hastanede kalış süresini kısaltan ve nüksleri önleyen son derece etkili bir yöntem olarak klinik rutine girmiştir.

Pediyatrik ve Özel Hasta Gruplarında Yönetim Farklılıkları

Hiperglisemik krizlerin yönetimi yetişkinlerde büyük ölçüde standardize edilmiş olsa da, çocuklar, ergenler ve spesifik komorbiditeleri (son dönem böbrek yetmezliği, gebelik) olan gruplarda farklı patofizyolojik riskler nedeniyle tedavi modifikasyonları şarttır.

Pediyatrik Yönetim (ISPAD Kılavuzları) ve Serebral Ödem Riski

Diyabetik ketoasidoz, çocukluk ve ergenlik çağındaki tip 1 diyabetlilerde en önemli mortalite ve morbidite nedenidir. Çocuklarda ölüm vakalarının açık ara en yaygın sebebi, tedavinin bir komplikasyonu olarak gelişen serebral ödemdir. Uluslararası Pediyatrik ve Adölesan Diyabet Birliği (ISPAD) 2022 ve 2024 kılavuzları, yetişkin algoritmalarından belirgin şekilde ayrılarak tamamen bu ölümcül komplikasyonu önlemeye odaklanmıştır.

Yetişkinlerde önerilen agresif başlangıç hacim resüsitasyonunun (ilk saatlerde 1000 mL/saat vb.) aksine, pediyatrik hastalarda osmolalitenin ve glukozun aniden düşmesi hücrelerin (özellikle beyin nöronlarının ve astrositlerin) şişmesine neden olur. ISPAD kılavuzlarına göre, şok tablosu olmayan hafif dehidrate çocuklarda intravenöz sıvı boluslarına gerek yoktur. Sadece dekompanse şoktaki çocuklara 20 mL/kg sıvı hızla (5-10 dk) verilirken, orta/ağır vakalarda bu miktar 1-2 saate yayılarak verilir. Toplam sıvı açığı, serebral ödem riskini minimuma indirmek için yetişkinlerdeki gibi 24 saatte değil, çok daha yavaş bir tempoyla 36 ila 48 saatlik bir takvime yayılarak yerine konur. Ayrıca, Birleşik Krallık JBDS-IP 02 kılavuzu, 16-18 yaş arası adölesan hastaların yönetiminde bir ayrım yapar: Eğer bu yaştaki hasta yetişkin bir diyabet ekibi tarafından tedavi ediliyorsa yetişkin (JBDS 02) kılavuzuna, pediyatrik servis tarafından takip ediliyorsa BSPED (British Society of Paediatric Endocrinology and Diabetes) kılavuzlarına göre yönetilmelidir.

Son Dönem Böbrek Yetmezliği ve Diyaliz Hastaları

Hemodiyaliz veya sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD) alan son dönem böbrek yetmezliği hastalarında diyabetik ketoasidoz yönetimi son derece zorlu bir denge oyunudur. Bu hastalar anürik veya ciddi oligürik oldukları için, klasik DKA/HHS patofizyolojisindeki masif osmotik diürez ve buna bağlı devasa su-elektrolit kaybı bu grupta yaşanmaz. Hastalar genellikle sıvı açığı ile değil, normal hacim veya sıvı yüklenmesi (hipervolemi) ile başvururlar.

Bu nedenle, diyaliz hastalarına klasik yetişkin kılavuzlarındaki gibi saatte 1 litre izotonik sıvı verilmesi hızla akut akciğer ödemine, miyokardiyal kollapsa ve doğrudan ölüme yol açacaktır. Sıvı replasmanı son derece kısıtlı tutulmalı, mümkünse hemodinamik durum izin veriyorsa sıvıdan tamamen kaçınılmalıdır. JBDS-IP, bu hastalar için ayrı bir spesifik kılavuz (JBDS 11) oluşturmuştur. Ayrıca bu hastalar idrar çıkaramadıkları için genellikle hiperkalemik tablodadırlar; dolayısıyla standart potasyum eklenmesi kuralları uygulanmaz, ancak insülin verildikçe hücre içi şift olacağından çok yakın kan gazı ve EKG takibi zorunludur.

Gebelikte Yönetim

Gebelikte artan insülin direnci ve feto-plasental ünitenin sürekli glukoz tüketimi, euglysemik diyabetik ketoasidoza eğilimi oldukça artırır. Hem annenin asidozu hem de hipertonisite, fötal distres ve yüksek intrauterin ölüm riski (fötal mortalite %10-30 arası) taşır. Bu sebeple gebelikte gelişen ketoasidoz, standart acil servislerden ziyade doğrudan yüksek bağımlı ünitelerde (High Dependency Unit) veya yoğun bakımlarda, kıdemli obstetrik uzmanlarının ve perinatologların eşliğinde çok daha agresif ve hedefe yönelik yönetilmelidir.

Taburculuk Süreci ve Geleceğe Yönelik Teknolojik Entegrasyonlar

Akut krizlerin başarılı yönetimi, hastanın hastaneden taburcu edilmesiyle son bulmaz; asıl hedef rekürenslerin (nükslerin) önlenmesidir. ADA 2024 "Standards of Care in Diabetes" Bölüm 16 (Hastanede Diyabet Bakımı), taburculuk öncesi yapılandırılmış eğitimlerin önemini vurgular. Hastalara evde subkutan insülin dozajlarının yapılması, hastalık (hasta günü) kuralları, hasta günlerinde karbonhidrat tüketimi ve idrar/kan keton takibinin nasıl yapılacağı konusunda detaylı eğitim verilmelidir. Ayrıca hastaneye yatışlarda sodyum-glukoz kotransporter-2 (SGLT2) inhibitörleri hemen kesilmiş olmalıdır, akut dönem geçtikten sonra bile, eğer hasta tip 2 diyabetli ve geçmişte euglysemik ketoasidoz yaşamışsa, bu ilaçların yeniden başlanıp başlanmayacağı ciddi güvenlik verileri eksikliğinden ötürü tartışmalıdır ve rutin olarak önerilmez.

Teknolojinin hastane pratiğine entegrasyonu hızla yaygınlaşmaktadır. Bilgisayarlı doktor sipariş girişleri (CPOE) ve elektronik sağlık kayıtlarına entegre edilmiş hemşire bazlı (nurse-driven) otomatik insülin titrasyon yazılımları, insan kaynaklı hesaplama hatalarını minimize ederek güvenliği artırmaktadır. Dahası, sürekli glukoz ölçüm (CGM) sistemlerinin hastanede kullanımının devam ettirilmesi (personel gözetiminde) hipoglisemi ataklarını tespit etmede kritik faydalar sağlamakta olup, gelecekte deri altı sürekli keton ölçüm sensörlerinin de acil ve yoğun bakım klinik rutinlerine entegre edilmesi araştırma alanlarının başını çekmektedir.

Sonuç olarak, diyabetik ketoasidoz ve hiperosmolar hiperglisemik durumun yönetiminde güncel yaklaşımlar; geçmişin dogmatik ve ezberci sıvı/insülin yükleme rejimlerinden uzaklaşarak, hastanın hemodinamik verilerine, gerçek zamanlı asit-baz profiline ve spesifik komorbiditelerine göre kişiselleştirilmiş, teknoloji destekli ve son derece dinamik bir "hassas tıp" (precision medicine) anlayışına doğru evrilmiştir.

Sunum: Diyabetik Ketoasidoz ve Hiperosmolar Hiperglisemik Durumda Güncel Yönetim (15-20 Slayt)

Slayt 1: Başlık Slaytı

Diyabetik Ketoasidoz ve Hiperosmolar Hiperglisemik Durumda İnsülin ve Sıvı Yönetimi

- Güncel Kılavuzlar (ADA 2024, JBDS-IP 2023, TEMD 2024) Işığında Modern Yaklaşımlar.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Bu sunum, diyabetin yaşamı doğrudan tehdit eden en ciddi akut komplikasyonları olan diyabetik ketoasidoz (DKA) ve hiperosmolar hiperglisemik durum (HHS) vakalarında tıp literatüründe son dönemde gerçekleşen paradigma değişimlerini incelemeyi hedefler. 2009'dan beri 15 yıl aradan sonra ilk kez 2024 yılında güncellenen uluslararası konsensüs raporlarına odaklanılacaktır.

Slayt 2: Epidemiyoloji ve Klinik Önem

- **Artan İnsidans:** Son 10 yılda (özellikle 45 yaş altı grupta) hastaneye yatış oranlarında %55'lik devasa artış.
- **Mortalite Gerçeği:** DKA için erken dönem mortalite %5 civarındayken, HHS vakalarında komorbiditelerle birlikte mortalite %10-20'leri bulmaktadır.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Her iki tablo da hekimler için gerçek bir acil durum testidir. Günümüzde sadece tip 1 diyabetlilerin değil, obezite salgınıyla birlikte insülin direnci yüksek ve ketozise eğilimli (ketosis-prone) tip 2 diyabet hastalarının da sıklıkla ketoasidoz tablosuyla acil servislere başvurduğu unutulmamalıdır.

