EPAT Emergency Physicians Association of Turkey

WACEM

ATUDER Acil Tıp Uzmanları Derneği

17-20 APRIL 2025

STARLIGHT RESORT HOTEL, MANAVGAT / ANTALYA

12TH INTERCONTINENTAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

&

12TH INTERNATIONAL CRITICAL CARE AND EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

IN CONJUNCTION WITH

21TH NATIONAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

&

2025 WACEM SUMMER LEADERSHIP SUMMIT

SPEAKERS BOOK

EPAT ATUDER 26 YEARS Silver Jubilee 1999-2025

www.icem25.com



21st National Emergency Medicine Congress

PRESIDENTS

Başar CANDER
Mehmet GÜL
Zeynep ÇAKIR

SECRETARY GENERAL

Ahmet ÇAĞLAR
Demet ACAR
Yasin YILDIZ

COMMITTEE MEMBERS

Atakan YILMAZ
Ayşe Büşra ÖZCAN
Ayla MOLLAOĞLU
Ayhan AKÖZ
Bahadır TAŞLIDERE
Behçet AL
Behçet Varışlı
Bora ÇEKMEN
Dilek ATİK
Ertan SÖNMEZ
Emin Fatih VİŞNECİ
Fatma ÇAKMAK
Halil KAYA
Hüseyin MUTLU
Havva Serin YİĞİT
İsa KILIÇASLAN
Kasım TURGUT
Latif DURAN
Mehmet Murat OKTAY
Mehmet Nuri BOZDEMİR
Mehmet KOŞARGELİR
M. İkbal ŞAŞMAZ
Murat SEYİT
Özlem BİLİR
Muhammed EKMEKYAPAR
Muhammet Gökhan TURTAY
Sema AYTEN
Serhat KOYUNCU
Serhat ÖRÜN
Şerife ÖZDİNÇ
Tarık OCAK
Turgut DOLANBAY

12th Intercontinental Emergency Medicine Congress

ORGANIZING COMMITTEE

PRESIDENT

Başar CANDER

Sagar GALWANKAR

SECRETARY GENERAL

M.İkbal ŞAŞMAZ

Serhat ÖRÜN

Bahadır TAŞLIDERE

Siham AZAHAF

COMMITTEE MEMBERS

Salvatore DI SOMMA

Fatimah LATEEF

Sanjeev BHOI

Vimal KRISHNAN

John MA

Paul KIVELA

Amin Antoine KAZZI

Lukasz SZARPAK

Lisa MORENO-WALTON

Ayman EL-MENYAR

Hassan AL THANI

Abdullah BAHMED

Prabath NANAYAKKARA

Khikmat ANVAROV

Dimitrios TSİFTSİS

12th International Critical Care and Emergency Medicine Congress

ORGANIZING COMMITTEE

PRESIDENT

Başar CANDER

Prabath NANAYAKKARA

SECRETARY GENERAL

M.İkbal ŞAŞMAZ

Serhat ÖRÜN

Bahadır TAŞLIDERE

Siham AZAHAF

COMMITTEE MEMBERS

Ana NAVIO

Varsha REDDY JAYAR

Manu AYYAN

Roopasree SIVAM

Vasant KHALATKAR

Neelam MOHAN

Ahmad ALDHOUN

Alwi ABDUL RAHMAN

Nurutdinova GALIYA

Egor BORISOV

Fahad Abdulaziz BAHAIDARAH

Majed ALTHAGAFI

Khalid ATEYYAH

Carlos GARCIA ROSAS

Roger DICKERSON

Woldesenbet WAGANEW

YURTDIŞINDA FELLOWSHİP SÜRECİ

ABDULLAH YASER GÜNEY – Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Acil Servisi

Fellowship Nedir?

Fellowship, tıpta uzmanlık eğitimi sonrasında yapılan ileri düzey bir eğitim programıdır. Bir hekim, uzmanlık eğitimini tamamladıktan sonra belirli bir alanda daha derinlemesine bilgi ve beceri kazanmak için fellowship programına katılabilir.Amacı, bir tıp dalının alt uzmanlık alanında ileri düzey eğitim ve araştırma yapmaktır.

Acil Tıp'ta Fellowship

Kritik Bakım (Critical Care) Fellowship

Travma ve Resüsitasyon Fellowship

Acil Ultrasonografi Fellowship

Afet Tıbbı (Disaster Medicine) Fellowship

Havacılık ve Transport Tıbbı Fellowship

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

Acil tıp uzmanı olduktan sonra fellowship başvurusu yapabilmek için ECFMG Sertifikasyonu (Educational Commission for Foreign Medical Graduates) şartı aranmaktadır. Bu şartlar;USMLE Step 1 ve Step 2 CK sınavlarını geçmek.TOEFL , İngilizce yeterlilik belgesi almak.Türkiye'deki tıp fakültesinin ECFMG tarafından tanınan okullar listesinde olması olarak sıralanabilir.Ancak bazı programlar ABD' de tamamlanmış bir asistan hekimlik şartı aramaktadır.



Mass General Brigham | Strategic Collaborations Unit | CONTACT US

Home | About Us | Services | Contact Us | Search

International Fellowship

Our International Fellowships are tuition-based educational programs at Mass General Brigham Enterprise Emergency Medicine.

The International Fellowships provide healthcare scholars from around the world with the opportunity to develop specialty knowledge. Fellows complete the program prepared to serve and lead in their own local healthcare ecosystems. The program is designed for fellows outside of the US. We have multiple tracks in the International Fellowship.



- STRATUS International Fellowship in Clinical Simulation
- International Fellowship in Emergency Department Leadership and Administration (PEDLA)
- International Fellowship in Emergency Ultrasound
- Disaster Medicine and Healthcare Emergency Management

J-1 Vizesi (Exchange Visitor Visa)

En yaygın vize türüdür.Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ile diğer ülkeler arasında kültürel ve eğitsel değişimi teşvik etmek amacıyla oluşturulmuş, geçici bir vize türüdür.ECFMG tarafından onaylanmalıdır.Fellowship bittikten sonra ABD'de kalmak zor olabilir.

4.2 H-1B Vizesi (Çalışma Vizesi)

H-1B vizesi, ABD'deki işverenlerin, uzmanlık gerektiren mesleklerde yabancı uyruklu çalışanları geçici olarak istihdam etmelerine olanak tanıyan bir vize türüdür. Bu vize, genellikle lisans veya daha yüksek bir derece gerektiren pozisyonlar için geçerlidir.Daha az yaygın ama uzun vadeli kariyer fırsatları sunar.Bir işveren tarafından sponsorluk şartı aranmaktadır.

Kanada

Kanada'daki çoğu fellowship programı, Royal College of Physicians and Surgeons of Canada (RCPSC) tarafından onaylanmış bir uzmanlık diploması istemektedir.Kanada'da klinik temelli bir fellowship yapmak isteyenler, genellikle MCCEE (Medical Council of Canada Evaluating Examination) veya MCCQE (Medical Council of Canada Qualifying Examination) Part 1 & 2 sınavlarını geçmek zorundadır.Kanada'daki tıp fakülteleri ve hastaneler İngilizce yeterlilik sınavlarına büyük önem verir.IELTS Academic: Minimum 7.0 veya TOEFL: 100+ olmalıdır.

Fellowships

- Clinical
- Pediatric Emergency Medicine
- Point of Care Ultrasonography (PoCUS)
- Prehospital and Transport Medicine (PTM)
- Clinical research
- Simulation

Work Permit (Geçici Çalışma İzni)

Fellowship programının Kanada Hükümeti tarafından tanınması gereklidir.Hastane veya akademik kurum sponsor olmalıdır.Express Entry veya Permanent Residency (PR)Uzun vadede Kanada'da kariyer yapma planında PR (kalıcı oturma izni) veya Express Entry sürecini başlatmak daha uygun bir seçenektir

Avustralya

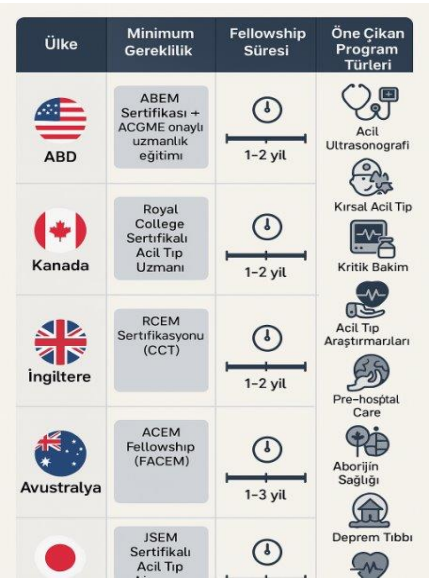
AMC Sertifikasyonu
Avustralya'da klinik bir fellowship yapmak isteyenler genellikle AMC exams (Australian Medical Council Examinations) sınavlarına girmek zorundadır.Klinik olmayan veya akademik fellowshiplere başvuranlar için bu gereklilik esnetilebilir.
Avustralya'da Fellowship İçin Gerekli Sınavlar
AMC Exams (Australian Medical Council Examinations) AMC Part 1: Teorik tıp bilgisi sınavı.AMC Part 2: Klinik uygulamalar ve hasta bakım becerileri testi. IELTS / OET (Occupational English Test) Avustralya'da tıp alanında çalışabilmek için İngilizce yeterlilik sınavları gereklidir.IELTS Academic: Minimum 7.0 veya OET: B seviyesinde geçerli skor.
Kıdemli Acil Servis Hekimliği (Senior Emergency Medicine Fellowship),Travma & Acil Cerrahi (Trauma & Emergency Surgery),Acil Ultrasonografi (Emergency Ultrasound),Toksikoloji (Toxicology),Köy ve Uzak Alan Tıbbi (Rural & Remote Medicine),Sağlık Yönetimi ve Liderlik (Health Administration & Leadership)
Geçici Çalışma Vizesi (Temporary Skill Shortage - TSS Visa)
Fellowship programının Avustralya Hükümeti tarafından tanınması gereklidir.
Hastane veya akademik kurum sponsor olmalıdır.
4.2 Kalıcı Oturum (Permanent Residency - PR) ve Express Entry
Uzun vadede Avustralya'da kariyer planlayanlar PR (kalıcı oturma izni) veya Skilled Migration Program gibi seçenekleri değerlendirebilir.

Japonya

Japanese Medical Licensing System (JMLS)
Japonya'da tıbbi uygulama yapabilmek için genellikle bu lisansa sahip olmak gerekir.Ancak, bazı araştırma ve akademik fellowshiplere bu lisans gerekmeyebilir.
TOEFL / IELTS veya JLPT ,İngilizce sunulan programlar için TOEFL veya IELTS skoru talep edilebilir.
Japonca programlar için JLPT N1 veya N2 seviyesi istenebilir
Japonya'da Fellowship İçin Vize Durumu
Research Student Visa (Araştırmacı Vizesi)
Klinik olmayan fellowship programları için en yaygın tercih edilen vizedir.Akademik bir kuruluşta veya hastanede kabul almak gereklidir.
Work Visa (Çalışma Vizesi)
Japonya'da aktif klinik hizmet veren bir fellowship yapmak isteyenler için gereklidir.Sponsor hastane veya akademik kurum tarafından desteklenmelidir.

Birleşik Krallık

Birleşik Krallık'ta klinik pozisyonlarda çalışabilmek için General Medical Council (GMC) kaydı gereklidir.GMC kaydı için genellikle PLAB (Professional and Linguistic Assessments Board) sınavına girmek gerekir. Ancak, şu durumlarda PLAB sınavından muaf olunabilir:MRCP / MRCS gibi uzmanlık sınavlarının başarıyla tamamlanmış olması.Avrupa Birliği veya GMC tarafından tanınan başka bir ülkenin uzmanlık belgesine sahip olunması.
İngiltere'de sunulan başlıca acil tıp fellowship alanları:Travma ve Acil Tıp
Yoğun Bakım & Acil Tıp
Hastane Öncesi Acil Tıp / Ambulans & Helikopter Sistemleri
Pediatrik Acil Tıp)
Toksikoloji ve Çevresel Acil Tıp
Afet ve İnsani Yardım Tıbbı
Tier 2 (General Work Visa)
Çalışma vizesi için bir hastane veya akademik kurum sponsor olmalıdır.Fellowship sonrası uzun süreli çalışma düşünülüyorsa Indefinite Leave to Remain (ILR) statüsüne başvurulabilir.
Tier 5 (Temporary Training Visa)
Kısa süreli (1-2 yıl) eğitim programları için uygundur.NHS Trust'lar veya akademik kuruluşlar sponsor olabilir.



Kaynakça

1-https://www.abem.org/
2- https://www.ecfmg.org/
3- https://acem.org.au/
4-https://rcem.ac.uk/
5- https://royalcollege.ca/en
6- https://jsem.me/english.html

İnmede Taşınabilir MR Cihazlarının Kullanımı: Zamanı Yeniden Tanımlamak

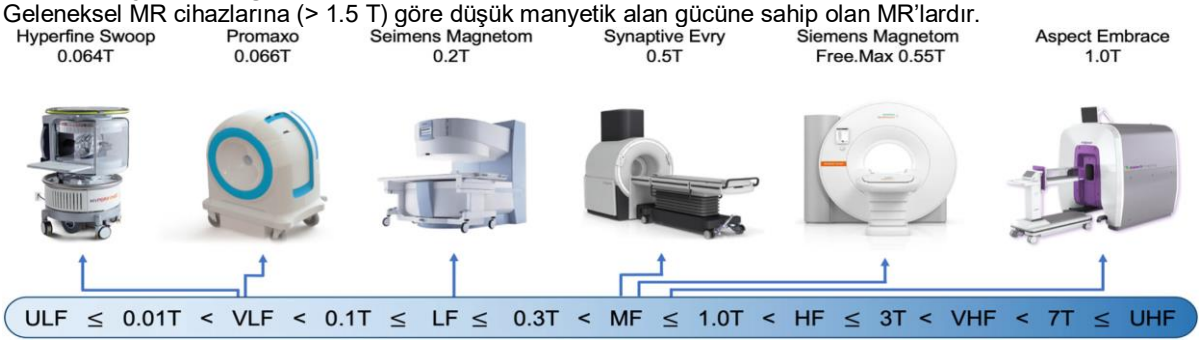
Abdussamed VURAL[1]
[1]Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye

Özet
Taşınabilir manyetik rezonans (MR) cihazları, inme gibi zaman duyarlı acil durumlarda tanı ve tedavi süreçlerini hızlandırmak adına geliştirilmiş yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu çalışma, düşük manyetik alanlı (64mT) ve FDA onaylı taşınabilir MR sistemlerinin teknik özelliklerini, klinik kullanımlarını, literatürdeki kanıtlara dayalı avantajlarını ve yapay zekâ destekli görüntü iyileştirme potansiyelini ele almaktadır. Taşınabilir MR cihazları, hasta transferi gereksinimini ortadan kaldırması, advers olay riskini azaltması ve kaynak kısıtlı alanlarda erişilebilir tanı imkânı sunması sayesinde acil tıp uygulamalarında önemli bir yenilik olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Taşınabilir manyetik rezonans görüntüleme, düşük manyetik alan MR, inme, acil tıp teknolojileri, yapay zekâ destekli görüntüleme

Giriş
Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), nörolojik durumların tanısında altın standart görüntüleme aracı olarak kullanılmaktadır. Ancak geleneksel MR cihazlarının sabit, büyük hacimli ve hasta transferi gerektirmesi gibi dezavantajları, acil tıp ve yoğun bakım gibi alanlarda kullanımını sınırlamaktadır. Bu sınırların üstesinden gelmek için geliştirilen taşınabilir MR cihazları hem mobilite hem de hızlı erişilebilirlik açısından devrimsel bir yaklaşım sunmaktadır.

Düşük manyetik alan gücüne sahip MR Cihazları
Geleneksel MR cihazlarına (> 1.5 T) göre düşük manyetik alan gücüne sahip olan MR'lardır.



Şekil 1. Düşük manyetik alan gücüne sahip olan MR'lar (< 1.5 T)

Taşınabilir MR Teknolojisinin Temel Özellikleri
64mT manyetik alan gücü (standart 1.5T-3T MR'a kıyasla düşüktür)
Standart priz ile çalışabilme (220V)
Tekerlekli yapısıyla hasta yatağına gidebilir
Ferromanyetik cihazlarla aynı ortamda kullanılabilir
Açık sistem tasarımı klostrofobik hastalar için avantaj sağlar
Bu cihazlar, hasta transferi ihtiyacını ortadan kaldırarak zaman kazandırmakta ve acil durumlarda hayati kararların daha erken verilmesini sağlamaktadır.



Şekil 2. Hyperfine Swoop® taşınabilir düşük manyetik alanlı MR cihazının genel görünümü ve özellikleri

Swoop sistemi, MR görüntülemeyi daha erişilebilir hale getirmektedir. Ultra düşük alanlı manyetik rezonans FDA onaylı tek taşınabilir MR beyin görüntüleme sistemi olarak ön plana çıkmaktadır. Swoop sistemi potansiyel olarak daha zamanında tedavi kararları alınmasını, daha hızlı taburcu edilmeyi, personel ve hastane kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlarken hastane içi nakil ile ilgili advers olayları en aza indirmektedir.

İyi eğitimli bir nakil ekibinin gözetimi altında bile, vakaların %26-79'unda görüntülemeye nakil sırasında advers olaylar meydana gelebilmektedir. Glavis ve arkadaşlarına göre, bir YBÜ hastasının geleneksel yüksek alanlı MRG ile görüntülenmesine yönelik iş akışı, hastanelerinde 11,7 saat kadar sürebilmektedir. Diğer hastaneler anekdot olarak 24 saate varan süreler bildirmiştir (1). Hasta başı

MR kullanımı bu süreleri iyileştirmekte ve nörogörüntüleme iş akışını hızlandırmaktadır.

Kanıta Dayalı Tıp- Taşınabilir MR Cihazları

Wald ve ark.'nın (2) MRI teknolojisini daha erişilebilir ve uygun maliyetli hale getirmek için taşınabilir ve düşük maliyetli MR sistemlerinin geliştirilmesi üzerine yapmış olduğu bir çalışmada şu önemli sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Taşınabilir MR = Daha düşük maliyet, daha geniş erişim. Az gelişmiş bölgelerde bile MR çekimi yapılabilir.
2. Point-of-care MRI mümkündür. MR'ı hasta başına götürmek, tıpkı ultrason gibi yaygınlaştırmak.
3. Düşük alanlı MR sistemleri, yeni kullanım alanları doğurur. Monitoring, teletıp, triyaj, tarama gibi yeni alanlarda kullanılabilir.

Yale New Haven Hastanesi'nde yoğun bakım ünitesinde kritik durumdaki hastalarda taşınabilir MR cihazının (64mT) klinik olarak uygulanabilirliğini, güvenliğini ve görüntü kalitesini değerlendirmek üzere 50 hasta üzerinde yapılan ve JAMA Neurology'de yayımlanan bir çalışmada taşınabilir MR cihazı, yoğun bakımda güvenli ve tanısal kalitede görüntüleme sağlamış, hiçbir komplikasyon gözlenmemiştir. Çalışmada hasta transferi olmadan BT/MR ile uyumlu sonuçlar elde edilmiştir (3). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda; COVID-19 hastalarının %40'ında, diğer hastaların %97'sinde anormal bulgular saptandığı; tüm çekimler sırasında yoğun bakım ekipmanı (monitör, ventilatör, infüzyon pompaları vb.) odada kaldığı ve hiçbir advers olay veya komplikasyon gelişmediği rapor edildi. Ancak bir vakada yaygın subaraknoid kanama atlandı rapor edilmiştir.

Düşük manyetik alanlı MR teknolojisindeki güncel gelişmeleri, klinik uygulamaları ve yaygınlaştırma stratejilerini tartışmak amacıyla düzenlenen ilk (Uluslararası Manyetik Rezonans Tıbbı Derneği- International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Low-Field MRI Çalıştayı) Mart 2022'de düzenlenmiştir (4). Bu çalıştayda öne çıkan mesajlar şunlardır:

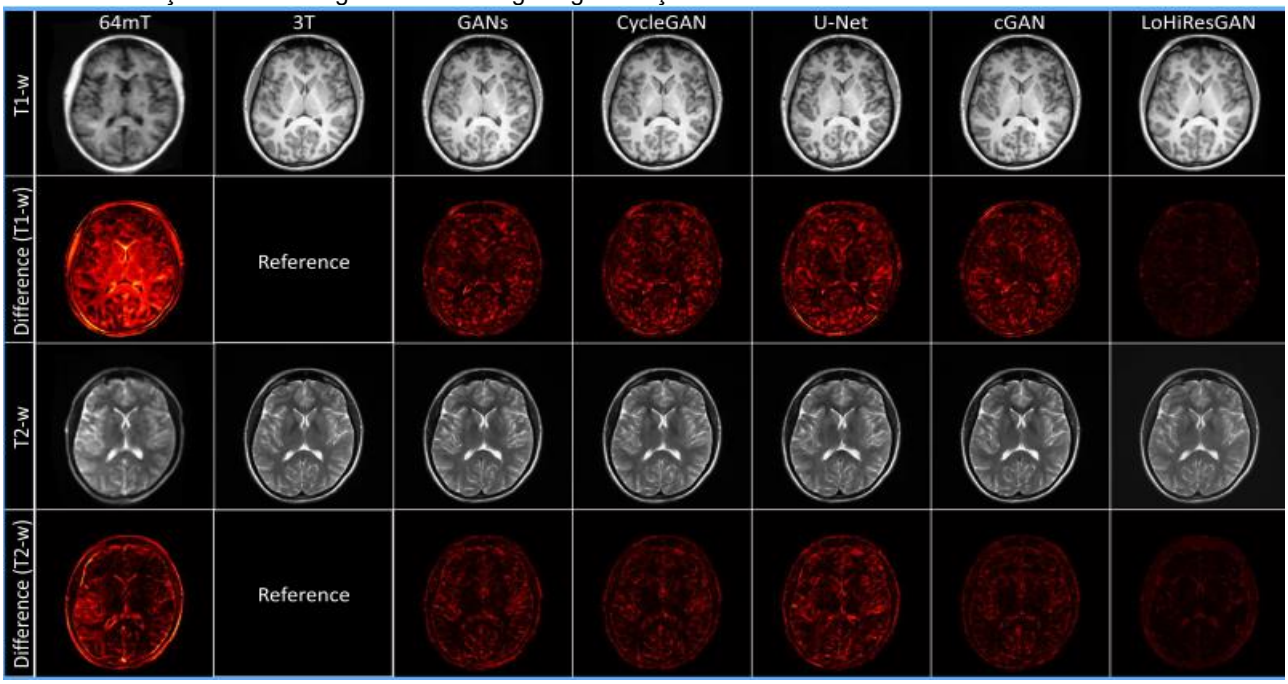
Düşük alanlı MR cihazlarıyla amaç, yüksek teknoloji rekabeti değil; daha fazla insana, doğru ve yeterli sağlık hizmetini ulaştırmaktır.

Düşük çözünürlük, tanısal karar almada her zaman engel değildir.

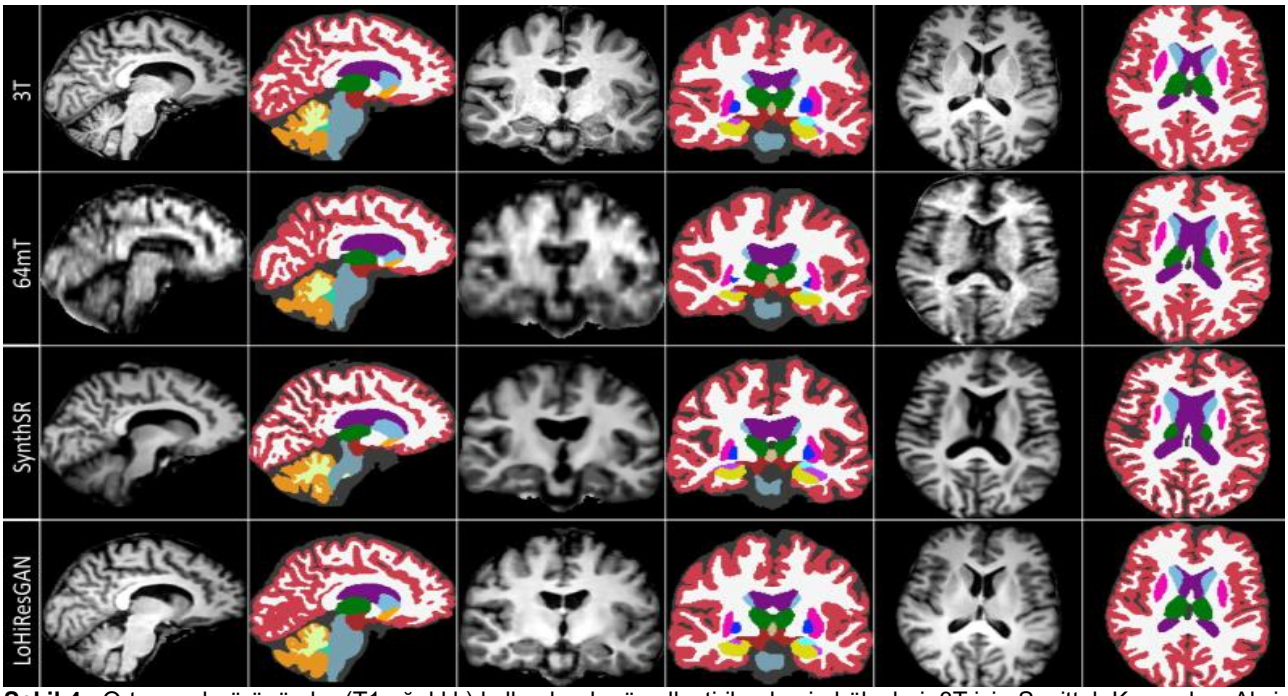
Bunun yanında, Görüntü kalitesini artırmak ve otomatik yorumlama için AI teknolojileri entegre edilmelidir. (Örneğin: LoHiResGAN* gibi modeller)

*LoHiResGAN, düşük alanlı MR görüntülerinin yüksek alanlı MR görüntülerine verimli bir şekilde çevrilmesi için ResNet bileşenlerinden yararlanan ve gelişmiş görüntü kalitesi ve yapısal koruma sağlayan Generative Adversarial Network (GAN) tabanlı bir mimaridir.

Islam ve ark.'nın (5) 64mT taşınabilir MR görüntülerinin kalitesini artırmak ve 3T MR referans görüntüleriyle uyumluluğunu test etmek amacıyla yaptığı bir çalışmaya 92 sağlıklı birey dahil edilmiş (ortalama yaş 44; aralık 18-81;SD = 17, 42 erkek) ve her katılımcıdan hem Hyperfine Swoop (64mT) hem de Siemens Biograph mMR (3T) sistemlerinden görüntü kesitleri alınmış. Metodolojide, referans görüntüleriyle 64mT MR'ın uyumluluğunu test etmek olduğu için patoloji değil, normal anatomik yapı temel alınmıştır. Çalışmada, "SynthSR ve LoHiResGAN gibi derin öğrenme modellerinin taşınabilir MR'dan elde edilen düşük çözünürlüklü veriyi yüksek alan MR kalitesine dönüştürerek tanısal gücü artırabileceği vurgulanmıştır.



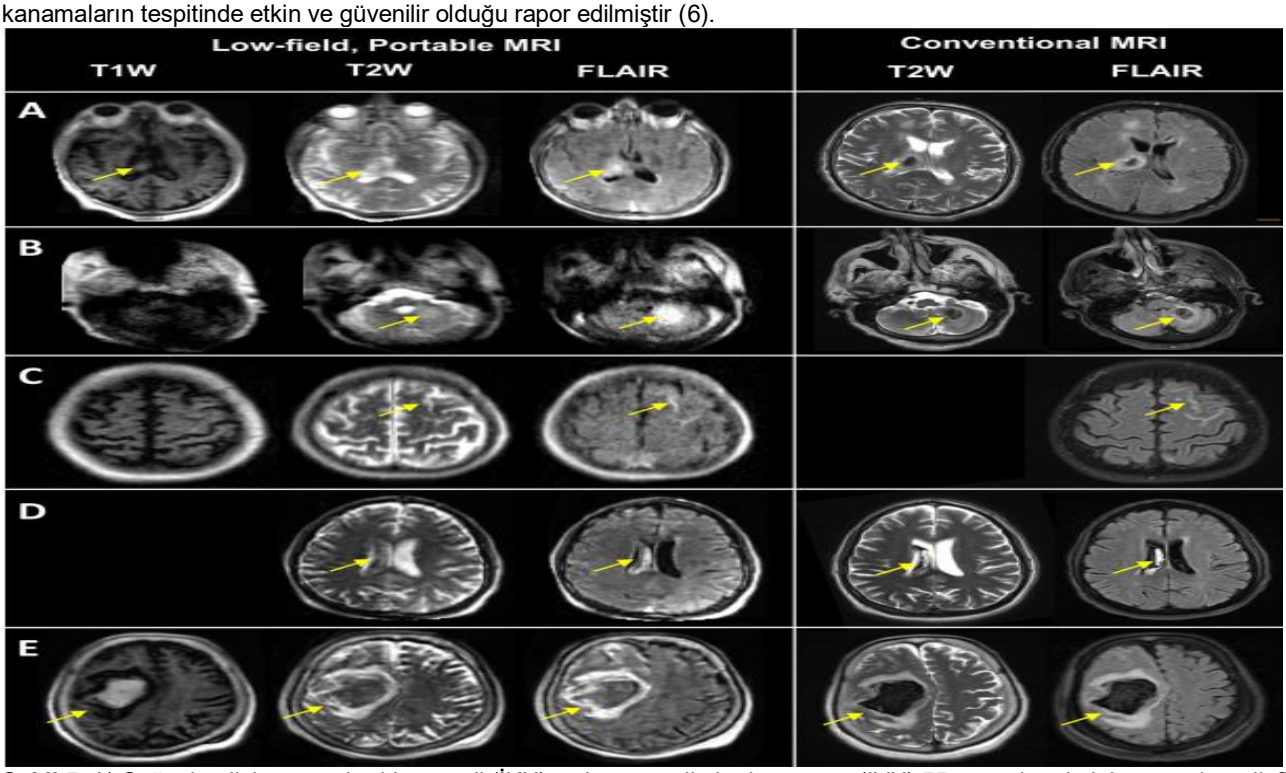
Şekil 3. T1 ağırlıklı ve T2 ağırlıklı görüntülerin karşılaştırılması (32 yaşında erkek katılımcı) ve bunların çeşitli son teknoloji görüntülerde 3T referans görüntülere göre mutlak fark ([0, 1] aralığında çizilmiştir) Soldan sağa: 64mT, 3T, GAN'lar, CycleGAN, U-Net, cGAN,ve LoHiResGAN.



Şekil 4. Ortogonal görünümler (T1 ağırlıklı) kullanılarak görselleştirilen beyin bölgeleri: 3T için Sagittal, Koronal ve Aksiyel (ilk sıra), 64mT (ikinci sıra), SynthSR (üçüncü sıra) ve LoHiResGAN (dördüncü sıra).

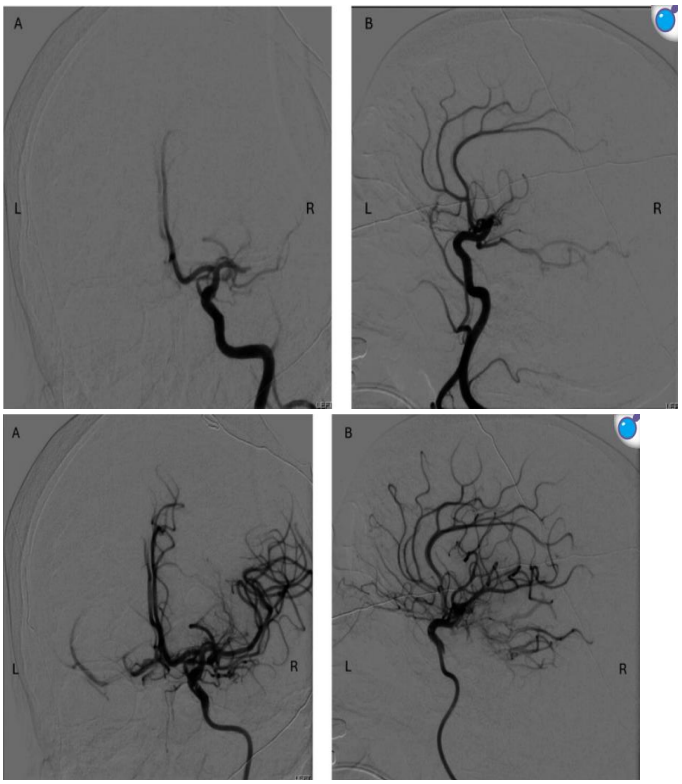
İnme ve taşınabilir MR cihazları

Mazure ve ark.'nın stroke dergisinde yapmış olduğu bir çalışmada düşük tesla gücüne sahip taşınabilir MR cihazların intraserebral kanamaların tespitinde etkin ve güvenilir olduğu rapor edilmiştir (6).



Şekil 5. A) Sağ talamik intraserebral hemoraji (İKH) ve intraventriküler kanaması (IVH) 55 yaşında erkek hasta asimetrik flask paralizi ile aşağı. (B) Sol serebellar hemoraji (taramaya kadar geçen süre: 1,7 gün). 80 yaşında erkek, kusma ve mental durum bozukluğu ile başvuruyor. (C) Sol frontal subaraknoid kanama (LKN'den taramaya kadar geçen süre: 25 gün). 64 yaşında kadın hasta sol frontal baş ağrısı ve baş dönmesi. (D) Sağ IVH (LKN'den taramaya: 6,7 gün). 72 yaşında-erkek. (E) İVK ile birlikte sağ frontal İSH (taramaya kadar geçen süre: 3,9 gün). Sol tarafta güçsüzlük ve sağa doğru göz bakışı ile başvuran 72 yaşında kadın. (A), (D) ve (E) derin öğrenme (DL) yazılımı kullanılarak elde edilmiştir; (B) ve (C) DL olmayan yazılım kullanılarak elde edilmiştir.