Slayt 3: Patofizyolojik Dinamikler: DKA vs. HHS

- **DKA (Diyabetik Ketoasidoz):** Mutlak insülin yokluğu. Kontrolsüz lipoliz \rightarrow Artmış Serbest Yağ Asitleri \rightarrow Hepatik Ketojenez \rightarrow Ağır Metabolik Asidoz.
- **HHS (Hiperosmolar Durum):** Göreceli (Rezidüel) insülin varlığı (C-peptid pozitif). Ketojenez baskılanır. Şiddetli Hiperglisemi \rightarrow Masif Osmotik Diürez \rightarrow Devasa Sıvı Kaybı.
- **Açıklama/Sunum Notu:** HHS hastalarındaki düşük seviyeli insülin, adipoz dokudaki lipaz enzimini bloke ederek asidozu önler, ancak kaslarda glukoz kullanımını sağlayamadığı için kan şekeri 600 mg/dL'nin üzerine tırmanır.

Slayt 4: ADA 2024 DKA Tanı Güncellemeleri: Glukoz Eşiği

- **Eski Kriter (2009):** Glukoz > 250 mg/dL.
- **Yeni Kriter (2024):** Glukoz \ge 200 mg/dL (11.1 mmol/L) veya bilinen diyabet öyküsü.
- **Öglisemik DKA Gerçeği:** Vakaların %10'u.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Glukoz eşiğinin düşürülmesindeki temel neden, özellikle kalp ve böbrek yetmezliği endikasyonlarıyla kullanımı çok yaygınlaşan SGLT2 inhibitörlerine bağlı olarak gelişen, kan şekerinin 200'ün altında kaldığı sinsi öglisemik DKA vakalarının tanısının atlanmasını önlemektir.

Slayt 5: Tanı Güncellemeleri: Keton ve Anyon Açığı Kararları

- **Kantitatif Keton Devrimi:** İdrar ketonu (nitroprussid) yerine kanda direkt Beta-Hidroksibütirat (\ge 3 mmol/L) ölçümü primer teşhis ve şiddet kriteri oldu.
- **Anyon Açığı Kaldırıldı:** 2024 konsensüsü anyon açığını tanı ve şiddet kriterlerinden çıkardı.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Verilen yüksek hacimli izotonik salin (%0.9 NaCl), hiperkloremik asidoz yaratarak anyon açığını daraltır. Klinisyenler asidozun devam ettiğini sanarak yanlışlıkla yüksek doz İV insüline devam ettikleri için anyon açığı kullanımı sınırlandırılmıştır.

Slayt 6: HHS Tanı Güncellemeleri (ADA 2024)

- **Glukoz:** \ge 600 mg/dL.
- **Osmolalite Eşik Değişimi:** Efektif osmolalite > 300 mOsm/kg veya "Total Osmolalite > 320 mOsm/kg".
- **Açıklama/Sunum Notu:** Stupor veya koma gibi mental durum bozukluğu kriterleri tanıdan tamamen çıkarılmıştır; çünkü hastalar devasa hiperosmolariteye rağmen komada olmayabilir. Ayrıca total osmolalite formülüne ürenin de eklenmesi, hastadaki derin dehidratasyonu (prerenal böbrek yetmezliğini) hesaba katarak risk derecesini daha iyi gösterir.

Slayt 7: Sıvı Resüsitasyon Stratejileri

- **Öncelik:** İnsülinden önce hemodinaminin sağlanması.
- **Sıvı Açığı:** DKA'da vücut ağırlığının %5-7'si (yaklaşık 6 Litre). HHS'de %10-15'i (yaklaşık 9-10 Litre).
- **Başlangıç Hızı:** İlk 2-4 saatte 500-1000 mL/saat. Kalp yetmezliği / geriatrik olgularda 250 mL/saat boluslar.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Sıvı tedavisi kontrregülatör stres hormonlarını baskılayarak ve böbreklerden fazla şekerin atılmasını sağlayarak tek başına kan şekerini %15-20 oranında düşürebilen hayati bir ilk adımdır.

Slayt 8: Sıvı Seçimi: Salin vs. Dengeli Kristaloidler

- **Geleneksel:** %0.9 Sodyum Klorür (İzotonik Salin, 154 mEq/L klorür).
- **Yeni Kanıtlar:** Dengeli Kristaloidler (Plasmalyte, Ringer Laktat, Sterofundin).
- **Açıklama/Sunum Notu:** Yeni meta-analizler (Liu et al., Szabó et al.), dengeli sıvıların plazmaya benzer klorür içerikleri sayesinde Strong Ion Difference (SID) daralmasını engellediğini, bunun da hiperkloremik asidozu önleyerek pH'ın çok daha hızlı düzelmesini sağladığını net olarak kanıtlamıştır. ADA 2024 bu geçişi güçlü bir biçimde destekler.

Slayt 9: Dekstroz Entegrasyon Noktası (Geçiş Aşaması)

- **Kritik Eşik:** Kan glukozu DKA'da 200-250 mg/dL, HHS'de 250-300 mg/dL bandına (JBDS'ye göre 14 mmol/L) düştüğünde İV sıvıya %5 veya %10 Dekstroz eklenir.
- **Neden?** Hipoglisemiyi engelleyerek "Koruyucu Tampon" oluşturmak.

- **Açıklama/Sunum Notu:** Ketoasidoz düzelmeden glukoz düşüşü nedeniyle insülin kapatılırsa, saniyeler içinde "rebound ketozis" (lipoliz) yeniden başlar. Dekstroz ekleyerek insülin infüzyonunun asidoz tamamen çözülene kadar güvenle verilmesi sağlanır.

Slayt 10: İnsülin Tedavisi: DKA İntravenöz Protokolü

- **Başlangıç:** DKA'da 0.1 ünite/kg/saat Sabit Hızlı İnfüzyon (FRIII).
- **Dekstroz Eklendikten Sonra (JBDS 2023 & ADA 2024 Güncellemesi):** İnfüzyon hızı yarı yarıya düşürülerek 0.02 - 0.05 ünite/kg/saat bandına çekilir.
- **Hedef:** Glukozu 150 - 200 mg/dL aralığında tutmak.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Birleşik Krallık genelindeki 753 vakalık denetim (audit), %10 dekstroza rağmen insülin 0.1 hızında bırakıldığında hastaların ciddi hipoglisemi ve hipokalemi şoklarına girdiğini kanıtlamıştır. Bu nedenle dozun %50 azaltılması artık zorunlu bir güvenlik kuralıdır.

Slayt 11: İnsülin Tedavisi: Subkutan (Cilt Altı) Devrim

- **Endikasyon:** Komplikasyonsuz, hafif veya orta şiddetli DKA (pH > 7.0, Koma yok).
- **Protokol:** Her saat başı 0.1 ünite/kg veya iki saatte bir 0.2 ünite/kg hızlı etkili (lispro/aspart) insülin SC uygulanır.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Pandemi ve yatak krizleri, tıbbı daha pragmatik olmaya zorlamıştır. Yoğun bakımlara bağımlılığı azaltan, maliyeti düşüren ve pompasız uygulanabilen bu yöntem ADA 2024'ün onayladığı büyük bir pratik yeniliktir. Şoktaki veya HHS tablosundaki hastalarda asla kullanılmamalıdır.

Slayt 12: HHS'de İnsülin ve Güvenlik Sınırları

- **Farklılık:** HHS hastalarında insülin başlama dozu daha düşüktür: 0.05 ünite/kg/saat.
- **Ölümcül Risk:** Serebral Ödem veya Ozmotik Demiyelinizasyon.
- **Hız Limitleri:** Glukoz düşüşü < 90-120 mg/dL/saat. Osmolalite düşüşü < 3.0-8.0 mOsm/kg/saat.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Glukoz önemli bir ozmotik partiküldür. HHS'de insülinle şekerin aniden düşürülmesi, kanın ozmotik basıncını çökertir ve su hızla beyin hücrelerine dolarak beyni şişirir. Bu nedenle HHS'de agresif insülin verilmesi kontrendikedir.

Slayt 13: Potasyum Yönetimi: Ölümcül Tuzak

- Başvuru anında (asidoz ve şift nedeniyle) K+ normal/yüksek görünse de vücut potasyum depoları boştur.
- **Kritik Kural:** Potasyum < 3.3 mmol/L (TEMD) veya < 3.5 mmol/L (ADA) ise İnsülin KESİNLİKLE ERTELENİR.
- Öncelikle saatte 10-40 mEq/saat K+ infüzyonu başlanır.
- **Açıklama/Sunum Notu:** İnsülin ve sıvı ile asidoz düzeldiğinde potasyum hızla hücre içine döner. Önlem alınmazsa aniden gelişen derin hipokalemi, solunum kasları paralizisine ve kardiyak arreste neden olarak hastayı öldürür.

Slayt 14: Bikarbonat Kullanımı Neden Terk Edildi?