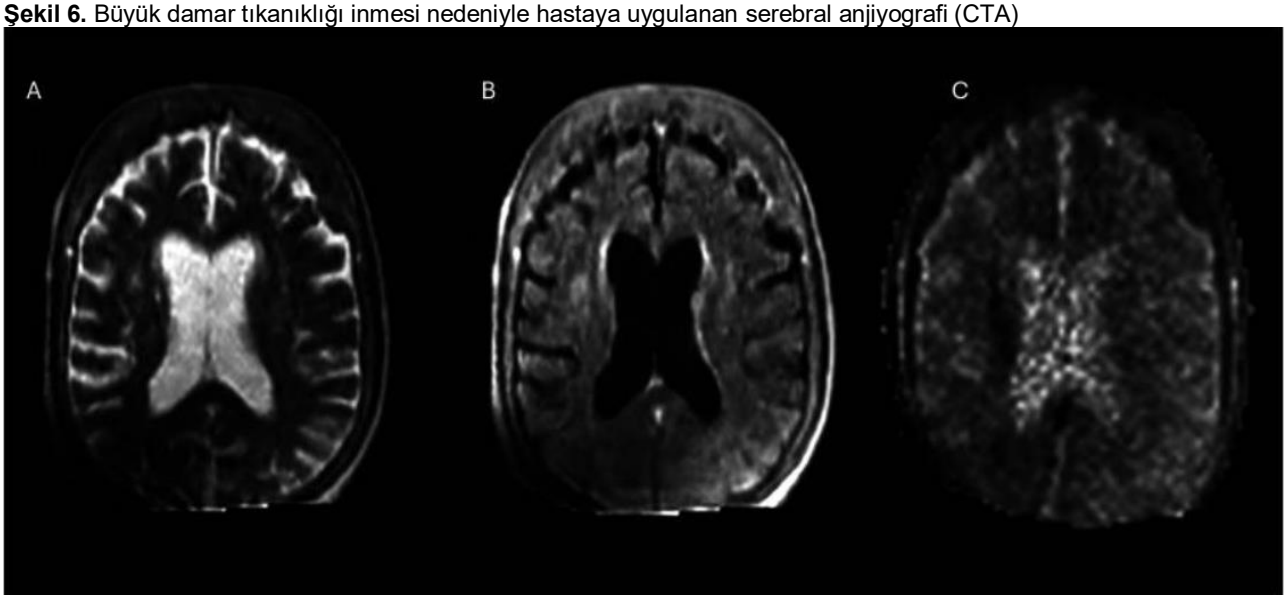
Patel ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada büyük damar tıkanıklığı inmesi nedeniyle endovasküler trombektomi (EVT) uygulanan ilk CIED hastası bildirilmektedir (7). Hastaya, ameliyathanede Hyperfine Swoop sistemiyle bir MRI çekilerek infarkt volümü değerlendirilmiştir. Aşağıda hastaya ait görüntüler verilmiştir.



Sol M1 oklüzyonunu gösteren bir serebral anjiyogramın ameliyat öncesi ön-arka (A) ve yan (B) görünümleri.

Revaskülarize MCA'yı gösteren bir serebral anjiyogramın ameliyat sonrası ön-arka (A) ve yan (B) görünümleri

Şekil 6. Büyük damar tıkanıklığı inmesi nedeniyle hastaya uygulanan serebral anjiyografi (CTA)



Şekil 7. Hyperfine Swoop sistemi ile çekilen MRG'nin ameliyat sonrası T2 (a), FLAIR (b) ve difüzyon kısıtlamalı sekansları (c). Taramalarda difüzyon kısıtlaması veya iskemi belirtisi yok.

Yuen ve ark. tarafından iskemik inme üzerine yapılan bir başka çalışmada da iskemik inmeli hastaların yatak başı beyin görüntülemesini elde etmek için taşınabilir MRI (pMRI) kullanıldı (8). Çalışmada, pMRI'ın tüm beyin boyunca iskemik enfarktları yakalayabildiğini ve çapı 4 mm kadar küçük lezyonları tespit edebildiği raporlandı. Ayrıca, iskemik inmeli kritik hastalarda ilk basamak tanısal görüntüleme ve seri nörolojik izleme sağlamak için pMRI kullanma deneyimi bildirilmektedir. Aynı çalışmada, iskemik enfarkt hacmi ölçümleri, düşük alanlı pMRI ve geleneksel yüksek alanlı MRG incelemeleri arasında tutarlı olduğu; düşük alan pMRI inme hacimleri, muayene sırasındaki inme şiddeti ve taburculuktaki fonksiyonel sonuç ile anlamlı şekilde korelasyon gösterdiği rapor edilmiştir. **Makaleden elde edilen bulgular, iskemik inmeli hastalar için yeni bir görüntüleme çözümü olarak düşük alanlı pMRI kullanımını doğrulamaktadır.**

Sınırlılıklar

Taşınabilir MR cihazlarının bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu cihazlar, düşük manyetik alanla çalıştıkları için görüntü kalitesi geleneksel sistemlere kıyasla daha düşük çözünürlüktedir. Ayrıca, sekans çeşitliliği sınırlıdır ve geniş spektrumda görüntüleme seçenekleri sunamayabilir. Gadolinyum gibi kontrast ajanlarının uygulanamaması da tanısal değerlendirmede bazı kısıtlamalara yol açabilir. Bunun yanı sıra, bu cihazlar her hasta profili için uygun olmayabilir; özellikle anatomik yapısı ya da mevcut durumu cihazla uyumlu olmayan hastalarda kullanımı sınırlıdır.

Klinik Karar Sürecine Katkı ve Gelecek Vizyonu

Taşınabilir MR cihazları, triyaj ve hızlı klinik karar alma süreçlerinde önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Hastaların acil değerlendirmesi sırasında görüntüleme imkânı sunarak tanının erken konulmasına yardımcı olur ve böylece zaman kaybını en aza indirir. Bu sayede, özellikle ileri tetkik gerektirmeyen durumlarda gereksiz hastane sevklerinin önüne geçilebilir. Ayrıca, taşınabilirlik özelliği sayesinde uzak ve sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olduğu bölgelerde önemli bir rol oynayarak eşitsizliği azaltabilir.

Gelecek vizyonu açısından değerlendirildiğinde, bu cihazların ambulans içinde kullanımı, mobil sağlık ünitelerinde konuşlandırılması ve yapay zekâ ile desteklenen teleradyoloji sistemleriyle tam entegrasyonu öngörülmektedir. Bu gelişmeler, taşınabilir MR teknolojisinin daha geniş bir kullanım alanına yayılmasını sağlayarak sağlık sistemlerine önemli katkılar sunacaktır.

Sonuç ve Öneriler

Taşınabilir MR sistemleri hem zaman yönetimi hem de sağlık kaynaklarının etkin kullanımı açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Özellikle inme gibi zamanla yarışılan ve hızlı müdahale gerektiren klinik durumlarda tanı sürecini hızlandırarak hasta sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir. Bu teknolojinin daha yaygın kullanılabilmesi için yalnızca cihaz temini yeterli değildir; aynı zamanda eğitimli sağlık personelinin varlığı ve klinik karar destek sistemleriyle entegre çalışan algoritmaların geliştirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda taşınabilir MR teknolojisinin ulusal sağlık sistemlerine entegrasyonu teşvik edilmeli ve ilgili sağlık altyapısı güçlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

Kuoy E, Glavis-Bloom J, Hovis G, et al. Point-of-Care Brain MRI: Preliminary Results from a Single-Center Retrospective Study [published online ahead of print, 2022 Aug 2]. Radiology. 2022;211721. doi:10.1148/radiol.211721

Wald LL, McDaniel PC, Witzel T, Stockmann JP, Cooley CZ. Low-cost and portable MRI. J Magn Reson Imaging. 2020 Sep;52(3):686-696. doi: 10.1002/jmri.26942.

Abbasi J. Portable MRI-Coming to the ICU? JAMA. 2020 Oct 13;324(14):1386. doi: 10.1001/jama.2020.19612.

Campbell-Washburn AE, Keenan KE, Hu P, et al. Low-field MRI: A report on the 2022 ISMRM workshop. Magn Reson Med. 2023 Oct;90(4):1682-1694. doi: 10.1002/mrm.29743.

Islam KT, Zhong S, Zakavi P, et al. Improving portable low-field MRI image quality through image-to-image translation using paired low- and high-field images. Sci Rep. 2023 Dec 1;13(1):21183. doi: 10.1038/s41598-023-48438-1.

Mazurek MH, Parasuram NR, Peng TJ, et al. Detection of Intracerebral Hemorrhage Using Low-Field, Portable Magnetic Resonance Imaging in Patients With Stroke. Stroke. 2023 Nov;54(11):2832-2841. doi: 10.1161/STROKEAHA.123.043146.

Patel MS, Mannix N, Carfora A, Nimjee SM. Utilizing a portable magnetic resonance imaging (MRI) in the setting of an acute ischemic stroke in a patient with a cardiac implantable electronic device. Interv Neuroradiol. 2024 Dec;30(6):862-865. doi: 10.1177/15910199241286756.

Yuen MM, Prabhat AM, Mazurek MH, et al. Portable, low-field magnetic resonance imaging enables highly accessible and dynamic bedside evaluation of ischemic stroke. Sci Adv. 2022 Apr 22;8(16):eabm3952. doi: 10.1126/sciadv.abm3952.

The Role of Point-of-Care Testing in Diagnosing Infectious Diseases in the Emergency Department

ALİ SAĞLIK

İstinye Üniversite Hastanesi Medical Park Gaziosmanpaşa Hastanesi Acil Servisi

Point-of-Care Testing (POCT) has become an integral component of modern diagnostic medicine, offering rapid and accurate results at or near the site of patient care. Its increasing relevance is especially evident in the management of infectious diseases, where timely diagnosis directly influences treatment efficacy, infection control, and healthcare outcomes. The COVID-19 pandemic highlighted the clinical and public health utility of POCT, accelerating both technological development and regulatory recognition.

Recent innovations such as microfluidic devices, bio-sensing technologies, and artificial intelligence-based diagnostic systems have contributed to the miniaturization and usability of POCT platforms. Moreover, the integration of POCT into emergency departments and other acute care settings has the potential to reduce unnecessary hospital admissions, decrease antimicrobial overuse, and improve overall patient throughput. However, challenges remain, including variability in sample quality, insufficient training of personnel, quality control limitations, and concerns regarding scalability and regulatory compliance.

Future advancements are expected to focus on wearable POCT systems, remote monitoring, and telemedicine-compatible platforms. The convergence of health technologies and digital innovations is likely to shift diagnostics away from centralized laboratories toward more decentralized, patient-centered models. Addressing current limitations while ensuring accuracy, robustness, and accessibility will be essential to fully realize the potential of POCT in transforming healthcare delivery.

ACİL SERVİSLERDE AFET HAZIRLIK EĞİTİMLERİ

Havva SERİN YİĞİT, Acil Tıp Uzmanı

Konya Meram Devlet Hastanesi Acil Tıp Kliniği Konya,Türkiye

Sunum Planı

Giriş

Eğitimlerin öneminin açıklanması

Afetlerin acil servisler üzerindeki etkileri

Afet Türleri

Doğal afetler (deprem, sel, yangın)

İnsan kaynaklı afetler (patlamalar, biyolojik tehditler)

Salgınlar ve pandemiler

Acil Servislerin Rolü

Afet anında acil servislerin görevleri

Koordinasyon ve iletişim önemi

Kaynak yönetimi

Eğitim Türleri

Teorik eğitimler (afete hazırlık, İlk Yardım, kriz yönetimi)
Pratik eğitimler (yerinde tatbikatlar, simülasyonlar)
Sürekli eğitim ve güncelleme ihtiyacı
Eğitim İçeriği
Afet risk analizi
İlk yardım bilgileri
Triaj (sıralama) yöntemleri
Psiko-sosyal destek yöntemleri
Eğitim Yöntemleri
Seminerler ve workshoplar
E-learning (çevrimiçi eğitim)
Tatbikatlar ve saha eğitimi
Başarı Kriterleri
Eğitimin etkinliğinin değerlendirilmesi
Katılımcı geri bildirimleri
Afet anında müdahale süresinin kısaltılması
Örnek Uygulamalar
Türkiye'deki başarılı afet hazırlık eğitimleri
Uluslararası örnekler
Sonuç ve Öneriler
Eğitimlerin sürekli hale getirilmesi
Afet bilinçliliğinin arttırılması
İş birliği ve paydaşların rolü
Yeni Teknolojik Gelişmeler ve Yapay Zeka Desteği
Yeni Teknolojik Gelişmeler
Telemedicin ve Telehealth Uygulamaları
Giyilebilir Teknolojiler
Akıllı Ambulans Sistemleri
Yapay Zeka Desteği
Yapay Zeka Tabanlı Triage Sistemleri
Biyo-sinyal İzleme ve Yapay Zeka
Görüntüleme Teknolojilerinde YZ
SONUÇ VE ÖNERİLER
1. Giriş
Eğitimlerin Önemi:
Afetler, hem fiziksel hem de psikolojik açıdan ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. 2016'da Dünya Sağlık Örgütü (WHO), afetler sonucunda her yıl 140.000'den fazla insanın öldüğünü belirtmiştir (WHO, 2016).
Sağlık personelinin afetlere hazırlığı, bu durumların etkisini azaltmak için kritik öneme sahiptir. Afet hazırlık eğitimleri, hekimlerin ve sağlık çalışanlarının, karar verme süreçlerini ve müdahale yeteneklerini geliştirmek amacıyla yapılandırılmalıdır.
- **Afetlerin Acil Servisler Üzerindeki Etkileri:**
Depremler, sel baskınları ve diğer doğa olayları, acil servislerin işleyişini olumsuz yönde etkiler.
2010 Haiti Depremi, 230.000 kayıpla (Center for Disaster Philanthropy, 2021) sadece insan kaybı değil, aynı zamanda sağlık sisteminin çökmesine neden olmuştur.
Afet sonrası sağlık hizmetlerinde yapılacak hazırlıklar, hasta bakım kalitesini artırma ve sağlık sisteminin dayanıklılığını güçlendirme amacı taşır.
2. Afet Türleri
- **Doğal Afetler:**
- **Depremler:**
Türkiye'nin depremsellik durumu, acil sağlık hizmetlerinin hazırlığını büyük ölçüde etkiler.
1999 İzmit Depremi sonrası hastanelerin kapasitesinin %40 oranında dolduğu rapor edilmiştir (Kara, 2002).
Bu bağlamda, deprem eğitimlerinde acil sağlık müdahale protokolleri ve triaj yöntemleri üzerinde durulmalıdır.
Yapılması gereken acil müdahale adımları ve yaralıların sıralama yöntemleri (START sistemi gibi) bu eğitimlerde işlenmelidir.
- **Sel:**
Sel felaketi, genellikle su kaynakları yoluyla hastalıkların yayılmasına neden olur.
2015'teki Güney Carolina seli, hastanelerde su yoluyla bulaşan hastalıklarda %75 artışa yol açmıştır (Carson et al., 2016).
Sel durumlarında hızlı yanıt verme ve enfeksiyon önleme önlemleri acil sağlık hizmetleri açısından önemlidir.
Sel felaketi sonrası acil müdahale teknikleri ve enfeksiyon kontrolü eğitimi verilmelidir.
- **Yangın:**
Yangın sonrası yaralanmalar, genellikle dördüncü dereceden yanıklar ve solunum problemleriyle karakterizedir.
2007 California Yangınları, hastanelerde yangın yaralanmaları için acil servislerin durumu ile ilgili önemli veriler sağlamaktadır (Los Angeles County Department of Health Services, 2008).
Yangın sonrası yaşanan yaralanmalar ve psikolojik müdahale konularında eğitim düzenlenmelidir.
- **İnsan Kaynaklı Afetler:**
- **Patlamalar:**
Bombalı saldırılar sonrası yaralı akışının etkili yönetimi kritik öneme sahiptir.
2015 Paris saldırılarında, en yakın acil hizmetlerin 30 dakika içinde tam kapasiteye ulaşması beklenmiştir (Schäffer et al., 2022).
Acil servisler, bu tür durumlara eğitimli personelle hazır olmalıdır.

- **Biyolojik Tehditler:**
Biyolojik saldırılar, acil sağlık sisteminin sınırlarını test eder.
2001'deki Anthrax saldırıları sonrası, afet yönetiminde yetersizlikler belirginleşmiştir (FDA, 2002).
Sağlık sisteminin bu tür durumlara hazırlığına yönelik sürekli eğitim ve senaryolarla destekleme yapılmalıdır.
- **Salgınlar ve Pandemiler:**
COVID-19 pandemisi, acil sağlık sistemlerinin küresel ölçekli sınavıdır.
Hastanelerdeki yük, ilkbahar 2020'de %80 oranında artmıştır (Dyer, 2020).
Bu tür durumların günümüzde tekrar yaşanmaması için hazırlık eğitimi önemlidir.
Pandemi öncesi, sırası ve sonrasında hastanelerde ve acil servislerde müdahale protokollerinin oluşturulması, tüm sağlık personelinin bu süreçte eğitilmesi gerekmektedir.
Uzaktan eğitim yöntemleri ile sağlık çalışanlarına bulaşıcı hastalık yönetimi ve acil durum planlarına yönelik eğitimler verilebilir.
3. Acil Servislerin Rolü
- **Afet Anında Görevleri:**
Acil servisler, afet sırasında kritik bir noktada yer alır.
Her an hazır durumdaki acil servislerin, afet öncesi planlamalarının yapılması gerekir.
2001'deki Elazığ depremi sırasında acil sağlık hizmetlerine yönelik yapılan stratejik planlamalar, müdahale sürelerini kısaltmıştır (Yıldız et al., 2020).
- **Koordinasyon ve İletişim Önemi:**
Afet durumlarında, birçok kuruluş ve sağlık hizmeti arasında koordinasyon sağlamak zordur.
Uluslararası Çalışma Örgütü'ne (ILO) göre, etkili bir iletişim sistemi, acil sağlık hizmetlerinin etkinliğini %60 oranında artırabilir (ILO, 2020).
Bu nedenle, acil servis ekiplerinin önceden belirlenen iletişim protokollerine riayet etmesi gerekmektedir.
- **Kaynak Yönetimi:**
Acil servislerde kaynak yönetimi, sağlık personeli ve tıbbi malzemelerin etkin dağıtımıyla başlar.
Ekipmanların ve ilaçların yeterliliği, hızlı müdahale için kritik öneme sahiptir.
Türkiye'deki afetlerde yaşanan kaynak sıkıntıları, afet sonrasında yaralıların tedavisindeki başarısızlık oranlarını artırmıştır (Akman, 2019).
4. Eğitim Türleri
- **Teorik Eğitimler:**
Afet yönetimi, müdahale yöntemleri ve kriz durumu yönetimine dair eğitimler, sürekli güncellenerek sunulmalıdır.
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından oluşturulan eğitim içerikleri, hekimlere yönelik özel modüller içermelidir.
Sağlık sisteminin afet yönetimini güçlendirmek için sunulan seminerlerde, kolektif müdahale senaryoları üzerinde durulmalıdır.

- **Pratik Eğitimler:**
Yuvarlak masa toplantıları ve senaryo tabanlı tatbikatlar, hekimlerin eğitimlerine entegre edilmelidir.
Acil durumdaki kanamalı hastaların yönetimi için uygulamalı eğitimin önemi büyüktür. Örneğin, "MCI (Mass Casualty Incident) Tatbikatı" olarak bilinen uygulamalar, acil serviste personelin taşıma teknikleri üzerinde yoğunlaşmalıdır.
- Tatbikat İçeriği: Gerçek hayattan seçilen senaryoların simüle edilmesi ve tatbikat sırasında hataların hızlı şekilde düzeltilmesi uygulamalı bir yöntemdir.
- **Sürekli Eğitim ve Güncelleme İhtiyacı:**
Hekimlerin ve sağlık çalışanlarının eğitimlerinin düzenli olarak güncellenmesi, yeni hastalıklar ve teknikler hakkında bilgi edinimini sağlar. Eğitimlerin sürekliliği, sağlık sisteminin dayanıklılığını artırır.
- Yöntem: Online platformlar üzerinden sürekli eğitim seminerlerinin düzenlenmesi ve bu seminerlerin kayıt altına alınması önerilir.
5. Eğitim İçeriği
- **Afet Risk Analizi:**
Afet risklerinin belirlenmesi için detaylı ve sistematik bir yaklaşım gerekmektedir.
Ülkemizdeki potansiyel risklerin değerlendirilmesi ve bu risklere uygun hazırlıklara yönelik eğitimler verilmelidir.
Risk analizi çalışmaları, özel katsayılar ve geçmiş veriler üzerinde şekillendirilmelidir.
- Araştırma Örneği:Türkiye Risk Değerlendirme Raporu ve AFAD tarafından geliştirilen bölgesel düzeydeki risk analizleri, tüm sağlık hizmetleri için kritik öneme sahiptir.
- **İlk Yardım Bilgileri:**
Temel yaşam desteği (CPR), kanama kontrolü ve yaralanma tedavisine dair eğitimler, acil servis personeli için vazgeçilmezdir. 2019'da yapılan bir çalışmaya göre, acil yardıma ihtiyaç duyan hastaların %30'unun temel yaşam desteği almadığı tespit edilmiştir (Müller et al., 2019).
- Eğitim İçeriği: İlk yardım çantası içeriği, aletlerin uygun kullanımı ve temel ilkyardım manevralarının öğretimi.
- **Triaj (Sıralama) Yöntemleri:**
Afet durumlarında ilk yanıt verenlerin, yaralıların aciliyetine göre sıralama yapma yeteneği büyük önem taşır.
Dünyada Sıralama Akış Şemaları (Triage Flowcharts) olarak bilinen sistemler, sağlık profesyonellerinin doğru karar vermesini kolaylaştırır.
- Model Uygulaması: START (Simple Triage and Rapid Treatment) modelinin eğitimleri, hekimlerin bu durumlarla etkin bir şekilde başa çıkmalarına yardımcı olur.
- **Psiko-Sosyal Destek Yöntemleri:**
Afet sonrası psikolojik travma ve destek sistemlerinin ele alınması, iyileşmenin önemli bir parçasıdır.
2008 Beijing Olimpiyatları'nda, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) prevalence oranının %20'ye kadar yükseldiği görülmüştür (Wang et al., 2019).
- Eğitim Metodları: İlk yardım dışında, psikososyal müdahale teknikleri, grup terapileri ve bireysel destek yöntemleri hakkında temel bilgiler verilmelidir.

6. Eğitim Yöntemleri
- **Seminerler ve Workshoplar:**
Alanında uzman konuşmacıların katıldığı etkileşimli oturumlar düzenlenmelidir. Bu oturumlar, katılımcılar arasında bilgi paylaşımı ve deneyim aktarımına olanak sağlar.
- Etkili Uygulama: Örnek senaryolar ve gerçek olaylar üzerinden grup tartışmaları yapılabilir.
- **E-learning (Çevrimiçi Eğitim):**
COVID-19 sonrası dijital öğrenim araçlarının kullanımı, eğitimlerin erişilebilirliğini artırmıştır. Bu yöntemle, farklı coğrafi bölgelerdeki sağlık profesyonellerine ulaşmak mümkündür.
-Yöntem: Online modüllerin geliştirilmesi ve katılımcıların ilerleme takibi ile sürekli gelişim sağlanması.
- **Tatbikatlar ve Saha Eğitimi:**
Gerçek senaryoları içeren tatbikatlar, hekimlerin pratik beceriler kazanmasını sağlar.
Örneğin, “Afet Tatbikatı” kapsamında farklı senaryoların simüle edildiği etkinlikler düzenlemek faydalıdır.
-Uygulama Örneği: Gerçek zamanlı canlandırmalarla katılımcıların problem çözme yeteneklerinin teste tabi tutulması.
7. Başarı Kriterleri
- **Eğitimin Etkinliğinin Değerlendirilmesi:**
Her eğitim sonrası yapılan ölçümler sayesinde katılımcıların bilgi ve becerilerindeki artış belirlenmelidir.
Eğitim öncesi ve sonrası bilgi anketleri ile sonuçların karşılaştırılması.
- **Katılımcı Geri Bildirimleri:**
Eğitim programına dair katılımcı yorumları ve önerileri toplamak, gelecekteki eğitimlerin iyileştirilmesine katkı sağlar.
Uygulamada ; Anketler, odak grup tartışmaları ve bireysel geri bildirim oturumları düzenlenerek katılımcıların deneyimlerini paylaşmaları sağlanmalıdır
- **Afet Anında Müdahale Süresinin Kısaltılması:**
Eğitimlerin etkili olduğu bir diğer gösterge de, eğitim alan personelin acil durumlarda müdahale sürelerinin kısalmasıdır.
Örneğin, Yeni Zelanda'nın 2011 Christchurch depremlerinde, iyi eğitim almış acil servis personelinin yaralıların triaj süresini %40 oranında kısalttığı saptanmıştır (Byrne et al., 2013).
Eğitim sonrası gerçekleşen tatbikatlar, gerçek olaylarda uygulama ve sonuçların değerlendirilmesi sayesinde bu sürelerin analizi yapılmalıdır.
8. Örnek Uygulamalar
- **Türkiye’deki Başarılı Afet Hazırlık Eğitimleri:**
Türkiye’de Sağlık Bakanlığı ve AFAD gibi kurumların düzenlediği afet tatbikatları, sağlık sisteminin dayanıklılığını artırma amacı taşır.
Acil servislerde uygulanan "Afet Yönetimi" hastane eğitimleri ve tatbikatları, hekimlerin bilgi ve becerilerini pekiştirir.
- **Uluslararası Örnekler:**
- **Japonya:** Ülke geneli afet tatbikatları ve sürekli eğitim sistemleri, sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırmaktadır.
Örneğin, 2011 Tohoku Depremi sonrasında, yerel sağlık sisteminin adaptasyon süreci büyük ölçüde başarılı olmuştur.
- **ABD:** FEMA’nın (Federal Emergency Management Agency) yürütmüş olduğu afet yönetim sistemine entegre eğitim programları, sağlık profesyonellerinin hızlı müdahale kapasitesini artırmaktadır.

9. Sonuç ve Öneriler
- **Eğitimlerin Sürekli Hale Getirilmesi:**
Afet durumuna hazırlıklı olmanın sağlanması için eğitim programlarının sürekli güncellenmesi ve uygulanması gerekmektedir.
Sağlık personeline, sürekli değişen durumlar doğrultusunda en yeni bilgi ve becerilerin kazandırılması kritik önem taşır.
- **Afet Bilinçliliğinin Artırılması:**
Toplumda afetler hakkında bilinçlendirme kampanyalarının desteklenmesi, afet anında toplumsal dayanıklılığı artıracaktır.
Bu kapsamda, eğitimlerin yalnızca sağlık çalışanları ile sınırlandırılmaması, toplumun tüm kesimlerine ulaşarak düzenlenmesi önerilir.
- **İş Birliği ve Paydaşların Rolü:**
Yerel ve ulusal düzeyde iş birliği yapılarak afet yönetimi için paydaşların etkili rol alması sağlanmalıdır.
Sivil toplum kuruluşları, akademik kurumlar ve sağlık profesyonellerinin bir arada çalışmaları, daha etkili bir sistem oluşturulmasına katkı sağlar.
10. Yeni Teknolojik Gelişmeler ve Yapay Zeka Desteği
Yeni Teknolojiler ve Yapay Zeka Desteği
1. Telemedicin ve Telehealth Uygulamaları
Telemedicin, uzaktan sağlık hizmetleri sunmayı sağlayan bir sistemdir.
Acil durumlarda, hastaların uzaktan değerlendirilmesi, sağlık profesyonellerinin hızlı bir şekilde müdahale etmesine olanak tanır.
Telehealth, bu sistemlerin daha geniş bir kapsama sahip olmasını sağlar; hasta eğitimi ve takip gibi alanları içerir.
- **Nelligan et al. (2020)**, COVID-19 pandemisi sırasında telemedicinin etkinliğini incelemiştir. Çalışmada, telemedicin uygulamalarının hastaların sağlık hizmetlerine erişimini sağlarken, bekleme sürelerini %50 oranında azalttığı rapor edilmiştir.
- Çalışma, çok merkezli gözlem çalışması olarak tasarlandı. Araştırmacılar, acil servise başvuran hastaların telemedicin yoluyla sağlık hizmeti alımını değerlendirdi ve anketler ile veri topladı.
2. Giyilebilir Teknolojiler
Giyilebilir teknolojiler, sürekli sağlık takibi sağlayan akıllı saatler ve sağlık izleyicileridir.
Bu cihazlar, kalp atış hızı, oksijen düzeyi, aktivite düzeyi gibi verileri anlık olarak izler ve kullanıcının sağlık durumunu izlemeye yardımcı olur.
- **Böckmann et al. (2019)**, giyilebilir cihazların sağlık izleme kapasitesini ele almıştır.
Bu çalışmada, giyilebilir teknolojilerin acil durumlarda müdahale için kritik bilgiler sağlayarak, erken tanı ve müdahale yapılmasına olanak tanıdığı bulunmuştur.
- Araştırmada, farklı giyilebilir cihazların veri toplama yeteneklerini ve etkilerini incelemek üzere literatür taraması yapıldı ve çeşitli çalışmaların bulguları derlendi.
3. Akıllı Ambulans Sistemleri

Akıllı ambulans sistemleri, GPS tabanlı yazılımlar kullanarak rota optimizasyonu yapar ve hastanelerle anlık iletişim sağlar.
Bu sistemler, sağlık profesyonellerine hastanın durumu hakkında önceden bilgi ileterek hazırlık sürecini hızlandırır.
- **Pande et al. (2021)**, akıllı ambulans sistemlerinin acil durumlarda nasıl etkili sonuçlar elde ettiğini incelemiştir. Bu çalışmada, akıllı ambulansların geleneksel yöntemlere göre hastanın hastaneye ulaşma süresini %30 oranında azalttığı tespit edilmiştir.
- Çalışma, bir pilot projeye dayanmaktadır; veriler, akıllı ambulans kullanan acil sağlık hizmetleri ile geleneksel ambulanslar arasında karşılaştırma yaparak elde edilmiştir.

4. Yapay Zeka Tabanlı Triaj Sistemleri

Yapay zeka tabanlı triaj sistemleri, hastaların durumunu hızlı bir şekilde değerlendirmek için geliştirilmiştir.
Hastanın şikayetleri ve geçmiş sağlık verileri analize tabi tutulur, bu sayede sağlık profesyonellerinin karar verme süreçleri kolaylaştırılır.
- **Li et al. (2022)**, yapay zeka destekli triaj sistemlerinin etkinliğini değerlendirmiştir. Çalışma, bu sistemlerin hastaların acil durumlarındaki önceliklerini belirlemede %25 oranında daha az hata yaptığı sonucuna ulaşmıştır.
-YZ tabanlı triaj sistemleri, bir deneme ortamında klinik veriler kullanılarak geliştirilmiş ve hastaların belirtileri üzerinde yapılan analizler ile performansları değerlendirilmiştir.

5. Biyo-sinyal İzleme ve Yapay Zeka

Biyo-sinyal izleme sistemleri, hastaların sağlık verilerini sürekli olarak takip eder ve analiz eder.
Yapay zeka algoritmaları, toplanan verileri işleyerek potansiyel patolojik durumları öngörme yeteneğine sahiptir.
- **Wang et al. (2021)**, yapay zeka tabanlı biyo-sinyal izleme sistemlerinin acil sağlık hizmetlerinde sağladığı avantajları araştırmıştır. Bu sisteme sahip hastaların hayatta kalma olasılığının %15-30 oranında arttığı bulunmuştur.
- Çalışma, biyo-sinyal verileri ile birlikte YZ algoritmalarının etkinliğini değerlendirmek için klinik bir deney ortamında gerçekleştirilmiştir.

6. Görüntüleme Teknolojilerinde YZ

Yapay zeka, medikal görüntüleme işlemlerinde (CT, MR, röntgen) anormallikleri tespit etme yeteneğine sahiptir. Bu, acil durumlarda hızlı ve doğru tanı koymaya olanak tanır.
- **Esteva et al. (2020)**, YZ destekli görüntüleme sistemlerinin tanı doğruluğunun %98 oranında olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, acil durumlarda tanı sürecinin hızlanmasına ve doğruluğun artmasına yardımcı olmaktadır.
-Farklı YZ algoritmalarının medikal görüntüleme verileri üzerindeki performansını değerlendirmek amacıyla geniş bir veri seti kullanılmıştır.

Sonuç olarak;

*Yeni teknolojiler ve yapay zeka, acil servislerde sağlık hizmetlerinin iyileştirilme açısından büyük bir potansiyele sahiptir.
*Bu gelişmelerin entegrasyonu, hasta güvenliğini artırmakta, sağlık profesyonellerinin yükünü hafifletmekte ve müdahale sürelerini kısaltmaktadır.
*Acil servislerdeki bu yeniliklerin etkili bir şekilde uygulanması, sürekli eğitim ve teknoloji entegrasyonu gerektirmektedir.
*Gelecekte, sağlık profesyonellerinin bu teknolojilere adaptasyonu ve etkin kullanımı, sağlık sisteminin genel başarısını daha da artıracaktır.