- Rutin Sodyum Bikarbonat infüzyonu modern kılavuzlarda reddedilmiştir.
- **Zararları:** Serebrospinal sıvıda paradoksal asidoz yaratır, hücresel hipoksiyi artırır (Bohr etkisi), hipokalemiyi tetikler ve serebral ödem riskini yükseltir.
- **İstisna:** Sadece pH < 7.0 (veya < 6.9) ve kardiyak kontraktilite bozulmuşsa.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Asit-baz dengesi, sıvı resüsitasyonu ve insülinin ketojenezi durdurmasıyla kendi fizyolojik mekanizması içinde doğal olarak ve daha güvenli bir biçimde çözülecektir.

Slayt 15: İyileşme (Rezolüsyon) Kriterleri

- **DKA Rezolüsyonu:** Beta-Hidroksibütirat < 0.6 mmol/L VE (pH \ge 7.3 VEYA Bikarbonat \ge 18 mmol/L).
- **HHS Rezolüsyonu:** Serum osmolalitesi < 300 mOsm/kg, Glukoz < 250, İdrar > 0.5 mL/kg/saat, Mental durumun tamamen düzelmesi.
- **Açıklama/Sunum Notu:** 2024 yılında HHS için ilk kez bu kadar net ölçülebilir kriterler getirilmiştir. Tedavi sonlandırma kararı tamamen bu objektif eşiklerin geçilmesine bağlıdır.

Slayt 16: Geçiş (Transition) ve Örtüşme (Overlap) Kuralı

- Oral gıda alımı başladığında İV'den SC (cilt altı) insüline geçiş yapılır.
- **Overlap Şartı:** SC uzun/kısa etkili insülin vurulduktan sonra İV infüzyon kapatılmaz, 1 ila 2 saat boyunca devam ettirilir (JBDS: 30-60 dk).
- **Açıklama/Sunum Notu:** İV insülinin yarı ömrü 5 dakikadır. Hemen kapatılırsa SC insülin emilene kadar kanda insülin sıfırlanır, glukoz fırlar ve asidoz geri döner. Örtüşme kuralı, tedavinin çöpe gitmemesi için hastanede uyulması gereken en hayati protokoldür.

Slayt 17: Özel Protokol: Bazal İnsülinin Sürdürülmesi

- **Yeni Yaklaşım:** Yatış öncesi uzun etkili (glargin, detemir) bazal insülin kullanan hastalarda, bu doz İV tedavi süresince hastanede olağan vaktinde vurulmaya devam edilmelidir.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Arka planda sürekli bir bazal insülin havuzu bulundurmak, İV tedaviden SC faza geçerken yaşanacak pürüzleri giderir, rebound asidoz riskini sıfırlar ve hastanın yoğun bakımdan çıkışını çok hızlandırır.

Slayt 18: Özel Popülasyonlar: Pediyatri ve Son Dönem Böbrek Yetmezliği

- **Pediyatri (ISPAD 2024):** Çocuklarda serebral ödem bir numaralı katildir. Sıvı yüklemesi agresif yapılmaz, kayıplar çok yavaş (36-48 saatte) yerine konur.
- **ESRD / Diyaliz:** Masif idrar kaybı (osmotik diürez) olmadığı için bu hastalara klasik sıvı yüklemesi yapmak pulmoner ödem ve ölümle sonuçlanır. İV sıvı kısıtlanır, potasyum verilmez.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Genel geçer standart tedavi rejimleri anürik hastalara veya beyin bariyeri hassas olan çocuklara uygulandığında tedavi hastalıktan daha yıkıcı olur. Multidisipliner ve kişiselleştirilmiş (precision) tıp yaklaşımı mecburidir.

Slayt 19: Geleceğin Teknolojileri ve Otomasyon

- Sürekli Glukoz Ölçüm (CGM) ve Sürekli Cilt Altı Keton Ölçüm teknolojilerinin hasta yatağına entegrasyonu.
- Hemşire Yönlendirmeli (Nurse-driven) Elektronik Titrasyon Yazılımları.
- **Açıklama/Sunum Notu:** Algoritmalar elektronik sağlık kayıtlarına (EHR) gömülü hale geldikçe, insan hesaplama hataları sıfıra inmekte ve hipoglisemi kaynaklı hastane içi morbidite tarihe karışmaktadır. Gelecek, yapay zeka destekli otonom insülin pompalarındadır.

Slayt 20: Sonuç ve Temel Pratik Çıkarımlar

- **Kantitatif Keton (BHB)** kullanımı, tedaviyi kısaltan altın standarttır.
- **Dengeli Kristaloidler**, klasik tuzlu suya (salin) karşı üstünlük kurmuştur.
- **İnsülin Dozu**, dekstroz ile birlikte mutlaka %50 azaltılarak (0.05'e) hipoglisemi önlenmelidir.
- DKA/HHS ölümcül ama modern kılavuzlarla tamamen geri döndürülebilir ve yönetilebilir metabolik yangınlardır. Başarı, hastanın hemodinamik ve biyokimyasal gerçekliğine uygun dinamik tedaviyle gelir.

Works cited

1. Hyperglycemic Crises in Adults With Diabetes: A Consensus Report, https://diabetesjournals.org/care/article/47/8/1257/156808/Hyperglycemic-Crises-in-Adults-With-Diabetes-A

2. Hyperglycemic crises in adults: A look at the 2024 consensus report, https://www.ccjm.org/content/92/3/152.full.pdf

3. 2024 DKA Management Guidelines | PDF | Endocrine Diseases - Scribd, https://www.scribd.com/document/858446055/Kitabchi-hyperglicemia-guideline-2024

4. Hyperglycemic Crises in Adults With Diabetes: A Consensus Report - Professor Ketan Dhatariya, https://profketandhatariya.com/wp-content/uploads/2024/08/Diabetes-Care-2024.pdf 5. DKA and HHS: compare onset, diagnosis, and treatment - American Nurse Journal, https://www.myamericannurse.com/dka-and-hhs/

6. DKA vs HHS: Expert Guide | Discover More at Monarch Medical Technologies, https://monarchmedtech.com/blog/dka-vs-hhs/

7. Hyperosmolar Hyperglycemic State - AAFP, https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2017/1201/p729.html

8. BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ VE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ BANU Journal of Health Science and Research - DergiPark, https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3747671

9. Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care Group, https://abcd.care/jbds-ip

10. Diyabet Tani Ve Tedavi Rehberi 2024 | PDF - Scribd, https://www.scribd.com/document/965211052/Diyabet-Tani-Ve-Tedavi-Rehberi-2024

11. Overlap of diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state - PMC - NIH, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9669841/

12. HHS vs. DKA: Understanding the Differences - ACLS Certification, https://aclscertification.org/hyperosmolar-hyperglycemic-syndrome-how-is-it-different-from-dka/

13. Diagnosis and Management of Hyperglycemic Crises - | American Association of Clinical Endocrinology, https://pro.aace.com/sites/default/files/2021-10/Strategies-S3-Hyperglycemic-Emergencies.021017.pdf

14. Hyperglycaemic crises in adults with diabetes: a consensus report - PubMed - NIH, https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38907161/

15. The Management of Diabetic Ketoacidosis in Adults*, https://abcd.care/sites/default/files/site_uploads/JBDS_Guidelines_Current/JBDS_02_DKA_Guideline_with_QR_code_March_2023.pdf

16. Diyabetik Ketoasidoz Tedavi Protokolü - Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, https://cayd.org.tr/uploads/diyabetik-ketoasidoz-tedavi-protokolu.pdf

17. Response to Comments on Hyperglycemic Crises in Adults With Diabetes: A Consensus Report. Diabetes Care 2024;47:1257–1275, https://diabetesjournals.org/care/article/48/3/e42/157907/Response-to-Comments-on-Hyperglycemic-Crises-in

18. Fluid resuscitation with balanced electrolyte solutions results in faster resolution of diabetic ketoacidosis than with 0.9% saline in adults – A systematic review and meta-analysis - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/381696660_Fluid_resuscitation_with_balanced_electrolyte_solutions_results_in_faster_resolution_of_diabetic_ketoacidosis_than_with_09_saline_in_adults_-_A_systematic_review_and_meta-analysis

19. Author Response: Balanced Electrolyte Solutions in Diabetic Ketoacidosis: Where does Sterofundin Stand? - PMC, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11915443/

20. The Management of Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS) in Adults* - The Association of British Clinical Diabetologists, https://abcd.care/sites/default/files/site_uploads/JBDS_Guidelines_Current/JBDS_06_The_Management_of_Hyperosmolar_Hyperglycaemic_State_HHS_%20in_Adults_FINAL_0.pdf

21. Battle of fluids: Comparing normal saline and lactated ringer's in diabetic ketoacidosis management—A systematic review and meta-analysis in - QScience, https://www.qscience.com/view/journals/jemtac/2025/2/article-18.xml

22. Diabetic ketoacidosis - Management recommendations | BMJ Best Practice US, https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/162/management-approach

23. Adult Inpatient Moderate to Severe DKA and HHS Treatment Guidelines, https://www.downstate.edu/education-training/fellowship-residency-programs/pharmacy/_documents/dka-hhs-adults-protocol-2025.pdf

24. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2025 | Diabetes Care | American Diabetes Association, https://diabetesjournals.org/care/article/48/Supplement_1/S321/157551/16-Diabetes-Care-in-the-Hospital-Standards-of-Care

25. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2026 | Diabetes Care | American Diabetes Association, https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S339/163925/16-Diabetes-Care-in-the-Hospital-Standards-of-Care

26. Guidelines for the management of diabetes-related ketoacidosis (DKA) have been poorly adopted and implemented, resulting in a lack of improvement in outcomes - PMC, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12080986/

27. Hyperglycemic Crises in Adults: The 2024 Consensus Report - Consult QD, https://consultqd.clevelandclinic.org/hyperglycemic-crises-in-adults-the-2024-consensus-report 28. Diabetic ketoacidosis - Management recommendations - BMJ Best Practice, https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/162/management-recommendations

29. Treatment Challenges and Controversies in the Management of Critically Ill Diabetic Ketoacidosis (DKA) Patients in Intensive Care Units - PMC, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11446492/

30. 2022 Clinical Practice Consensus Guidelines - ISPAD, https://www.ispad.org/resources/ispad-clinical-practice-consensus-guidelines/2022-ispad-clinical-practice-consensus-guidelines.html

31. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2024: Screening, Staging, and Strategies to Preserve Beta-Cell Function in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes - PubMed, https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39662065/

32. Diabetic Ketoacidosis (DKA) - Clinical Guideline, https://www.chrichmond.org/media/chrichmond/content-assets/media/media/file/DKA.pdf

33. Joint British Diabetes Societies for Inpatient care, https://www.diabetes.org.uk/for-professionals/improving-care/good-practice/inpatient-and-hospital-care/joint-british-diabetes-society-for-inpatient-care

34. Standards of Care in Diabetes— 2024, https://diabetesjournals.org/care/article-pdf/47/Supplement_1/S295/740357/dc24s016.pdf

35. Summary of Revisions: Standards of Care in Diabetes—2024 - PMC, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10725800/

GÖRÜNTÜLEMEDE GRİ ALAN: SUBSEGMENTAL PULMONER EMBOLİ TEDAVİ EDİLMELİ Mİ?

Doç. Dr. Fatma Çakmak

İstanbul Atlas Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı

Tedavi Edelim mi?

Bugün sizlere 52 yaşında, hafif dispne ile acil servise başvuran bir erkek hastanın öyküsünü paylaşmak istiyorum. Hastamızda hafif nefes darlığı ve non-spesifik göğüs rahatsızlığı vardı. Vital bulguları stabildi: tansiyon 125/80 mmHg, nabız 88/dk, SpO_2 %97 (oda havasında). Yapılan CTPA'da izole subsegmental pulmoner emboli (SSPE) saptandı. Sağ ventrikül strain bulgusu yoktu, alt ekstremite ultrasonunda DVT izlenmedi, ayrıca kanser öyküsü de yoktu.

Tanım ve Klinik Önemi

Subsegmental pulmoner emboli, segmental arterlerin distalinde, subsegmental dallarda trombüs varlığı ile tanımlanır. Tanı görüntülemeye bağımlıdır ve yüksek interobserver varyasyon gösterir. Pulmoner emboli mortalitesi yüksek, klinik spektrumu heterojen bir hastalıktır. Artan CTPA kullanımıyla daha küçük emboliler daha sık saptanmaktadır. Ancak bu durum beraberinde tartışmaları da getirmiştir.

Neden Tartışmalı?

Multidetektör CTPA ile SSPE tanısı dramatik şekilde artmıştır. Buna rağmen mortalite düşük değildir ve klinik anlamı belirsizdir. Bu durum aşırı tanı ve aşırı tedavi riskini beraberinde getirir. SSPE oranı CTPA yapılan hastalarda %5–15'tir. İzole SSPE daha düşük pıhtı yükü ve daha az RV strain ile ilişkilidir. Ancak bazı hastalarda progresyon riski mevcuttur. Yanlış pozitif tanı nedenleri arasında hareket artefaktı, kontrast dolum hataları, parsiyel volüm etkisi ve radyologlar arası uyumsuzluk sayılabilir.

Doğal Seyir ve Riskler

Çalışmalar, tedavi edilmeyen seçilmiş SSPE grubunda rekürrens riskinin %3–5 civarında olduğunu göstermektedir. DVT eşlik oranı ise %7–10'dur. Antikoagülasyon tedavisinin de kendi riskleri vardır: majör kanama %2–5, intrakraniyal kanama %0.5–1 oranında

görülmektedir. Dolayısıyla risk–fayda dengesi belirsizdir. Le Gal ve arkadaşlarının 2022'deki çalışması, tedavi edilmeyen SSPE grubunda rekürrens riskinin düşündüğümüz kadar yüksek olmadığını göstermiştir. Carrier ve arkadaşlarının 2017'deki prospektif kohort çalışması ise tedavi ve izlem arasında güçlü bir fark olmadığını, ancak kanama riskinin varlığını ortaya koymuştur.

Kılavuzların Paradigma Değişimi

Önceki yaklaşım "PE gördün mü tedavi et" şeklindeydi. Yeni yaklaşım ise "Klinik anlamlı PE mi?" sorusunu öne çıkarıyor. 2026 kılavuzu SSPE için şu temel önerileri sunmaktadır:

- Alt ekstremite kompresyon ultrasonu yapılmalı
- Klinik risk değerlendirmesi yapılmalı
- Kanama riski analiz edilmeli

Antikoagülasyon Önerilen Gruplar

Aşağıdaki durumlarda SSPE, "gerçek PE" gibi kabul edilmeli ve antikoagülasyon başlanmalıdır:

- Aktif malignite
- Önceki VTE öyküsü
- Immobilizasyon
- Çoklu SSPE varlığı
- Belirgin semptomlar
- Kardiyopulmoner hastalık
- Gebelik
- DVT eşlik etmesi

Tedavi Verilmeyebilecek Grup

Bazı hastalarda tedavi vermemek güvenli bir seçenek olabilir. Bunun için tüm kriterlerin sağlanması gerekir: izole tek SSPE, DVT yokluğu, düşük semptom düzeyi ve stabil vital bulgular. Bu grupta rekürrens riski düşüktür, kanama riski ise yüksek olabilir. Güvenilir takip imkânı varsa aktif izlem ve seri ultrasonografi ile yönetim mümkündür.

Kardiyopulmoner Rezervin Önemi

KOAH, kalp yetmezliği veya pulmoner hipertansiyon gibi eşlik eden hastalıklar söz konusu olduğunda küçük emboliler bile klinik olarak anlamlı hale gelir. Bu nedenle kardiyopulmoner rezervin değerlendirilmesi kritik önemdedir.

Klinik Karar Algoritması

1. Tanıyı doğrula, görüntüyü tekrar değerlendir.
2. DVT var mı? Varsa tedavi, yoksa devam.
3. Risk faktörleri var mı? Varsa tedavi, yoksa devam.
4. Kanama riski değerlendirilir. Yüksekse izlem, düşükse bireyselleştirilmiş karar.

Tedavi Seçenekleri

İlk tercih olarak DOAC'lar (apiksaban, rivaroksaban) önerilmektedir. Tedavi süresi minimum 3 aydır. Uzatma süresi ise risk faktörlerine bağlı olarak belirlenir.

Acil Serviste Kritik Noktalar

En sık yapılan hatalar:

- DVT araştırılmadan doğrudan DOAC başlanması
- Tek subsegmental dolumun "kesin PE" kabul edilmesi
- Klinik korelasyon yapılmaması

Sonuç

SSPE heterojen bir durumdur. DVT araştırması kritik önemdedir. Her hasta tedavi edilmek zorunda değildir. Doğru seçilmiş hastalarda izlem güvenli bir seçenektir. Klinik karar mutlaka bireyselleştirilmelidir.

Unutulmaması gereken üç temel nokta:

- "Her görülen emboli tedavi edilmek zorunda değildir."
- "Tanı teknolojisi tedaviyi yönlendirmemelidir."
- "SSPE, modern tıbbın overdiagnosis örneklerinden biridir."

Tedavi Lehine Argümanlar Rekürren emboli riski, altta yatan hiperkoagülabilite, tanı doğruluğuna dair şüpheler ve mediko-legal riskler.

Tedaviye Karşı Argümanlar Aşırı tanı riski, klinik olarak önemsiz trombüsler ve antikoagülasyonun kanama riski, özellikle yaşlılarda.

Özel Durumlar Kanser hastaları, gebelik, yaşlı bireyler ve kanama riski yüksek hastalarda karar mutlaka bireyselleştirilmelidir.

Genel mesaj: SSPE yönetiminde tek tip yaklaşım yoktur. Klinik bağlam, eşlik eden risk faktörleri ve kanama riski göz önünde bulundurularak karar verilmelidir.