Kaynaklar

1. **World Health Organization (WHO)**. (2016). *World Health Statistics 2016: Monitoring health for the Sustainable Development Goals*. [Erişim linki](https://www.who.int/publications/i/item/9789241565265)
2. **Center for Disaster Philanthropy**. (2021). *Haiti Earthquake 2010: A Timeline*. [Erişim linki](https://disasterphilanthropy.org/)
3. **Kara, A.** (2002). "1999 İzmit Depremi: Sağlık Hizmetleri Yönetimi". *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 1(1), 10-16.
4. **Carson, M., Henson, L., & Campbell, S.** (2016). "Hurricane Flooding in South Carolina and Its Impact on Health." *American Journal of Public Health*, 106(2), 221-226.
5. **Los Angeles County Department of Health Services**. (2008). "Community Health Assessment: 2007 Wildfires." [Erişim linki](http://publichealth.lacounty.gov/)
6. **Schäffer, M., et al.** (2022). "Paris Attacks: The Role of the Emergency Services." *Prehospital Emergency Care*, 26(1), 35-41.
7. **FDA (Food and Drug Administration)**. (2002). "Anthrax Preparedness and Response." [Erişim linki](https://www.fda.gov/biologicsBloodVaccines/DevelopmentApprovalProcess/ucm108637.htm)
8. **Dyer, O.** (2020). "Covid-19: Hospitals in New York City Are Overwhelmed." *BMJ*, 368, m1448. [Erişim linki](https://www.bmj.com/content/368/bmj.m1448)
9. **Müller, M. J., et al.** (2019). "Quality of Prehospital Emergency Care: A Comparison of Basic Life Support and Advanced Life Support." *Resuscitation*, 138, 124-129.
10. **Wang, H., et al.** (2019). "Post-Disaster Psychological Effects: Evidence from the 2008 Sichuan Earthquake." *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 4105.
11. **Byrne, B., et al.** (2013). "The Impact of Improved Triage in Mass Casualty Situations." *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 7(2), 180-186.
12. **Akman, M.** (2019). "Resource Management in Emergency Situations: A Review of Turkey's Preparedness." *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 19(1), 1-8.
13. **International Labour Organization (ILO)**. (2020). "The Role of Communication in Emergency Management". [Erişim linki](https://www.ilo.org/global/topics/disaster-management/lang--en/index.htm)
14. **Yıldız, S., et al.** (2020). "Analyzing the Emergency Response System in Turkey: Lessons Learned from the 2001 Earthquake." *Turkish Journal of Disaster Management*, 3(1), 50-65.
15. **Nelligan, I., et al.** (2020). "Impact of Telemedicine on Health Care Utilization During the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review." *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26(5), 273-286.
DOI: [10.1177/1357633X20937433](https://doi.org/10.1177/1357633X20937433)
16. **Böckmann, R., et al.** (2019). "Wearable Sensors for Telehealth Applications: A Review." *Currrent Medical Imaging Reviews*, 15(2), 112-116.
DOI: [10.2174/1573405615666190510112012](https://doi.org/10.2174/1573405615666190510112012)
17. **Pande, A., et al.** (2021). "Smart Ambulance System for Emergency Response." *Journal of Emergency Management*, 19(2),

91-100.
DOI: [10.5055/jem.2021.0596](https://doi.org/10.5055/jem.2021.0596)
18. **Li, H., et al.** (2022). "AI in Triage: A Systematic Review." *Artificial Intelligence in Medicine*, 126, 101958.
DOI: [10.1016/j.artmed.2022.101958](https://doi.org/10.1016/j.artmed.2022.101958)
19. **Wang, L., et al.** (2021). "Case-based reasoning in emergency healthcare: a systematic review." *International Journal of Medical Informatics*, 150, 104470.
DOI: [10.1016/j.ijmedinf.2021.104470](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104470)
20. **Esteva, A., et al.** (2020). "A guide to deep learning in healthcare." *Nature Medicine*, 25(1), 24-29.
DOI: [10.1038/s41591-018-0306-4](https://doi.org/10.1038/s41591-018-0306-4)

Acil Serviste Ölüm Haberi Verme

Erhan Ahun, Dr.Öğr.Üyesi
Amasya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Kliniği

Hekimler için zorlu, acil hekimleri için daha zorlu ve yakınları için kötü bir tecrübe olan ölüm haberi verme, karşılıklı iletişim örneklerinden biridir.

Zorluklar

Beklenmedik bir zamanda, iyi haber umudu içinde olan ölü yakınları tarafından kabullenilmesi oldukça zor olan ve çoğunlukla ilk defa karşılaşılan bir hekim tarafından verilmektedir. Hekimler için de kötü haber vermenin yarattığı stres ve duygusal travma azımsanmayacak kadar fazladır.

Beklentiler ve İletişim

Bilgilendirilme ve gerekli müdahalelerin yapıldığından emin olma isteği resusitasyon sırasında yanında olma isteği (tanıklı resüsitasyon), gizlilik ve mahremiyete özen gösterilmesi, bilgi verenin tutum ve davranışları (empati) verilen mesajların kesinliği bu iletişim için kilit rol oynamaktadır. Bilgilendirme için uygun yer seçimi/temini diğer hasta ve yakınlarından uzakta mümkünse oturup bekleyebilecekleri bir yerde göz teması kurularak süreçle ilgili bilgilendirilmelidir.

Meydana Gelebilecek Reaksiyonlar

İlk şok reaksiyonu, olayın reddi, öfke ve suçluluk gibi reaksiyonların yaşanabileceği unutulmamalıdır.

Hekim Üzerinde Etkileri

Duygusal sorunlar, yetkinlik sorgulama, ve burn-out oluşturabileceği gibi uykusuzluk, yorgunluk, üzüntü, hayal kırıklığı gibi sorunlara neden olmaktadır.

Ne Yapmalı?

Hekimler için de yıpratıcı bir süreç olduğu unutulmamalı, uygusal travma yaşayacakları göz önüne alınmalı gerekirse destek almasına olanak tanınmalı Tıp öğrencileri ve asistanlar için eğitim programları,empati kurma yeteneklerini geliştirilmesine olanak sağlanmalıdır.

GRIEV_ING mnemonik

Hekimler için geliştirilen bu mnemonik yol gösterici olabilir.
Gather= Topla; Yakınlarını topla, sessiz ve özel bir ortam, göz teması kur
Resources= Kaynaklar; Yardımcı olabilecek din görevlisi, tercüman ve arkadaşlarını topla
İdentify= Tanımla; Kendinizi tanıtın, ölen kişinin kimliği doğrulayın
Educate= Bilgilendir; Acil serviste yaşananlar ve son durum hakkında bilgilendirin
Verify= Doğrula; Kesin ve net ifadeler kullanın ”öldü, ölü” yakınlarının öldüğünü doğrulayın
(_)Space= Boşluk; Duygusal anları için zaman verin
Inquire= Sor; Başka bir soruları olup olmadığını sorun
Nuts and bolts= Temel görevler; Organ bağışı, cenaze işlemleri ve kişisel eşyaları ile ilgili bilgilendirin. Ölüyü görmek isteyip istemediklerini sorun
Give= Verin; İletişim bilgilerinizi verin, akıllarına gelebilecek soruları cevaplaya bileceğinizi bildirin. Çağrılarını mutlaka cevaplayın

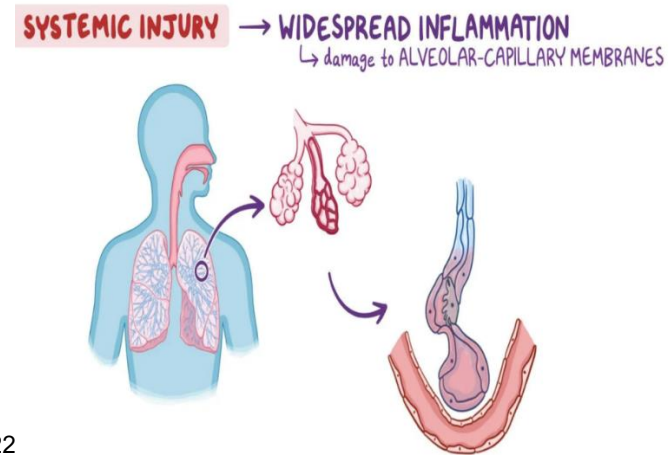
---

Acute Respiratory Distress Syndrome

Bilgehan Ahmet Cumhur, MD
Istinye State Hospital, Emergency Medicine Clinic, Istanbul, Türkiye)

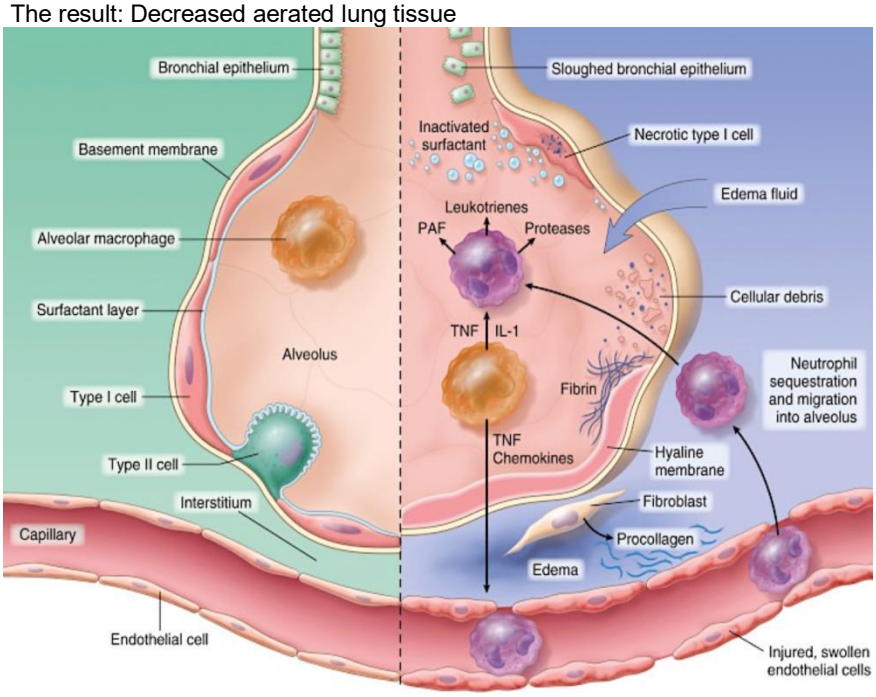
Definition

Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) is an;
Acute (Within a week)
Diffuse, inflammatory
Risk factors: Such as pneumonia, nonpulmonary infection, trauma, transfusion, aspiration, or shock…

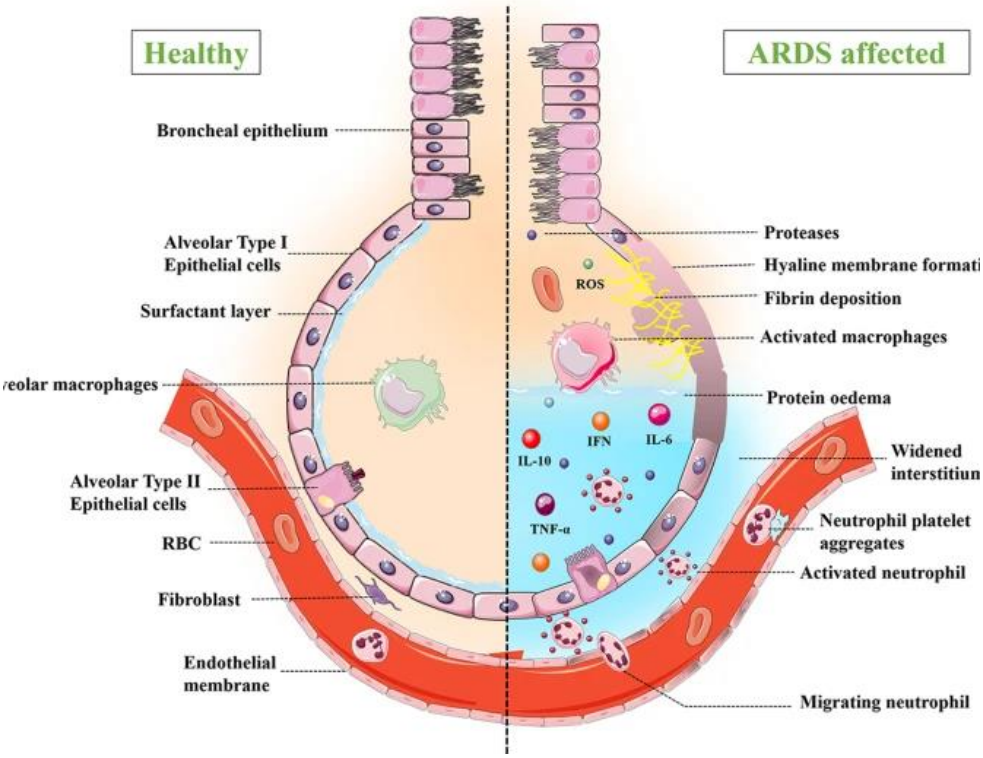


22

The resulting injury leads to ;
Increased pulmonary vascular and epithelial permeability
Lung edema
Atelectasis
The result: Decreased aerated lung tissue

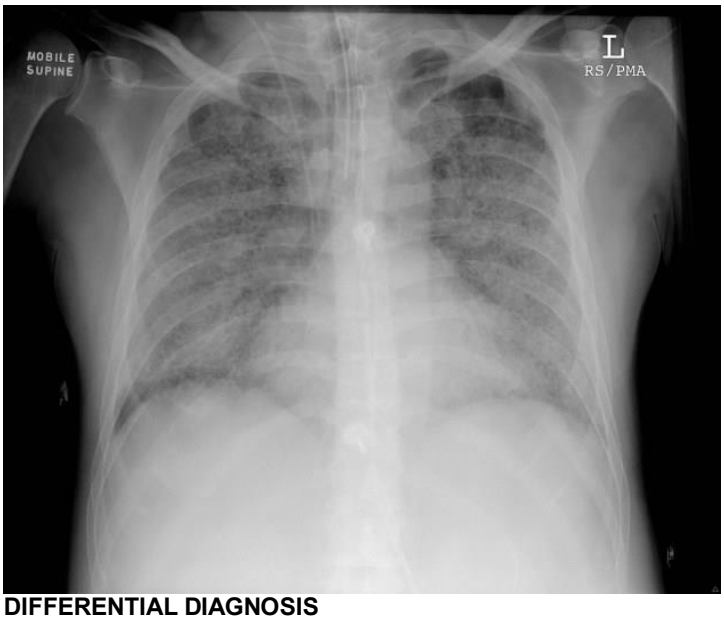


The clinical hallmarks:
Arterial hypoxemia
Increased alveolar dead space
Decreased lung compliance.
Diffuse radiographic opacities



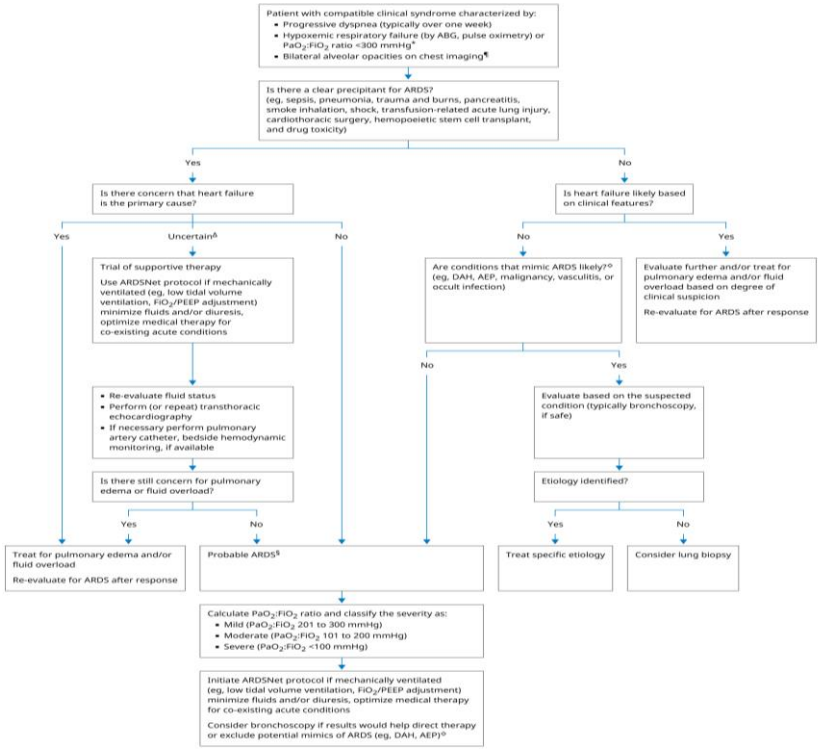
Epidemiology
In U.S ;
Range from 70 cases/100,000 person-years.
25% of ARDS cases are classified as mild, and 75% as moderate or severe.
A third of the mild cases progress to moderate or severe disease.
Clinical Features
Symptom-free interval for a few hours after the initial insult
After symptom-free interval; tachicardia, takipnea and dyspnea
Underlying etiology clinic; confusion, fever, hemptysis, trauma etc
On auscultation; Bilateral crackles
As the ARDS progress; Cyanosis and worsened dyspnea
Increased inspired oxygen concentration does not restore blood oxygenation
Laboratory tests are nonspecific
Underlying disease laboratory results can be seen
Arterial blood gas;
- Early stage: Hypoxemia and decreased pCO2-Resp alkalosis
- Late stage: Decreased tidal volume and increased pCO2-Resp acidosis

Diagnosis
History and clinical examination:
Fever, productive cough,witnessed aspiration (infectious?)
Hemoptysis (cancer or alveolar hemorrhage?)
Immune reaction (Stem cell transplant)
Abdominal symptoms (Pancreatitis, colitis?)
Trauma, surgery, toxin inhalation, sick contacts, transfusions, fetal delivery, illicit drug use…
Laboratory studies:
CBC, chemistries, liver function tests, coagulation studies, and ABG.
D-dimer, troponin, and lactate levels to investigate common etiologies that can cause or mimic ARDS.
Brain natriuretic peptide (BNP) levels can be checked to differentiate cardiogenic pulmonary edema.
Radiology
X-Ray: Lobar consolidation and air bronchograms consistent with pneumonia
CT is not necessary for the diagnosis, can help for pulmonary evaluation (eg, for pleural effusions).
For specific etiologies; Cranial CT after trauma, Pelvis CT for gynecological pathologies, Abdominal CT for abscess, appendicitis…



DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

Acute cardiogenic pulmonary edema
Bilateral pneumonia
Diffuse alveolar hemorrhage
Inflammatory or autoimmune conditions
Disseminated malignancy



Features that favor heart failure	Features that favor ARDS
Clinical signs: • Orthopnea • Raised jugular venous pressure • S3 Gallop rhythm • Bilateral lower extremity edema • History of heart failure	Clinical signs: • Orthopnea absent • Normal jugular venous pressure • No extra heart sounds • Precipitating event
Radiologic signs: • Cardiomegaly • Widened vascular pedicle • Symmetrical vascular redistribution • Pleural effusion • Kerley B lines	Radiologic signs: • Normal sized heart • Narrow vascular pedicle width • Patchy bilateral infiltrates that may be subtle and only seen on CT chest
Laboratory signs: • Elevated BNP	Laboratory signs: • Normal BNP

Distinguishing heart failure from ARDS may be challenging since overlap in the presenting symptoms and signs can be similar (eg, crackles can be heard in both conditions) when more subtle presentations occur, and occasionally the two conditions can co-exist. Importantly, a normal BNP is highly specific for ruling out acute decompensated heart failure. Although the demonstration of LV dysfunction by bedside or previous echocardiography may support a diagnosis of heart failure, it is neither sensitive or specific. Refer to UpToDate topic for detail.