Kaynakça

- 2026 AHA/ACC/ACCP/ACEP/CHEST/SCAI/SHM/SIR/SVM/SVN Guideline for the Evaluation and Management of Acute Pulmonary Embolism in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines
- CHEST Guideline 2021 Antithrombotic Therapy
- Le Gal G. et al., *Annals of Internal Medicine*, 2022
- Carrier M. et al., *Annals of Internal Medicine*, 2017
- Carrier M. et al., *J Thromb Haemost*
- Konstantinides SV. et al.

ZEHİRLENMELERDE HEMODİYALİZ VE HEMOPERFÜZYON ENDİKASYONLARI (EXTRIP ÖNERİLERİ)

Uzm. Dr. Erkut EROL
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

1914'te ilk in vivo hemodiyaliz (HD) uygulamasından bu yana, ilaçların ve diğer toksinlerin uzaklaştırılması için ekstrakorporeal tedaviler kullanılmaktadır. Son 50 yılda, zehirlenme tedavisinde hem toksinlerin uzaklaştırılması hem de destekleyici tedavi için ekstrakorporeal tedavilerin kullanımında artış olmuştur.
Genel uygulama prensipleri;
Ekstrakorporeal tedavi yöntemleri şu durumlarda düşünülmelidir:

- Toksinin hayati tehlike yaratacak seviyede olması.
- Destek tedavisine (mekanik ventilasyon, inotroplar vb.) rağmen klinik bozulma.
- Doğal eliminasyon yollarının (böbrek veya karaciğer) yetersizliği.
- Toksinin diyaliz edilebilir fizikokimyasal özelliklere (küçük molekül, düşük dağılım hacmi, düşük protein bağlama) sahip olması.

Zehirlenmelerin ekstrakorporeal tedavisine ilişkin kanıt düzeyi sağlam değildir. Hemodiyaliz ve hemoperfüzyon gibi ekstrakorporeal tedavilerde (ECTR), randomize bir çalışma mümkün ve etik olmaması bundan dolayı da etkinliğini gösteren kontrollü insan çalışmalarının bulunmamasına rağmen zehirlenmelerde hayat kurtarıcı bir yöntem olarak kullanılmaktadır.
Ancak, son on yılda Zehirlenmelerde Ekstrakorporeal Tedavi çalışma grubu (EXTRİP) tarafından; her zehirlenme için, ECTR' nin klinik faydası, ilişkili komplikasyonları, alternatif tedavileri ve maliyetleri karşılaştırılmıştır. Bir dizi toksinin ekstrakorporeal tedavisi sistematik olarak incelenmiş ve geliştirilmiş kanıt temeline dayalı tedavi önerileri yayınlanmıştır.
Ekstrakorporeal tedavi çalışma grubunun çabalarıyla ekstra korporal tedavilerden fayda görecek zehirlenmeler; asetaminofen, baklofen, barbitüratlar, beta adrenerjik antagonistler, kalsiyum kanal blokörleri, karbamazepin, digoksin, etilen glikol, gabapentin/pregabalin, izoniazid, lityum, metformin, metanol, metotreksat, Fenitoin, kinine, salisilatlar, talyum, teofilin, trisiklik antidepresanlar, valproik asit olarak tespit edilmiştir ve tedavileri ile ilgili kanıt düzeyine dayalı öneriler yayınlanmıştır.
Sonuç olarak:
EXTRIP, çoğu zehirlenmede aralıklı hemodiyalizi (HD), hemoperfüzyona (HP) göre daha yüksek klirens ve asit-baz /elektrolit düzeltme kapasitesi nedeniyle ilk seçenek olarak önermektedir.

UYGUN VAZOPRESSÖRÜN SEÇİLMESİ

Uzm. Dr. Yasin UĞUR
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

VAZOPRESSÖRLERİN TANIMI VE ETKİ MEKANİZMASI

Vazopressörler, vazokonstriksiyon ile sistemik vasküler direnci (SVR) arttıran, böylece kan basıncını ve ortalama arter basıncını (OAB) arttırmak için kullanılan güçlü farmakolojik ajanlardır.
İnatçı hipotansiyon ve doku perfüzyon bozukluğu durumlarında kullanılırlar. Bu kategorideki çoğu ajanın proaritmik yan etkileri olduğu bilinmeli ve ona göre doz hesaplaması yapılarak hastaya uygulanması önerilmektedir.
Yan etkilerini azaltmak için santral venöz kateter yoluyla uygulama doğru yol olarak tercih edilir. Periferal yolla uygulamada doku nekrozuna sebebiyet verebilir. Olası doku nekrozu tedavisinde Fentolamin enjeksiyonu veya lokal nitrogliserin merhem kullanımı doku kaybını azaltabilir. Tüm bu sebeplerden, hastaya vazopressör uygulanırken bolus doz, standart doz ve dikkatli doz hesabı yapılarak uygulanmalıdır.

DOPAMİN

Dopaminerjik alfa-1, beta-1 ve beta-2 reseptörleri üzerinden etkilidir. Kalp hızını, kan basıncını, kardiyak outputu ve doz bağımlı olarak sistemik vasküler direnci artırır.
Orta dozlarda (5-10 mikrogram/kg/dk), dopamin renal kan akımını, kalp atış hızını, kalp kasılmasını ve kardiyak outputu artırır. Yüksek dozlarda (> 10 mikrogram/kg/dk), dopaminin ∝-adrenerjik etkileri baskındır, vazokonstriksiyona ve artmış kan basıncına yol açar.

- Renal, hepatik ve plazma üzerinden metabolize olur.
- Atılımı: İdrar (metabolit olarak)
- Yarılanma ömrü: ~2 dk
  Başlangıç ≤5 *dk*, Etki süresi:<10 dk

Dopamin sıvı resüsitasyonunun başarısız olduğu durumlarda hemodinamik açıdan önemli hipotansiyonu düzeltmede endikedir.
Dopamin, sadece çok iyi seçilmiş hastalarda norepinefrine alternatif bir vazopressör ajan olarak düşünülebilir.
Birinci basamak bir ajan olarak kabul edilmemesine rağmen dopamin, atropine yanıt vermeyen semptomatik bradikardinin tedavisinde de kullanılabilir.

- IV infüzyon dozu 2-20 mikrogram/kg/dk; istenilen cevaba göre 5-10 mikrogram/kg/ dk titre edilir (maksimum, 50 mikrogram/kg/dk).
- Yan Etkiler: Göğüs ağrısı, hipotansiyon (düşük dozlar), hipertansiyon (yüksek dozlar), ektopik atımlar, çarpıntı, bulantı, kusma, baş ağrısı, doku iskemisi ve taşikardi

- Kontrendikasyon: Sülfitlere karşı hipersensivite, feokromositoma, düzeltilmemiş taşiartimiler, VF

EPİNEFRİN

Epinefrin alfa-1 ve nonselektif beta reseptörleri üzerinden etkilidir. Kalp hızını, kan basıncını, ortlama arter basıncını, atım hacmini, sistemik vasküler direnci ve kardiyak outputu artırarak etki gösterir.

- Karaciğer üzerinden metabolize olur.
- Atılım: İdrar (inaktif metabolit)
- Yarılanma ömrü: <5 dk
- Etki Süresi: Başlangıç:1-2 dk
  Süresi: 2-10 dk

Epinefrin, kardiyak arrest tedavisinde endikedir ve ayrıca atropine veya transkutanöz pace uygulamasına yanıt vermeyen semptomatik bradikardi için de kullanılabilir.
Sepsis kılavuzları, şiddetli sepsis veya septik şoku olan hastalarda yeterli kan basıncını sağlamak için ek bir ajana ihtiyaç duyulduğunda epinefrini önermektedir.
Anaflaksi tedavisinde başlıca ajandır

- Asistol/nabızsız arrest, nabızsız VT/VF: SDD'e kadar her 3-5 dk'da bir 1 miligram IV/IO; SDD'e veya IV/IO erişim sağlanana kadar ET yolla her 3-5 dk'da bir 2-2.5 miligram(5-10 ml NS veya Steril suda dilüe edilerek)
- Bradikardi: IV infüzyon; 2-10 mikrogram/dk; istenen cevaba göre titre edilir
- Septik şok: IV infüzyon(başlangıç): 0.05-2 mikrogram/kg/dk ; istenilen OAB'na kadar her 10-15 dk'da 0.02-0.05 mikrogram/kg/dk artırılarak titre edilir
- Entübasyon veya sedasyon sonrası hipotansiyon: İhtiyaç olduğu sürece her 2-5 dk'da bir 20-30 sn'de verilecek şekilde 5-20 mikrogram/bolus doz
- Anafilaksi: Epinefrin otoenjektörü veya eş değeriyle 0.3-0.5 miligram iM; iV infüzyon, 500 ml %5 Dx içine 1 miligram eklenip 0.5 ml/dk infüze edilir, isteğe göre titre edilir
- Yan Etki: Anjina, çarpıntı, aritmiler, hipertansiyon, bulantı, kusma, baş ağrısı, anksiyete ve akciğer ödemi
- Kontrendikasyon: Hayatı tehdit edici durumda kesin kontrendikasyon yok

NOREPİNEFRİN

Alfa ve beta adrenerjik reseptörler (beta-1 > beta-2) üzerinden etki eder ve koroner vazodilatasyon etkisi vardır. Kan basınıc, ortlama arter basıncı, sistemik vasküler direnç ve kardiyak outputu artırarak etkisini gösterir.

- Karaciğer-böbrek ve sinir sistemi üzerinden metabolize olur
- Atılım: İdrar (inaktif metabolit)
- Yarılanma ömrü:1-2 dk
- Etki Süresi: Başlangıç: Çok hızlı
  Süresi: 1-2 dk

Norepinefrin, akut hipotansiyon ve şok tedavisinde endikedir. Sepsis kılavuzlarına göre uygun sıvı resüsitasyonuna dirençli septik şok ve şiddetli sepsis tedavisi için seçilecek ilk vazopressör olarak önerilir.

- Hipotansiyon/şok: IV infüzyon (başlangıç): 8-12 mikrogram/dk; istenen cevaba göre titre edilir; genel devam dozu 2-4 mikrogram/dk
- Kardiyak arrest sonrası bakım: Başlangıç: 0.1-0.5 mikrogram/kg/dk; istenilen cevaba göre titre edilir.
- Sepsis/septik şok: 0.02-0.04 mikrogram/kg/dk dozda başla; genel aralık, 0.02-1.0 mikrogram/kg/dk; her 5-10 dk'da bir 0.02-0.04 mikrogram/kg/dk titre edilir; 0.01-0.03 mikrogram/kg/ dk hızında kesilir.
- Yan Etkiler: Bradikardi, aritmiler, periferik iskemi, hipertansiyon, bulantı, kusma, baş ağrısı, anksiyete
- Kontrendikasyon: Volüm replase edilene kadar koroner ve serebral perfüzyonu sürdürmek için acil bir önlem dışında hipovolemiden kaynaklanan hipotansiyon

FENİLEFRİN

Alfa-1 drenerjik agonisttir. Kan basıncını, ortalama arter basıncını ve sistemik vasküler direnci artırarak etki gösterir.

- Karaciğer üzerinden metabolize olur
- Atılım: İdrar (çoğunlukla inaktif metabolit)
- Yarılanma ömrü: Alfa fazı: ~ 1-2 dk
  Terminal faz: 2-3 saat
- Etki Süresi: Başlangıç: Anında
  Süresi: ~ 15-20 dk

Fenilefrin, sistolik ve diyastolik kan basıncını yükseltir. Fenilefrinin kalp hızı üzerine doğrudan bir etkisi yoktur. Fenilefrin, şokta hipotansiyon ve vasküler yetmezliğin tedavisi için endikedir, ancak septik şok tedavisinde önerilmemektedir.

- Hipotansiyon/şok: IV infüzyon(başlangıç): 100-180 mikrogram/dk veya 0.5 mikrogram/kg/dk; istenen cevaba göre titre edilir.
- Entübasyon veya sedasyon sonrası hipotansiyon: IV bolus: her 2-5 dk'da bir 20-30 sn'de verilecek şekilde 40-100 mikrogram/bolus doz
- Yan etkiler: Hipertansiyon, düşük kardiyak output, refleks bradikardi, aritmiler, renal, mezenterik, miyokardiyal ve periferik iskemi
- Kontrendikasyon: Ciddi Hipertansiyon, VT

VAZOPRESSİN

V1 üzerinden periferik vazokonstrüksiyon yapar, V2 üzerinden diüretik etki gösterir. Kan basınıcını sistemik vasküler direnci de artırarak etkisini gösterir.

- Karaciğer ve böbrek üzerinden metabolize olur.
- Atılım: İdrar (~ %6 değişmemiş ilaç olarak)

- Yarılanma ömrü: 10-20 dk
- Etki Süresi: Başlangıç: Hızlı
  Süresi: ≤ 15-20 dk

ACLS algoritmasında artık önerilmemektedir.

- Septik şok (SSC önerileri): ≤0.03 unite/dk; norepinefrin ile birlikte hedeflenen OAB'nı yükseltmek veya norepinefrin dozunu düşürmek için. Sepsiste tek başına kullanılmamalıdır.
- Yan Etkiler: Terleme, bulantı, kusma, baş ağrısı, ürtiker, aritmiler, mezenterik ve periferik iskemi, göğüs ağrısı, miyokard enfarktüsü, bronkokonstriksiyon
- Kontrendikasyon: Vazopressin veya klorobutanola karşı hipersensivite

ANGİOTENSİN II

Angiotensin II RAAS aktivasyonu ile kan basıncını yükseltir. Kan basıncını ve ortalama arter basıncını artırarak etkisini gösterir.

- Plazma, kırmızı kan hücreleri, böbrek, dalak ve akciğerde bulunan enzimlerle metabolize olur.
- Atılım: Vücuttan doğrudan bir atılımı yoktur
- Yarılanma ömrü: <1 dk
- Etki Süresi: Başlangıç: İnfüzyonla 5 dk (median)
  Süresi: 3 saate kadar

Randomize bir çalışma olan ATHOS-3, anjiyotensin II'nin sıvı resüsitasyonuna ve norepinefrine rağmen hipotansif kalan septik veya distribütif şokta olan hastalara verildiğinde kan basıncını artırdığını göstermiştir.

- Septik şok (ilk tercih değil): Başlangıç dozu 10-20 nanogram/kg/dk, her 5 dakikada bir 5-10 nanogram/kg/dk artışlarla titre edilir; maksimum başlangıç dozu, ilk 3 saatte 80 nanogram/kg/dk
- Yan Etkiler: Tromboembolik olaylar (% 12.9) (VENÖZ PROFİLAKSİ!!), trombositopeni (% 9.8), taşikardi (% 8.6), mantar enfeksiyonu (% 6,1), deliryum (% 5,5) ve asidoz (% 5,5)
- Kontrendikasyon: Mutlak kontrendikasyon yok

DOBUTAMİN

Dobutamin, α ve β reseptörlerine yarışmalı bağlanır ve uyarır. Kan basıncını ve kalp hızını artırır. Sistemik vasküler direnci azaltıcı etkisi vardır.

- Karaciğer ve dokular inaktif metabolitlerine metabolize olur.
- Atılım: İdrarla (metabolit olarak)
- Yarılanma ömrü: 2 dk
- Etki Süresi: Başlangıç: 1-10 dk
  Pik: 10-20 dk

Dobutamin, özellikle kardiyojenik şok ile prezente olan, akut kardiyak dekompansasyonu olan hastaların kısa süreli tedavisinde endikedir. Dobutamin, uygun sıvı resüsitasyonuna ve vazopresör ajan kullanımına rağmen persistan hipoperfüzyonu olan hastalarda da kullanılabilir.

- Azalmış KO: IV infüzyon (başlangıç); 1-3 mikrogram/kg/dk;
  idame: 2-40 mikrogram/kg/dk; istenen cevaba göre titre edilir .
- IKYD (kardiyak arrestten hemen sonra): IV infüzyon (başlangıç): 5-10 mikrogram/kg/dk; istenilen doza göre titre edilir.
- Yan Etkiler: Hipertansiyon, taşiaritmi, baş ağrısı, anjina ve hipokalemi
- Kontrendikasyonlar: Çıkış yolu obstrüksiyonu olan hipertofik kardiyomiyopati

MİLRİNON

Milrinon, vazodilatör özelliklere sahip (inodilatör) bir inotroptur. Kardiyak output ve kalp hızını artırır. Sistemik vasküler direnci azaltır.

- Karaciğer (minor) metabolize olur; çoğunlukla metabolize olmaz
- Atılım: İdrarla (%83'ü değişmemiş ilaç olarak, %12'si metabolit olarak)
- Yarılanma ömrü: 2.3-2.4 saat
- Etki Süresi: Başlangıç: 5-15 dk

Milrinon, akut dekompanse kalp yetmezliğinin kısa süreli tedavisinde kullanılır. Acil serviste genellikle kalp nakli veya sol ventrikül destek cihazının yerleştirilmesi veya evde hastalar için sürekli pompa infüzyonuna kısa süreli bir köprü tedavisi olarak kullanıldığında karşılaşılır.

- Konjestif kalp yetmezliği, kesin tedavi öncesi geçiş tedavisi: Yükleme dozu (isteğe bağlı): 50 mikrogram/kg 10 dk'dan uzun sürede İdame dozu (devamlı iV infüzyoni: 0.375-0.75 mikrogram/kg/dk; istenilen cevaba göre titre edilir.
- Yan Etkiler: Ventriküler ve supraventriküler aritmiler, hipotansiyon, anjina ve baş ağrısı
- Kontrendikasyon: Milrinona karşı hipersensivite

ÖZET

- Her bir farmakolojik ajanın etki mekanizmasını bilmek ve hasta özelinde hedefimize göre doğru ajanı seçmek ilk hedefimiz olmalıdır.
- Yan etkisi riskli ilaçlar olduğunu unutmamalıyız; dozajı ve titrasyonu ona göre ayarlamalıyız.
- Mümkünse santral yol en güvenilir yol (komplikasyondan kaçınma).
- Hastanın özgeçmişi ve hastalıkları; hangi ilaçların kontrendike olduğu konusunda bizi bilgilendiriyor. Anamnez ve özgeçmiş her zaman önemli!