Treatment

Mechanical ventilation and supportive therapies are the mainstays of treatment.
Fluid choice: Fluid overload; diuretics and fluid restriction aim the CVP <4 mmHg. Fluid deficiency; Isotonic fluids
Glucocorticoids: Pneumoni, allergies
Antibiotics …
MECHANICAL VENTILATION
Lung protective ventilation(LTVV); 4 to 6 mL/kg
LTVV is typically performed using a volume-limited assist control mode
Targets a plateau pressure (Pplat) ≤30 cm H_2O
PaO2: 55-80 mmHg
SpO2: 88-95%

Initial settings for low tidal volume ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome

Initial ventilator settings								
Calculate PBW								
Male =	50 + 2.3 [height (inches) – 60] **or**							
	50 + 0.91 [height (cm) – 152.4]							
Female =	45.5 + 2.3 [height (inches) – 60] **or**							
	45.5 + 0.91 [height (cm) – 152.4]							
Set mode to volume assist-control								
Set initial tidal volume to 6 mL/kg PBW								
Set initial ventilator rate ≤35 breaths/minute to match baseline minute ventilation (to avoid hypercapnia)								
Subsequent tidal volume adjustment								
Pplat goal: ≤30 cm H_2O								
Check inspiratory Pplat with 0.5 second inspiratory pause at least every 4 hours and after each change in PEEP or tidal volume.								
If Pplat >30 cm H_2O, decrease tidal volume in 1 mL/kg PBW steps to 5 or if necessary to 4 mL/kg PBW.								
If Pplat <25 cm H_2O and tidal volume <6 mL/kg, increase tidal volume by 1 mL/kg PBW until Pplat >25 cm H_2O or tidal volume = 6 mL/kg.								
If breath stacking (autoPEEP) or severe dyspnea occurs, tidal volume may be increased to 7 or 8 mL/kg PBW if Pplat remains ≤30 cm H_2O.								
Arterial oxygenation and PEEP								
Oxygenation goal: PaO_2 55 to 80 mmHg or SpO_2 88 to 95%								
Use these FiO_2/PEEP combinations to achieve oxygenation goal:								
FiO_2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
PEEP	5	5 to 8	8 to 10	10	10 to 14	14	14 to 18	18 to 24
PEEP should be applied starting with the minimum value for a given FiO_2.								

FiO_2: fraction of inspired oxygen; PaO_2: arterial oxygen tension; PBW: predicted body weight; PEEP: positive end-expiratory pressure; Pplat: plateau pressure; SpO_2: oxyhemoglobin saturation.

References

Hudson LD, Milberg JA, Anardi D, Maunder RJ. Clinical risks for development of the acute respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med 1995; 151:293.
Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. Lancet 1967; 2:319.
Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. N Engl J Med 2005; 353:1685.
Frutos-Vivar F, Nin N, Esteban A. Epidemiology of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. Curr Opin Crit Care 2004; 10:1.
Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. N Engl J Med 2005; 353:1685.
Goodman LR. Congestive heart failure and adult respiratory distress syndrome. New insights using computed tomography. Radiol Clin North Am 1996; 34:33.
Gattinoni L, Presenti A, Torresin A, et al. Adult respiratory distress syndrome profiles by computed tomography. J Thorac Imaging 1986; 1:25.
Pelosi P, Crotti S, Brazzi L, Gattinoni L. Computed tomography in adult respiratory distress syndrome: what has it taught us? Eur Respir J 1996; 9:1055.
Chiumello D, Umbrello M, Sferrazza Papa GF, et al. Global and Regional Diagnostic Accuracy of Lung Ultrasound Compared to CT in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome. Crit Care Med 2019; 47:1599.
Plantinga C, Klompmaker P, Haaksma ME, et al. Use of Lung Ultrasound in the New Definitions of Acute Respiratory Distress Syndrome Increases the Occurrence Rate of Acute Respiratory Distress Syndrome. Crit Care Med 2024; 52:e100.
Smit MR, Hagens LA, Heijnen NFL, et al. Lung Ultrasound Prediction Model for Acute Respiratory Distress Syndrome: A Multicenter Prospective Observational Study. Am J Respir Crit Care Med 2023; 207:1591.
Levitt JE, Vinayak AG, Gehlbach BK, et al. Diagnostic utility of B-type natriuretic peptide in critically ill patients with pulmonary edema: a prospective cohort study. Crit Care 2008; 12:R3.
Rudiger A, Gasser S, Fischler M, et al. Comparable increase of B-type natriuretic peptide and amino-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels in patients with severe sepsis, septic shock, and acute heart failure. Crit Care Med 2006; 34:2140.

Hughes KT, Beasley MB. Pulmonary Manifestations of Acute Lung Injury: More Than Just Diffuse Alveolar Damage. Arch Pathol Lab Med 2017; 141:916.
The ARDS Definition Task Force. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. JAMA 2012; May 21, 2012:Epub ahead of print.
Ferguson ND, Fan E, Camporota L, et al. The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material. Intensive Care Med 2012; 38:1573.
Matthay MA, Arabi Y, Arroliga AC, et al. A New Global Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome. Am J Respir Crit Care Med 2024; 209:37.
Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, et al. Comparison of the SpO2/FIO2 ratio and the PaO2/FIO2 ratio in patients with acute lung injury or ARDS. Chest 2007; 132:410.
Brown SM, Duggal A, Hou PC, et al. Nonlinear Imputation of PaO2/FIO2 From SpO2/FIO2 Among Mechanically Ventilated Patients in the ICU: A Prospective, Observational Study. Crit Care Med 2017; 45:1317.
Tomashefski JF Jr. Pulmonary pathology of the adult respiratory distress syndrome. Clin Chest Med 1990; 11:593.
Katzenstein AL, Myers JL, Mazur MT. Acute interstitial pneumonia. A clinicopathologic, ultrastructural, and cell kinetic study. Am J Surg Pathol 1986; 10:256.
Papazian L, Thomas P, Bregeon F, et al. Open-lung biopsy in patients with acute respiratory distress syndrome. Anesthesiology 1998; 88:935.
Guerin C, Bayle F, Leray V, et al. Open lung biopsy in nonresolving ARDS frequently identifies diffuse alveolar damage regardless of the severity stage and may have implications for patient management. Intensive Care Med 2015; 41:222.

İlçe Hastanesinde Amputasyon Yönetimi

Ayşe Sümeyye Arı - Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği

Amputasyon; Vücutta kol, bacak ya da parmakları tamamının veya bir kısmının cerrahi olarak kesilerek çıkarılması işlemidir.
Amputasyon Endikasyonları :
1-Periferik vasküler hastalık (%75-80)
2-Travma (%10-15) (Gelişmekte olan ülkelerde amputasyonun primer sebebi travmadır)
3-Tümörler (%5)
4-Akut veya kronik kontrol altına alınamayan enfeksiyonlar
5-Yanık, donma, zehirli yılan ısırıkları sonrası gelişen doku nekrozlarında
6-Sinir lezyonları
7-Konjenital deformiteler

Travmatik amputasyon: Extremite, kulak, burun, penis gibi vücuttaki bir organın bir kısmının ya da tamamının kaza veya travma sonucu vücuttan ayrılması anlamına gelmektedir. E/K : 4/1 . %30 replantasyon
Çiftçiler ve fabrika çalışanları gibi ağır iş makineleriyle testere, hızar, bıçkı, çim biçme mak., patoz…), motorlu araç kazaları, mayın ve bombayla karşılaşma riski olan savaş bölgesindeki asker ve siviller risk altında.
Çocuklarda; egzersiz cihazları, araba ve ev kapılarına özellikle parmakların sıkışmasına, erişkinlerde ise testere, bıçak, hidrolik odun hızarları ve çeşitli endüstriyel iş makinelerine sekonder amputasyonlar daha sık rapor edilmiştir.
Total ampute parmakların replantasyonu ilk olarak 1968 yılında Boston'da Dr.Komatsu ve Dr.Tamai tarafından bir şekilde komple başparmak amputasyonunu replante etmelerini rapor etmelerinden itibaren medikal bir gerçek olarak kabul edilmiştir.

Ökü ve fizik muayene :
Öyküde travmanın üzerinden ne kadar süre geçtiği
Ampute parçanın (ya da parçaların) ne şekilde transport edildiği
Travmanın mekanizması
Ek hastalıkları
Kullandığı ilaçlar
Travmatik amputasyonlar; laserasyon, ezilme(crush), avülsiyon ve kombine yaralanma mekanizmalarına sekonder olarak gelişir.
Fizik bakıda, organın bir kısmı veya tamamı parsiyel ya da total olarak vücuttan ayrılmış olarak gözlenir. Ezilmiş, parçalanmış doku bütünlüğü bozulmuş vücut bölümü, kas, kemik, tendon ya da deriyle vücutla bağlantılı olabilir.Tüm olgularda ağrı yakınması bulunmaktadır.

Primer amputasyon;
– Ekstremite canlı değilse ve revaskülarizasyon
mümkün değilse
– Dekompanse sepsis ve gazlı gangren gibi hayat
kurtarıcı bir seçenek ise endikedir
– Diğer durumlarda gecikmiş amputasyon
planlanabilir
Travmatik amputasyon hastasına acil yaklaşım, İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) kuralları çerçevesinde multipl travmalı hastaya yaklaşımdır
Tedavi ve yaklaşımda her zaman için öncelik ampute parçaya değil, yaralıya yönelik olmalıdır
Dikkatli bir şekilde yaralı tamamen soyulmalı, ek travmalar tesbit edilmeli
Kanama kontrolüne ilk olarak yara yerine direkt bası uygulama ve yaralanan yerin elevasyonuyla başlanmalı, gerekliliği durumunda proksimal basınç noktalarına kompresyon uygulanmalı.
Turnike uygulaması ancak kişinin hayatını tehdit eden ve diğer yöntemlerle kontrol edilemeyen kanamalarda uygulanabilir.
Hiçbir doku ya da organ parçasına zorlayıcı ya da redükte edici müdahale yapılmamalıdır.
Ampute olan parçanın çok küçük ya da çok büyük olması parçanın kurtarılma kararını etkilemez.
Yaralı ya da yakınları replantasyon için yanlış ve gereksiz umutlandırılmamalıdır.

Yaralının diğer yaralanmaları gözden kaçırılmamalı, her zaman uygun transport ve koruma ilkelerine göre hareket edilmelidir.
Distal duyu veya motor kaybı, kemik defekt, amputasyon için belirleyici değildir. Distal dokuların viabilitesi önemlidir .
Önlem: Travmatik amputasyonun önlenmesinde en iyi yol etyolojik etkenlerin gözden geçirilmesi. Riskli cihaz ve makinaların kullanımında önlemler almak, özel giysi ve aparatlar kullanmak, gibi koruyucu önlemlere dikkat edilmeli .
Transport ilkeleri
Replante edilecek vücut parçaları varsa, öncelikle kontamine materyallerin uzaklaştırılması için dikkatlice steril SF ile yıkanmalıdır.
Ampute olan doku SF ile nemlendirilmiş steril gazlı bezlere ya da temiz bir havlu, bandaj gibi koruyucu bir materyal ile sarıldıktan sonra temiz bir plastik torbaya yerleştirilmelidir.

Transport ve koruma için kullanılacak torba soğuk suya konulmalıdır.
Mümkünse soğuk suda buz bulunmalı ve yaralanan parça buzla kesinlikle doğrudan temas etmemeli.
Eğer soğuk suya ulaşılamıyorsa mümkün olduğunca sıcaktan kaçınılmalıdır.
Ampute dokunun soğutulmadan canlı kalabildiği süre kaslı doku için sadece 4-6 saat, parmaklar için 12 saat olarak kabul edilmektedir.
Soğutma işlemi ise doku viabilitesini 18 saate kadar uzatabilmektedir.
Soğutma için önerilen sıcaklık aralığı 2-4 °C düzeyindedir.
Hastanın uygun analjezik ajanla ağrısı kontrol edilip, uygun antibiyoterapi yapılması, tetanoz açısından aşılanması ve profilaksisi sağlanmalıdır.
Şokun önlenmesi için yaralanan kişi düz zemine yatırılmalı,battaniye ya da örtü ile sıcak tutacak şekilde sarılmalıdır.
Replantasyona hazırlık
Hasta ve ampute parça(lar) hastaneye ulaştığında acil tıp hekiminin görevi ilk bakı ve ikincil bakı ve resüsitasyon sonrasında replantasyon olabilirliği konusunda değerlendirme yapmaktadır.
The Mangled Extremity Severity Score (MESS)
Predictive Salvage İndex (PSI)
Limb Salvage İndex (LSI)
Bu skorlama sistemleri hangi uzvun kurtarılabileceği ile ilgili önceden tahmin etmemize yardımcı olur.
MESS endeksi:

MESS endeksi

Düşük enerji (bıçaklanma, basit kırık, ateşli silah yaralanması)	1
Orta enerji (açık yada multipl fraktür, dislokasyon)	2
Yüksek enerji (yüksek hızlı araç kazası veya ateşli silah yaralanması)	3
Çok yüksek enerji (yüksek hızlı travma + belirgin kontaminasyon)	4
Extremite iskemisi	
Azalmış yada alınamayan nabız fakat perfüzyon normal	1*
Nabızsız, parestezi, gecikmiş kapiller geri dolum	2*
Soğuk, paralize, hissiz, uyuşmuş	3*
Şok	
Kemik ve yumuşak doku yaralanması	
Geçici hipotansiyon	2
İnatçı hipotansiyon	3
Yaş yıl)	
< 30	1
30-50	2
>50	3
*iskemi için skor iki katına çıkar >6	

MESS değerinin 7 ve üzerinde olması spesifiktir ve pozitif prediktif değeri %100 olarak bulunmuştur.
Prospektif ve retrospektif çalışmalara göre, MESS skoru 7 veya üstünde olan dokular %100 ampute edilir.
Çocuklarda farklı fizyolojilerinden dolayı, erişkinde kullanılan skorlama sistemleri kullanışlı değildir. Ama retrospektif olarak travma merkezlerinde yapılan araştırma sonucu MESS skorlamasının ciddi alt extremite travmalı çocuk hastalarda da dikkate alınması gerektiğini göstermiştir.
Uzm.Dr.Ayşe Sümeyye ARI

Acil Serviste Ekokardiyografi Kullanımı Yaygınlaşıyor mu?
Uzm. Dr. Asiye Müminat ÇAP
Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