TRIAGE STRATEGIES AND FAST-TRACK PATHWAYS FOR FRAIL OLDER ADULTS

M. Ikbal SASMAZ, MD

Celal Bayar University, School of Medicine, Manisa, Turkiye

INTRODUCTION AND OBJECTIVES

The Demographic Shift in Emergency Care: The global demographic landscape is undergoing an unprecedented transformation, with the population aged 65 and older projected to double by the year 2050. This seismic shift is profoundly felt within emergency medical systems worldwide, where older adults already account for an estimated 20% to 30% of all emergency department (ED) presentations. As this patient cohort expands, emergency care systems face a corresponding surge in clinical complexity, resource consumption, and prolonged lengths of stay. Traditional paradigms of emergency medicine, which are predominantly optimized for acute, single-system illnesses in younger populations, are increasingly strained by the multifaceted needs of geriatric patients who present with overlapping physiological and social vulnerabilities.

Understanding Frailty as a Critical Syndrome: Frailty represents a multi-dimensional geriatric syndrome characterized by a substantial decline in physiological reserve and an increased vulnerability to acute stressors. It is prevalent in approximately 20% to 40% of older ED patients. This syndrome is not merely a consequence of biological chronological age; rather, it is a manifestation of accumulated cellular and systemic deficits across physical, cognitive, and functional domains. Consequently, even minor trigger events—such as localized infections, simple falls, or minor adjustments in regular medications—can cause a catastrophic collapse in a frail patient's health status, precipitating severe clinical deterioration, sudden functional dependency, or acute mortality.

The Inadequacy of Traditional Triage Models: Standard emergency triage tools, including the Emergency Severity Index (ESI), the Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS), and the Manchester Triage System (MTS), rely heavily on obvious vital sign abnormalities and immediate resource utilization predictions to categorize patient urgency. However, frail older adults frequently exhibit blunted physiological responses to severe illnesses, presenting with normal vital signs despite underlying life-threatening conditions, or manifesting highly atypical symptoms such as altered mental status, generalized weakness, or repeated falls. This diagnostic disconnect leads to a high rate of under-triage, where the true clinical vulnerability of a frail individual is overlooked at the front door of the hospital, directly causing delayed interventions, suboptimal care allocation, and worsened prognostic outcomes.

Primary Goals and Core Objectives: The primary objective of this study is to comprehensively analyze the systemic and clinical challenges associated with the triage of frail geriatric patients in the emergency department. Furthermore, it aims to evaluate the diagnostic utility and operational feasibility of validated, rapid frailty screening instruments tailored for acute care environments. Finally, this work seeks to establish a conceptual framework for integrating geriatric-focused

screening protocols with specialized fast-track pathways and multidisciplinary intervention models to optimize patient flow, reduce operational crowding, and ultimately safeguard the clinical outcomes of this exceptionally vulnerable population.

COMPREHENSIVE ANALYSIS AND MAIN TOPICS

Atypical Clinical Presentations and Polypathology: Geriatric patients in the acute care setting rarely present with textbook symptomatology. A classic example is the absence of a febrile response or leukocytosis in severe sepsis, where the patient may instead present solely with acute delirium, anorexia, or a sudden decrease in mobility. Furthermore, the high prevalence of multi-morbidity and polypharmacy complicates the initial assessment; medication interactions can mimic acute pathology or mask critical compensatory mechanisms, such as beta-blockers preventing tachycardia during occult hemorrhagic shock. Recognizing these subtle variations during the initial minutes of an ED visit is essential to prevent catastrophic diagnostic delays.

Validation of Rapid Frailty Screening Tools: To overcome the limitations of standard triage, several validated frailty screening instruments have been adapted for the fast-paced ED environment. The Clinical Frailty Scale (CFS) is an exceptionally rapid, visual assessment tool requiring less than one minute, which allows clinicians to grade frailty based on the patient's baseline global function. Other instruments, such as the Identification of Seniors At Risk (ISAR), the Triage Risk Screening Tool (TRST), and the PRISMA-7 scale, utilize brief questionnaires taking under two minutes to execute. These tools assess crucial indicators including pre-existing cognitive impairment, active dependency in activities of daily living (ADLs), recent hospitalization history, and polypharmacy to effectively stratify the patient’s risk for subsequent adverse outcomes.

Operational Architecture of Geriatric Fast-Track Pathways: A dedicated Geriatric Fast-Track pathway is an operational stream designed to bypass conventional ED bottlenecks for older adults with low-to-moderate acuity complaints. By identifying eligible patients early via frailty screening, these structured pathways accelerate medical evaluation, target nursing care, and expedite ancillary diagnostic testing. The primary goal is to safely compress the emergency department length of stay (LOS), minimize prolonged immobilization on hard stretchers, and protect patients from the sensory overload and cognitive hazards inherent to noisy, chaotic emergency environments.

Clinical Exclusion Criteria for Fast-Track Routing: While fast-track streams are highly beneficial for specific cohorts, strict clinical guardrails must be established to prevent inappropriate routing. Patients presenting with severe frailty, acute delirium, highly unstable vital signs, multiple active comorbidities, or high-energy politrauma must be explicitly excluded from low-acuity fasttrack streams. These complex individuals require immediate, resource-intensive stabilization within high-acuity resuscitation or critical care bays, where they can receive continuous physiological monitoring and aggressive, focused medical interventions.

Multidisciplinary Team Integration and Care Coordination: True optimization of the geriatric emergency pathway cannot be achieved by emergency physicians in isolation. It necessitates the

seamless integration of a specialized, multidisciplinary geriatric team. This team includes emergency medical providers, consulting geriatrists, dedicated emergency nurses, clinical pharmacists specializing in geriatric medication reconciliation, social workers, and case managers. Working collaboratively, this team addresses not only the acute chief complaint but also screens for silent cognitive decline, baseline functional limitations, and medication safety, ensuring a holistic approach to care.

The Role of Digital Triage and Artificial Intelligence: Emerging technological horizons present a transformative opportunity to enhance triage accuracy through digital health solutions and artificial intelligence (AI). Future approaches involve integrating machine learning algorithms directly into electronic health record (EHR) systems to predict frailty and adverse outcomes in real time. By automatically synthesizing historical health data, chronic ICD codes, recent laboratory results, and initial triage entries, clinical decision support systems can generate automated risk scores at the moment of registration, alerting staff to hidden vulnerabilities before a physical exam is even conducted.

Disposition Planning and Continuity of Care: The final critical junction in the geriatric emergency pathway is disposition planning. A thorough frailty-guided assessment ensures that the transition of care out of the ED is safe and sustainable. Possible outcomes extend beyond simple hospital admission or standard discharge, encompassing routing to specialized short-stay observation units, direct inpatient geriatric unit referrals, or discharge back to the community coupled with enhanced home care services or social work follow-up. This proactive planning reduces the high rates of 30-day ED readmissions and secondary functional decline.

CONCLUSIONS AND FUTURE DIRECTIONS

Systemic Barriers to Implementation: Despite the robust evidence supporting geriatrized emergency care, significant systemic barriers complicate the widespread implementation of these protocols. Foremost among these are acute time constraints and structural crowding within busy emergency departments, which naturally limit the ability of frontline staff to conduct comprehensive geriatric assessments. Additionally, pervasive staffing shortages reduce the capacity to deliver highly individualized care, while a widespread lack of formal geriatric expertise among emergency personnel compromises the early recognition of atypical presentations and delirium. Finally, integrating novel fast-track pathways into legacy ED workflows often faces resistance due to perceived disruptions to overall operational efficiency.

Impact on Quality of Care: Overcoming these operational barriers is imperative, as failure to adapt ED environments directly undermines the core safety and quality of care delivered to older adults. When frailty is ignored, these patients suffer from prolonged wait times, inappropriate medication administration, and unnecessary, costly hospitalizations that trigger nosocomial complications. Conversely, establishing formal planning, securing dedicated resources, and modifying the physical

environment to accommodate geriatric needs converts the ED from a site of potential hazard into a safe, therapeutic intersection that preserves baseline functionality and patient dignity.

Strategic Vision and Key Takeaways: In conclusion, frailty is an incredibly common yet frequently invisible characteristic of older emergency department patients. Because conventional, vital-sign-driven triage systems routinely fail to capture this specific vulnerability, the universal adoption of rapid frailty screening tools is vital to enhance risk prediction and prevent dangerous under-triage. When combined with structured, multidisciplinary fast-track pathways, these models significantly reduce emergency department crowding and optimize resource utilization. The strategic future of emergency medicine relies on the institutional commitment to replace fragmented, reactive care with proactive, geriatrized healthcare ecosystems that seamlessly bridge acute emergency management with comprehensive community care.