Kardiyovasküler hastalıklar acil servislerde en sık karşılaştığımız durumlardandır. Acil servislerde ekokardiyografi (EKO), hemodinamik olarak stabil olmayan hastaların hızlı ve doğru değerlendirilmesinde kritik bir rol oynar.
Başlangıçta sadece kardiyologlar tarafından kullanılan bir tanı aracı olan ekokardiyografi, teknolojideki ilerlemeler ve taşınabilir cihazların geliştirilmesiyle, acil tıp hekimleri tarafından da kullanılmaya başlandı. Son 25 yıl içinde, odaklanmış kardiyak ultrason (FOCUS), acil ve kritik bakım tıbbının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Eğitim programlarına dahil edilerek standartlaştırılmış ve dünya çapında kabul görmüştür. ASE ve Amerikan Acil Tıp Koleji, 2010 yılında yayımladıkları ortak bildiri ile acil tıpta odaklanmış kardiyak ultrason kullanımını desteklemişlerdir. Acil ekokardiyografi acil tıp asistan ve uzmanları için temel bir beceri gereklilik olarak kabul edilmiştir. ACEP ultrason kılavuzunun önerisi giriş kursunun tamamlanması sonrası birincil uygulamalar için 25-50 denetimli ekokardiyografiyi yapılması şeklindedir. Ayrıca kılavuzlarda minimum vaka sayısının yeterli olmayacağı pozitif ve negatif örnekler içeren geniş vaka çeşitliliği ve öğrenciler için çeşitli patolojileri içeren vaka kütüphaneleri önerilmiştir. Ülkemizde ise acil tıp uzmanlık müfredatında 2008 yılında TUK tarafından onaylanmış odaklanmış travma ultrasonografisi (FAST) yer almıştır. Son versiyonda "Acilde Görüntüleme Yöntemleri" başlığı altında «Yatakbaşı Acil Ultrasonografi» ve «Yatakbaşı Acil Ekokardiyografik Değerlendirme» olarak yer bulmuştur.
Ekokardiyografinin yatakbaşı olarak hızlı sonuç vermesi, portatif ekokardiyografi cihazlarının yaygınlaşması ve telefon ve tabletler üzerinden görüntü elde edebilme imkanı ve acil tıp uzmanlarının bilgi ve becerilerinin, eğitim düzeylerinin artışı ile ekokardiyografi hem acil servisler hem de hastane öncesi ortamda giderek daha yaygın biçimde kullanılmaktadır.
Çalışmalar, kardiyak patolojilerin değerlendirilmesinde TTE için olası rolleri göstermiştir. Ek olarak, acil hekim tarafından yapılan transözofageal ekokardiyografinin (TEE) kardiyak arrest veya diferansiye olmayan şokta hastaların resüsitasyonunda rol oynayabileceğini gösteren olgu serileri mevcuttur. Entübe hastalarda TEE probunun yerleştirilmesiyle klinisyenler, arrestin geri dönüşümlü nedenlerini daha yakından aydınlatabilir ve göğüs kompresyonlarının kalitesini değerlendirebilir, aynı zamanda kompresyonların kesintiye uğramasını en aza indirebilir. 2022 yılında yayınlanan bir çalışma TEE eğitimi için didaktik ve uygulamalı eğitimin bir kombinasyonunu uygulamak önemli olduğundan bahsetmiştir. Resüsitatif TEE öncelikle bir tanı aracı olduğundan, TEE'nin teşhis edebileceği patolojilerin çoğunluğu ED dışında kesin bir tedavi gerektirecektir. Bu nedenle konsültan hekimlerin acil servis doktorlarının TEE bulgularını elde etme ve doğru bir şekilde yorumlama yeteneklerine güvenmeleri gerekir.
Portatif telefon ya da tablete bağlanabilen cihazlar, kablosuz ultrason probları, uygulama tabanlı görüntüleme giderek ekokardiyografinin gerçeği haline gelmektedir. Artan taşınabilirlik ve görece uygun fiyat nedenli ultrasonun farklı klinik alanlarda erişilebilirliği artmakta ve transducer teknolojisinin gelişmesi ile daha iyi çözünürlüklü görüntüler elde edilebilmektedir.
Yapay zeka (AI) hem görüntü elde etme hem yorumlama konusunda yardımcı olarak hasta bakım üzerinde USG etkisini arttırma potansiyeline sahiptir. Orta ve uzun vadede, AI uygulamalarının insanlardan daha verimli bir şekilde hızlı ve doğru ultrason değerlendirmeleri gerçekleştirebileceği öngörülmektedir. Yapay zeka destekli USG taraması, USG görüntülemesinin uzak ortamlarda hızlı triyaj için beceri sahibi olmayan personel tarafından kullanılması gereken askeri tıbbi senaryolar için de büyük ilgi görmektedir. Gelecekte, kronik hastalar bu teknolojiler sayesinde kendilerini tarayabilir ve görüntüleri uzmanlara gönderebilir. Ekokardiyografi alanındaki gelecekteki çalışmalar AI'nın insan algısından kaçabilecek tanısal veya prognostik içgörüleri belirleme yeteneğini araştıracaktır.
Telesonografi, danışma ve tedavi önerileri almak için uzak konumlardan USG görüntülerinin ve videolarının aktarılmasına izin veren hızla gelişen bir modeldir. USG teknolojisindeki, bilişimdeki, bulut bilişimindeki ve 5G ağlarındaki son gelişmeler, uzak uzmanların, gerçek zamanlı olarak hasta bakımını etkileyebilecek görüntüleri elde etmek ve yorumlamak için yerinde, daha az deneyimli ultrasonografçıları yönlendirmesine olanak tanıyabilir. Uzaktan telesonografi uygulaması, hem yerel hem de küresel ortamlarda yetersiz hizmet alan topluluklarda bakım kalitesini iyileştirme potansiyeline sahiptir.
Hasta bakımı üzerinde anlamlı ve yaygın bir etki yaratmak için, ultrason kullanımını akademik ortamların dışındaki klinik uygulamaya entegre etmek çok önemlidir. Kardiyoloji dışı branşların eğitiminin gelişmesi ve giderek daha standart hale gelmesi, taşınabilir cihazların kullanımının artması ve teknolojinin ilerlemesi ve teknolojinin doğru kullanımı ile odaklanmış yatak başı ekokardiyografi kullanımının dramatik bir şekilde artması beklenebilir.

Kaynakça:

ACEP Polict Statement Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-care, and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine, 2023
Vidal-Perez R, Grapsa J, Bouzas-Mosquera A, Fontes-Carvalho R, Vazquez-Rodriguez JM. Current role and future perspectives of artificial intelligence in echocardiography. World J Cardiol 2023; 15(6): 284-292
Mc Guire D, Johnson S, Mielke N, Bahl A. Transesophageal echocardiography in the emergency department: A comprehensive guide for acquisition, implementation, and quality assurance. JACEP Open. 2022;3:e12758.

Hipotermi mi, Hemoliz mi? Acil Serviste Soğuk Aglutinin Hastalığı

Ahmet Melih Savaş [1]
[1]Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Ana Bilim Dalı, Aydın, Türkiye

Soğuk Aglutinin Hastalığı Tanım

Soğuk aglutinin hastalığı, soğukta aktifleşen otoantikorların eritrositlere bağlanması sonucu gelişen edinilmiş bir otoimmün hemolitik anemi alt tipidir. Bu hastalığın nedeni, genellikle eritrositlerin üzerindeki I veya i antijenine karşı gelişmiş olan IgM tipi bir otoantikorun (soğuk aglutinin) varlığıdır. Bu otoantikorlar, 37°C'de hücrelerle zayıf reaksiyon verirken, 0–4°C gibi daha düşük sıcaklıklarda güçlü şekilde bağlanır. Bu nedenle "soğuk" otoantikor olarak adlandırılır. Ancak vücut ısısı, en periferik bölgelerde bile nadiren 20°C'nin altına düştüğünden, yalnızca daha yüksek sıcaklıklarda da aktif kalan otoantikorlar klinik belirti oluşturabilir.

Hemolitik Anemiler

Hemolitik anemiler, olgun eritrositlerin ömrünün kısalmasıyla karakterizedir. Kemik iliği üretimi, artan eritrosit yıkımını karşılayamazsa, Hb ve Htc düzeyleri düşer.

Otoimmün Hemolitik Anemiler

Otoimmün hemolitik anemiler (AIHA), bireyin bağışıklık sisteminin kendi eritrositlerine karşı otoantikor üretmesiyle oluşur. Yıllık insidans: 100.000'de 1–3 kişidir. Yetişkinlerde en sık 40 yaş üzeri, pik insidans 70'li yaşlarda, kadınlarda daha sıktır. Çocuklarda <5 yaş erkeklerde daha sıktır. Doğrudan Antijen Testi (DAT/Coombs) eritrosit yüzeyinde **IgG** veya **C3d** varlığını saptar. Pozitif sonuç OIHA'yı destekler ama spesifik değildir. Şiddet ile ilişkili değildir. İndirekt Coombs Testi serumda dolaşan otoantikorları araştırır.

Yaygın olan 2 tipi var:
Sıcak tip (IgG aracılı):
Tüm OIHA'ların %70–80'ini oluşturur.
Çocuk OIHA olgularının %90'ı sıcak tiptir.
Antikor tipi: **IgG1**
Hemoliz: Ekstravasküler, dalakta
Soğuk tip (IgM aracılı – CAD):
AIHA'ların %15–20'sini oluşturur.
Antikor: Monoklonal IgM
Hemoliz: Ekstravasküler, karaciğerde
Mix tip OİHA:
%5-10 arası
IgG + IgM otoantikorlar
Kronik ve şiddetli seyir
Steroidlere genellikle yanıtlı
Paroksismal Soğuk Hemoglobinürisi:
Nadir, **çocuklarda** viral enfeksiyon sonrası görülür.
Otoantikor: Donath–Landsteiner antikoru
IgG sınıfı, **bifazik** özellikte otoantikor
Bifazik etki: hemoliz sıcakta olur, ama antikor soğukta bağlanır
Soğukta (≈4°C): P antijenine bağlanır.
Isınmada (≈37°C): Kompleman aktivasyonu tamamlanır → intravasküler hemoliz
Nadir olarak İgA veya İgE aracılı olabilir.
Kompleman sistemini güçlü aktifleyen antikorlar, intravasküler hemolize neden olurken, kompleman aktivasyonu zayıfsa, retiküloendotelyal sistemde ekstravasküler hemoliz gerçekleşir.

Sınıflamalar

SAH iki ana formda sınıflandırılır:
Kronik SAH: (yaygın tip)
Vakaların çoğu idiopatiktir. Tipik olarak >50 yaş yetişkinlerde görülür. Kadınlarda daha sık. Ayrıca, Waldenström makroglobulinemi, lenfoma ve kronik lenfositik lösemi gibi lenfoproliferatif hastalıklarla ilişkili olabilir. Bu hastalıklarda monoklonal IgM paraproteini üretilir. Otoantikorlar I antijenine karşı gelişir.
Akut Postenfeksiyöz SAH:
Sıklıkla Mycoplasma pneumoniae gibi enfeksiyonlar sonrası ortaya çıkabilir. Ayrıca, enfeksiyöz mononükleoz, kızamık, kabakulak ve sitomegalovirüs (CMV) gibi viral enfeksiyonlarla da ilişkili olabilir. Bu formlarda, otoantikorlar genellikle I yerine i antijenine karşı gelişir. Poliklonal IgM ilişkilidir.

Patofizyoloji - Etiyoloji

IgM, 5 alt birimden (monomer) oluşan pentamerik bir antikordur. Bu yapı sayesinde her bir IgM molekülünde 10 antijen bağlanma bölgesi (Fab) bulunur. IgM, bu çoklu bağlanma bölgeleri sayesinde birden fazla eritrosit yüzeyindeki antijenlere aynı anda bağlanabilir. Böylece eritrositler arasında fiziksel köprüler kurarak onları birbirine yapıştırır ve aglutinasyon oluşur.
Soğuk Aglutinin Hastalığı'nda anti-I ya da anti-i spesifitesi taşıyan IgM antikorları, düşük sıcaklıkta eritrosit yüzeyindeki I/i antijenlerine bağlanır. IgM'nin pentamerik yapısı sayesinde birden fazla eritrositi birbirine bağlar ve eritrosit aglutinasyonu görülür.
IgM, dolaşımın daha soğuk bölgelerinde eritrositlere bağlanır ve aglutinasyon oluşur. Kompleman sistemini aktive eder. Sonrasında C3b eritrosit yüzeyine bağlanır. Eritrositler daha sıcak vücut bölgelerine döndüğünde, IgM hücreden ayrılır, ancak yüzeylerinde C3b kalır. C3b ile kaplanmış eritrositler, karaciğerdeki Kupffer hücreleri tarafından tanınır ve burada fagositozla parçalanır. Bunun sonucunda ekstravasküler hemoliz gerçekleşir. Ekstravasküler hemoliz dalak ve karaciğer gibi retiküloendotelyal sistem (RES) organlarında gerçekleşir. Bu süreç dalaktan çok karaciğer üzerinden yürür. Sıcak tip OIHA'da hemoliz daha çok dalakta olur. Eritrositin içeriği (özellikle hemoglobin) bu hücrelerin içinde kalır ve karaciğerde konjugasyon sonucu safrayla atılır. Demir geri dönüştürülür. Hemoglobin kana geçmez, bu yüzden hemoglobinüri görülmez (idrarda hemoglobin yok). Hemosiderinüri de olmaz. Periferik yaymada sferositler görülebilir.
Nadir olgularda, membran atak kompleksi (MAC) oluşur ve bu durumda intravasküler hemoliz gelişebilir. Antikorlar (özellikle IgM) komplemanı güçlü şekilde aktive eder. Kompleman kaskadı sonucunda C5b-9 (MAC: membran atak kompleksi) oluşur. Bu kompleks eritrosit membranını deler → hücre içeriği (hemoglobin) doğrudan plazmaya boşalır. Hemoglobin doğrudan plazmaya boşalır → bu serbest Hb dolaşıma katılır. Serbest Hb önce haptoglobin ile bağlanır. (haptoglobulin belirgin düşer). Haptoglobin tükenirse → artan serbest Hb glomerülden süzülür → idrarda hemoglobin (hemoglobinüri). Bu Hb, tübül hücrelerinde parçalanır → demir birikir → hemosiderin oluşur → hemosiderinüri görülür. Periferik yaymada şistositler görülebilir.

Klinik Bulgular

a - Belirti ve Semptomlar

Kronik soğuk aglutinin hastalığında (SAH) semptomlar genellikle soğuğa maruz kalma ile tetiklenir. Bu hastalarda benekli veya uyuşmuş parmaklar, akrosiyanoz gibi periferik bulgular görülebilir. Akrosiyanoz, soğuk, ağrılı ve sıklıkla morumsu (mavimsi) renk değişiklikleri ile karakterizedir; bu durum sıklıkla parmaklar, ayak parmakları, kulaklar ve burunda izlenir. Bu semptomun temel nedeni, bu bölgelerdeki küçük damarlar içinde eritrosit aglütinasyonudur. Ayrıca episodik bel ağrısı, anemiye bağlı halsizlik, efor dispnesi ve taşikardi gibi sistemik bulgular da gözlenebilir. Hemolize bağlı sarılık gelişebilir ve soğukla temas sonrası koyu renkli idrar (hemoglobinüri) oluşabilir. Öte yandan, akut postenfeksiyöz soğuk aglutinin hastalığı genellikle hafif seyretmekte olup, ciddi anemi nadiren görülmektedir.