MECHANICAL CPR, ECPR, AND EMERGING TECHNOLOGIES

Prof. Dr. Başar Cander
Emergency Medicine Specialist, Bezmialem Foundation University, Istanbul / TURKEY

1. The Limits of Conventional Resuscitation and the Role of ECPR

Although hundreds of thousands of people experience out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) annually, survival rates remain largely low and unchanged despite the use of cardiopulmonary resuscitation (CPR), defibrillators, and advanced care methods. This situation stems from the limitations of human physiology rather than a lack of innovation. Conventional CPR provides only 20-30% of normal cardiac output. This procedure, which cannot sustain adequate blood flow to the brain and heart during the initial minutes following the sudden event, does not halt the ischemic process; it merely prolongs the low-flow state during which cellular damage accumulates in the organs.

Substantial data indicate that neurologically intact survival diminishes drastically after 30 minutes of conventional CPR, after which ischemic damage becomes irreversible. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) is the only intervention capable of fundamentally altering this otherwise terminal trajectory. By restoring near-normal systemic perfusion, ECPR interrupts ongoing ischemia. Consequently, it creates a critical window during which clinicians can identify and treat reversible causes of arrest, most commonly acute coronary occlusion, pulmonary embolism, or primary malignant arrhythmia.

2. ECPR in the Literature: Efficacy and Evidence

ECPR provides a vital bridge of perfusion in patients who are unresponsive to conventional CPR but have a reversible etiology, paving the way for it to become the "Gold Standard" in selected patient populations.

- **IHCA vs. OHCA:** Although the benefit of ECPR in in-hospital cardiac arrests (IHCA) has been proven with higher certainty, recent meta-analyses demonstrate that it also provides a significant survival advantage in properly selected out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) cases.
- **The ARREST Trial (Lancet 2020):** This phase 2, single-center, open-label, randomized controlled trial evaluating patients with refractory ventricular fibrillation (VF) was terminated early due to the substantial benefit observed in the intervention group. Survival was 43% in the early ECMO-facilitated resuscitation group, compared to 7% in the standard Advanced Cardiac Life Support (ACLS) group. Surviving ECMO patients exhibited favorable functional status at 6 months. The intervention bundle included mechanical CPR, early ECMO, and coronary angiography, while strict inclusion criteria prevented unnecessary interventions.
- **System Speed and the Golden Hour:** When cannulation is achieved within 60 minutes (the golden hour), the neurologically intact survival rate is approximately 30-40%. The core issue is not where ECPR is performed, but how fast the system operates. In an optimized system with a low-flow time of 15 minutes, survival approaches 100%, whereas it drops to 50% at 45 minutes, and down to 20% in unoptimized systems taking 75 minutes. If pre-hospital cannulation is unfeasible, eligible patients should be transported rapidly (via a "load and go" strategy) for in-center initiation.

3. Case Presentation: The Healing Process with ECPR ("Bridge to Life")

A case published in Circulation 2025 (Abstract 4366552) epitomizes the success of multidisciplinary critical care facilitated by ECPR:

- **Initial Event (Minute 0):** A 55-year-old woman with a history of hypertension and hyperlipidemia experienced acute chest pain and subsequently lost consciousness, suffering a cardiac arrest. After an initial return of spontaneous circulation (ROSC), she experienced a recurrent arrest upon arrival at a community hospital. Upon transfer to a quaternary care center, she was pulseless, and after 30 minutes of unsuccessful ACLS, rapid VA-ECMO cannulation (ECPR) was initiated in the emergency department for refractory arrest.
- **Day 1 (Critical Stabilization and Diagnosis):** An ECG revealed an inferior STEMI with Q waves, and an echocardiogram showed an ejection fraction (EF) of 20-25%. Initial laboratory results demonstrated severe shock (pH: 7.13, Lactate: 12.7 mmol/L, WBC: 13.82K, AST/ALT: 931/771 IU/L, and Creatinine: 1.4). Due to profound hemodynamic instability, coronary angiography and percutaneous coronary intervention (PCI) were deliberately deferred; instead, an intra-aortic balloon pump (IABP) was placed to reduce afterload and increase coronary perfusion, alongside targeted temperature management.
- **Days 2-3 (Managing Complications):** While on ECMO support, the patient developed multiple complications requiring intervention, including embolization for hemoperitoneum, thrombectomy for right lower extremity ischemia, a temporary pacemaker (TVP) for complete heart block, and continuous renal replacement therapy (CRRT) for acute kidney injury.

- **Days 4-10 (Weaning from Support Systems):** ECMO support was successfully discontinued on Day 4, followed by the removal of the IABP on Day 9 and the TVP on Day 10.
- **Day 20 and Beyond:** The patient achieved full recovery, was successfully extubated on Day 20, and was discharged home after 47 days of hospitalization. Two months post-discharge, her renal function normalized, dialysis access was removed, and she successfully underwent a PCI.

4. ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation): Present Day and Applications

The first successful Extracorporeal Life Support (ECLS) was performed in 1971, followed by the first successful neonatal ECMO in 1975. Its primary indications include severe ARDS, refractory hypoxemia, cardiogenic shock, ECPR, serving as a bridge to transplantation, and sepsis-induced respiratory and/or circulatory failure. Key success factors include younger age, shockable rhythms, witnessed arrest, and crucially, a low-flow duration of less than 60 minutes. There are two main modalities:

- **VA ECMO (Veno-Arterial):** Provides both cardiac and pulmonary support. Blood is drained from a vein, oxygenated, and returned via an artery, effectively reducing the heart's workload. Indications include cardiogenic shock, fulminant myocarditis, pulmonary hypertension, right heart failure, hemodynamically unstable pulmonary embolism, cardiac arrest (eCPR), and evaluation for transplantation.
- **VV ECMO (Veno-Venous):** Utilized strictly for respiratory failure support. Blood is drained from a vein, oxygenated, and returned to a vein, functioning in series with normal cardiopulmonary physiology. Indications encompass acute respiratory arrest, ARDS, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pulmonary edema, aspiration pneumonia, viral infections, and persistent air leak syndromes caused by alveolar rupture.
- **Impact on Organ Donation:** ECPR not only facilitates individual survival but also preserves organ viability in patients who progress to brain death, thereby increasing the donor pool and organ donation capacity; this exponentially magnifies the system's impact on public health.

5. Mechanical CPR Devices: Benefits and Controversies

Extensive meta-analyses and reviews indicate that mechanical chest compression devices (e.g., LUCAS, AutoPulse) are generally not superior to manual CPR and may even present disadvantages regarding neurological outcomes. In 2024-2025 meta-analyses, manual CPR was found to be slightly superior in achieving ROSC, hospital admission, and survival to discharge. Furthermore, the use of LUCAS in in-hospital cardiac arrests has been associated with reduced ROSC and discharge rates. Nevertheless, in highly specific scenarios—such as limited rescuer availability, challenging transport conditions, or as a bridge to ECMO—mechanical devices continue to offer logistical advantages.

- **Device Technologies:** While LUCAS and AutoPulse offer classic automated compressions, newer devices like CardiS feature a novel piston and bayonet lock for more consistent depth

on manikins, and ROSCER provides remote-controlled capability to continuously shift the compression point.

- **The Ventilation Challenge:** A retrospective analysis by Ingo Voigt et al. compared mechanical and manual CPR applied during transport in out-of-hospital cardiac arrest patients. The study revealed that PaCO2 levels upon emergency department arrival were significantly higher in the mechanical CPR group (83.0 ± 25.5 mmHg) compared to the manual CPR group (72.3 ± 21.6 mmHg). Notably, survival to hospital discharge was exclusively observed in the manual CPR group (8.4% vs. 0% in the mCPR group). These findings suggest that mechanical CPR may impede carbon dioxide clearance (indicating incomplete ventilation), underscoring the need for further research to optimize ventilation strategies during continuous chest compressions, particularly for ECPR candidates.

6. Emerging Digital Technologies and Future Directions

Technological innovations are opening new frontiers to enhance the quality of resuscitation processes:

- **Drone AED Delivery:** Particularly in rural and remote areas, delivering Automated External Defibrillators (AEDs) via drones has been shown in simulations to arrive 3 to 10 minutes faster than traditional EMS ambulances. However, public perception of drones and the need for substantial technological and financial infrastructure remain primary barriers.
- **Smart Glasses:** Wearable video-streaming technologies enable specialists at command centers to monitor first responders in real-time and provide precise guidance on critical steps, such as proper AED pad placement and airway management.
- **Smartwatches:** Photoplethysmography (PPG) sensors in smartwatches can detect the presence of a pulse (ROSC) during cardiac arrest with 100% specificity, providing significantly more accurate results than manual carotid palpation performed by physicians.
- **Artificial Intelligence and Machine Learning:** In the near future, by simultaneously analyzing multiple variables—ranging from traffic and weather to hospital capacity and team availability—machine learning algorithms will be able to flawlessly optimize ECPR dispatch and intervention processes.

Conclusion

The ultimate objective is not merely to expand access to ECPR or advanced technological devices, but to ensure that every eligible cardiac arrest patient receives timely reperfusion within the "Golden Hour". Achieving this goal will require disciplined system design, sustainable infrastructure investment, and an unwavering commitment to highly reliable care.