b - Laboratuvar bulguları

Tam Kan Sayımı ve Periferik Yayma:
Kronik soğuk aglutinin hastalarında genellikle hafif anemi izlenir. Retikülositoz mevcuttur ve periferik yaymada oda sıcaklığında eritrosit

aglütinasyonu dikkati çeker; bu aglütinasyon vücut sıcaklığına ulaşıldığında kaybolur. Sferositler nadiren görülmektedir. MCV değeri yanıltıcı şekilde yüksek ölçülebilir. Bu artışın nedeni, otomatik analizörlerin eritrosit agregatlarını tek hücre gibi algılamasıdır.
Direkt Antiglobulin (Coombs) Testi:
Bu testte genellikle yalnızca kompleman (C3) için pozitiflik saptanır; IgG için sonuç negatiftir.
Serolojik İnceleme:
Hastalarda soğuk aglutinin titresi pozitiftir. Monoklonal IgM varlığı serum protein elektroforezi ile saptanabilir ve immünoelektroforez ile doğrulanabilir. Ancak bu tablo Waldenström makroglobulinemi ile karışmamalıdır. Ayırt edici özellik, MYD88 mutasyonunun olmamasıdır. Bunun yerine KMT2D geninde somatik mutasyon saptanabilir. Bu gen, lizinin histon metilazı olup klonal proliferasyonu desteklemektedir.
Hemoliz Bulguları:
Hastaların laboratuvar testlerinde indirekt hiperbilirubinemi, düşük haptoglobin, yüksek serum serbest hemoglobin ve intravaskülerhemoliz varlığında hemoglobinüri gözlenebilir.
Ayırıcı tanı
Pozitif Coombs testi, OIHA dışı birçok durumda da görülür:
Transfüzyon reaksiyonları
Yenidoğanın hemolitik hastalığı
Organ nakli
IVIG/RhIg/ATG tedavileri
SLE, HIV/AIDS, MM, Hodgkin
Talasemi, orak hücre hastalığı
Tedavi
Genel Yaklaşım:
Soğuk aglutinin hastalığında tedavi, büyük ölçüde semptomatik yaklaşıma ve soğuk maruziyetinden kaçınılmasına dayanır. Acil serviste ilk yaklaşım, endikasyon varsa eritrosit transfüzyonudur. Ayrıca folik asit ve B12 vitamini eksiklikleri varsa, yerine konmalıdır. Folik asit desteği genellikle 5–10 mg/gün dozunda verilir.
Tetikleyici faktörlerden kaçınmak önemlidir. Grip ve pnömokok aşıları, enfeksiyonların önlenmesinde etkili olabilir. Akut enfeksiyona bağlı SAH geliştiğinde mycoplasma pneumoniae enfeksiyonunda uygun antibiyotik tedavisi verilir. Epstein-Barr virüsü (EBV) enfeksiyonu durumunda nadiren kortikosteroid tedavisi denenebilir. Eğer altta yatan bir hastalık (örneğin lenfoma) mevcutsa, tedavi esas hastalığa yönelik olarak planlanmalıdır.
Transfüzyon:
Şiddetli anemi durumlarında transfüzyon endikedir. Kan uyumsuzluğu olsa dahi, hayatı tehdit eden durumlarda transfüzyon yapılmalıdır. Bu durumda mutlaka kan bankasıyla iletişime geçilmeli ve otoantikora en az tepki veren kan seçilmelidir. Ancak uygun kan bulmak zor olabilir.
Cross-match (çapraz karşılaştırma) örnekleri, 37°C'lik taşıma kabında alınmalı ve testler bu ısıda yapılmalıdır. Transfüzyon sırasında eritrosit süspansiyonu, mutlaka in-line blood warmer (ısıtıcı filtre) ile verilmelidir. Uygulama hızı da dikkatle ayarlanmalı, transfüzyon hızı ≤1 mL/kg/saat olmalıdır.
Bu hastalarda kendi eritrositleri, yüzeylerinde biriken C3d parçacıkları sayesinde kompleman sisteminden kısmen korunabilir. Ancak transfüze edilen eritrositlerde C3d yoktur, bu da onları kompleman aracılı hemolize karşı savunmasız bırakır. Bu nedenle, CAD (soğuk aglutinin hastalığı) olan hastalara transfüzyon yapılması gerekiyorsa:
Isıtılmış kan verilmesi,
37°C'de inkübe edilmiş çapraz karşılaştırma yapılması,
Ve en uygun ünite seçiminin sağlanması gibi özel önlemler alınmalıdır.
Tromboz Riski:
Soğuk aglutinin hastalığında, **eritrositlerin kümelenmesine** bağlı olarak **tromboz**, sık karşılaşılan bir komplikasyondur. Bu nedenle, hem **akut ataklar** sırasında hem de **kronik hastalık dönemlerinde**, özellikle de **immobilizasyon**, **uzun süreli uçuşlar** gibi tromboz riskini artıran durumlarda **tromboz profilaksisi** mutlaka düşünülmelidir.
Etkisiz Yöntemler:
Soğuk aglutinin hastalığında, splenektomi ve steroid tedavileri, sıcak tip otoimmün hemolitik anemide (OİHA) olduğu gibi genellikle etkili değildir. Bunun nedeni, hemolizin dalakta değil, çoğunlukla karaciğer ve sistemik dolaşımda gerçekleşmesidir. Ancak, lenfoproliferatif hastalıklarla ilişkili olgular söz konusu olduğunda, bu tedaviler etkili olabilir.
Birinci Basamak ve İleri Düzey Tedavi Seçenekleri
Soğuk aglutinin hastalığında birinci basamak tedavi olarak rituksimab önerilmektedir. İlacın dozu haftada bir kez 375 mg/m² intravenöz infüzyon şeklinde uygulanır ve toplam dört haftalık bir kür olarak verilir. Klinik yanıt oranı %60'a kadar çıkabilmektedir. Nüks eden olgularda rituksimab ile yeniden tedavi genellikle etkili sonuç verir. Ancak hepatit B öyküsü olan hastalarda, tedavi öncesi mutlaka anti-HBV profilaksisi uygulanmalıdır.
Yüksek doz intravenöz immünoglobulin (IVIG) tedavisi (2 g/kg) bazı durumlarda geçici fayda sağlayabilir. Fakat bu yaklaşım yüksek maliyeti, kısa süreli etkisi ve sınırlı faydası nedeniyle pratikte nadiren tercih edilmektedir.
Ağır seyirli vakalarda immünsüpresif veya sitotoksik ajanlar kullanılabilir. Bu ajanlar antikor titresini düşürmekle birlikte, klinik etkinlikleri sınırlıdır. Sitotoksik ajanlar arasında bendamustin (özellikle rituksimab ile birlikte kullanıldığında), siklofosfamid, fludarabin ve bortezomib yer alır. Özellikle fludarabin ile rituksimab kombinasyonu, altta yatan lenfoproliferatif hastalığı olan olgularda daha kalıcı remisyon sağlayabilir. Ayrıca, siklosporin gibi immünsüpresif ilaçlar da bazı olgularda tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir.
Kaynaklar
Davidson's Principles and Practice of Medicine
Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice
Harrison's Principles of Internal Medicine
Cecil Textbook of Medicine
Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guid

Atrioventriküler (AV) Bloklar
Uzm. Dr. Furkan ALTAŞ – S.B.Ü. Bilkent Şehir Hastanesi – 03.05.2025
Sunum İçeriği:
- Kalp İletim Sistemi Fizyolojisi
- AV Blokların Tanımı
- EKG Bulguları
- Klinik Bulgular
- Vaka örnekleri

Kalp İletim Sistemi Fizyolojisi:
SA düğüm → AV düğüm → His demeti → Purkinje sistemi
AV Düğüm Anatomisi:
AVN hem kolinerjik hem de adrenerjik anlamda yoğun bir şekilde inerve edilmektedir. AVN bölgenin kanlanması %85-90 hastada sağ koroner arter, %10-15 hastada sirkümfleks arter ile sağlanır. His demeti ise desendan arterin anterior ve posterior dallarından beslenir; bu nedenle iskemik durumlara karşı daha dirençlidir.
Geçiş hücre zonu olan atrinodal (AN) hücreler, sağ ve sol atriumlardan gelen iletileri kompakt AVN (nodal - N) hücrelerine iletir. N hücreleri iletinin yavaşlatılmasından sorumludur çünkü bu hücrelerde Na kanal yoğunluğu düşüktür. Bu da iletinin NH hücrelerine yavaş geçmesine yol açar. NH hücreleri ise iletileri hızlı şekilde His demetine aktarır.
Fizyolojik gecikme ventrikül dolumunu sağlar. Bu süredeki uzamalar P-R aralığının uzaması, bazı P'lerin ventriküle iletilememesi veya hiç P'nin iletilmemesi gibi EKG bulgularına yol açabilir.
Etyoloji:
- Konjenital AV bloklar (AVN gelişim bozukluğu, yapısal kalp hastalıkları)
- Herediter ileti bozuklukları (SCN5A, KCNJ2, PRKAG2 gen mutasyonları)
- İlaçlar: Digoksin, B-Blokörler, Kalsiyum Kanal Blokörleri, Amiodaron
- Akut MI (%12-25 AV blok): 1. derece (%2-12), 2. derece (%3-10), 3. derece (%3-7)
- Kronik iskemik kalp hastalıkları (fibrozis, inatçı AV bloklar, kalıcı pil endikasyonu)
- Diğer nedenler: Dejeneratif hastalıklar, romatolojik hastalıklar, nöromyopatiler, enfeksiyonlar, vagal ilişkili bloklar, Uzun QT sendromları

Klinik Bulgular:
- Senkop
- Yorgunluk
- Hipotansiyon

AV Blokların Sınıflandırması:
- 1. Derece
- 2. Derece: Mobitz Tip 1 ve Tip 2
- 3. Derece: Tam Blok

1. Derece AV Blok:
PR > 200 ms, tüm P'ler iletilir. Genellikle benign ve tedavi gerekmez.
2. Derece Mobitz Tip 1:
PR giderek uzar, iletim düşer. Wenckebach paterni. Genellikle iyi seyirli, semptomatik hastalara atropin verilir.
2. Derece Mobitz Tip 2:
Sabit PR, bazı P'ler iletilmez. Yüksek riskli, senkop ve ani ölüm riski. Kalıcı pacemaker gereklidir.
2:1 AV Blok:
Her iki P dalgasından biri iletilmez. Tip 1 ve Tip 2 ayırımı zor olabilir. QRS genişliği ve PR uzunluğu tanıda yardımcıdır.
3. Derece AV Blok:
Atriyum ve ventrikül birbirinden bağımsız çalışır. Atriyum sinüs ritminde, ventrikül kaçış ritminde çalışır. Tedavi: Kalıcı pacemaker
AV Disosiasyon:
İki odaklı uyarı. AV tam bloktan ayırt edilmelidir. Sinüs hızı ve ventrikül hızı eşit olabilir. RR mesafeleri değişkendir.
Vaka Soruları:
1. 55 yaş kadın, PR 240 ms → 1. derece AV blok, tedavi gerekmez.
2. PR sabit, 3 P'den biri iletilmiyor, senkop → Mobitz Tip 2 → Pacemaker endikasyonu
3. Hipotansiyon, P ve QRS bağlantısız, nabız 30 → 3. derece AV blok → Acil pace

Özet:
AV bloklar EKG ile tanınabilir. Mobitz Tip 2 ve 3. derece AV bloklar yaşamı tehdit eder. Tedavi: kalıcı pace.
TEŞEKKÜRLER

PUPILLARY ASSESSMENTS IN HEAD TRAUMA
Dr. Ayça ÇALBAY – Atatürk University, Department of Emergency Medicine, Erzurum
1. Introduction
Pupillary assessment is a vital component of the neurological examination. It provides significant insights into brain function, particularly the status of cranial nerves.
2. Why is it Important?
- Key indicator of brainstem and cranial nerve functions
- Helps detect early signs of neurological deterioration

3. Tools Used
- Penlight
- Pupillometer (for precise measurements)
4. What to Assess
- Size & Symmetry: Normal = 2–6 mm, equal (isocoric)
- Shape: Round and central
- Light Reaction: Direct and consensual constriction
- Reactivity Speed: Brisk vs. sluggish
5. Pupil Shape Variations
1. Round – Normal
2. Oval – May indicate midbrain injury
3. Keyhole – Post-surgical or congenital
4. Teardrop – Suggests traumatic rupture
5. Slit – Artificial eye possibility
6. Irregular – Often due to trauma or adhesions
6. Conditions Affecting Light Reaction
- Barbiturates, tricyclic antidepressants, dopamine
- Hyperthermia and hypothermia
- Sedatives and general anesthesia effects
7. Blown Pupil and Herniation
- Uncal herniation below the tentorium cerebelli
- CN III compression causing ipsilateral mydriasis
- May accompany contralateral hemiparesis
8. Afferent Pupillary Defect
- Better light detection in the contralateral eye
- Pupil sizes may be equal, but light perception differs
9. Accommodation (Convergence-Divergence)
- Eye movement for near and distant vision
- Signal delay in mild TBI affects processing
10. Smooth Pursuit
- Smooth tracking of moving objects by the eye
- Can be affected by connectivity issues in mild TBI
11. Clinical Measurement Methods
Smooth pursuit requires the patient to follow a target ‘smoothly’ across their field of vision.
They are instructed to follow an object (or fingertip) from one meter as the the target moves half a meter to the right and left at a speed of 2-3 seconds in each direction.
This test is repeated again for vertical movements.
An abnormal result may be interpreted by the examiner as excessive saccadic interruptions.
Smooth pursuits in every direction will also test cranial nerves III, IV, and VI
A classical approach to the neurological trauma examination includes two parts: the GCS score and the pupil examination. New-onset, unreactive anisocoria frequently occurs in emergency situations. Patient’s pupillary light reflexes (PLR) may be biased by subjective estimations of pupillary size and reactivity. It would be useful to have an objective, unbiased, portable, and reliable tool for assessing PLR and the effect of ICP changes on their values. Noninvasive modalities could be a reliable, cost-effective, and safe alternative in bed side monitoring for the ICP monitorization
12. Need for Objective Assessment
- Low inter-rater reliability in subjective assessments
- Automated pupillometry can increase objectivity
13. Non-invasive Methods
- Optic nerve sheath diameter (ONSD)
- Transcranial Doppler (TCD)
- Quantitative Pupillometry (QP): NPi, constriction speed, latency
14. QP Parameters and NPi
- Infrared camera-based measurement
QP–derived parameters, specifically NPi, seem to have a potential role in Intracranial Hypertension(IH) prediction and grading of IH severity
Allowing for a rapid and precise measurement of pupil size and a series of dynamic pupillary variables including
NPi (is a proprietary index created by an algorithm) is effective in identifying intracranial hypertension
15. Clinical Findings and Studies
- Majdan et al compare Field and Admission Assessment, studied in 445 patients with moderate/severe TBI. Shown that motor scores generally got worse from the field to admission and pupillary reactivity was similar. Compared to other combinations, have the best prognostic value to predict 6-month mortality in patients with moderate-to-severe.
- In Oddo M et al., multicentre, prospective, observational cohort study named ORANGE, patients sent automated infrared pupillometry assessment every 4 h after admission. The co-primary outcomes of the study were neurological outcome and mortality at 6 months.
In conclusion, NPi has clinically and statistically significant prognostic value for neurological outcome and mortality after acute brain injury. The continuous monitoring of pupillometry assessment could improve disease progression and outcome prediction at the bedside.
Conclusion

Pupillary assessment plays a crucial role in both diagnosis and prognosis of head trauma. New technologies enhance the accuracy and effectiveness of these assessments.

BRASH Syndrome: Cardio-Renal Cross-Talking in the Emergency Settings
Ayman El-Menyar, MBChB, FRCP, FACC, FESC
Hamad Medical Corporation & Weill Cornell Medicine, Qatar

Most data on BRASH syndrome comes from case reports or series in addition to 2 review articles. It is a clinical diagnosis defined as a vicious cycle of medication-induced AV nodal blockade. Beta-blockers (BBs) and/or calcium channel blockers (CCBs) use may lead to bradycardia, which can cause renal malperfusion and acute renal injury. The latter causes renal impairment and hyperkalemia. Hyperkalemia causes more bradycardia and so on. This could en-up with circulatory collapse and/or cardiac arrest (primarily as pulseless electrical activity) and multi-organ failure. Renal impairment and hyperkalemia can be secondary to Angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEI) or Angiotensin II receptor blockers (ARBs) use. Rarely, non-selective BBs can cause hyperkalemia. Excessive AV nodal blockade due to medications is intensified by hyperkalemia, which synergistically impairs AV conduction due to persistent depolarization and cardiac myocyte sodium channel inactivation. Marked bradycardia and reduced cardiac output (COP) lead to hypoperfusion-renal injury and further accumulation of potassium and AV nodal-blocking agents. Renal impairment may impair the clearance of BBs and lead to accumulation of BBs. The most common precipitating factors are BBs (83%), mostly metoprolol, atenolol, and carvedilol. The second causative medication is CCBs (45%), mostly diltiazem, amlodipine, and verapamil. The third medication is ACEI or ARB (24%), followed by amiodarone (14%). The most common ECG findings are junctional rhythm (29%), sinus bradycardia (26%), complete heart block (12%), and atrial fibrillation with slow ventricular response (9%). Of note, in heart failure patients, elevated blood BNP level above 1000 pg/mL is associated with BBs intolerance, leading to more liability for side effects, including bradycardia. The mean age is 69 years (±13), and 52% are male. All patients had at least one comorbidity, with 25.7% having 2 comorbidities and more than half having three or more comorbidities. The most prevalent comorbidity is hypertension (48%) followed by diabetes mellitus (38%) and atrial fibrillation (24%). The most common initial presentation is syncope (17%), generalized weakness (14%), and altered sensorium (14%). Three-quarters of patients may need intensive care unit admission, and cardiac arrest may occur in 9.5%. The mortality rate is around 7%. BRASH Syndrome is commonly triggered by an acute event (i.e., dehydration) that results in renal injury. Potassium levels are often mildly elevated but act synergistically with AV-nodal blockade agents to cause hypotension and bradycardia. Treatment involves holding the offender medications, lowering K levels, improving renal function and increasing heart rate (atropine, glucagon, inotropes or vasopressors). However, atropine is often ineffective in some cases. In one-third of cases, temporary (transvenous or transcutaneous) pacing is required, with no patients undergoing permanent pacemakers. The diagnosis of BRASH syndrome relies on thorough medication history, early Labs, and ECG. A high index of suspicion and timely recognition are warranted. Inappropriate treatment may lead to MOF and even death. Older patients with cardio-renal comorbidities are at high risk. Simultaneous early management of the four pillars (bradycardia, hyperkalemia, circulatory shock, and renal dysfunction) may avoid escalation to more invasive therapies and worse outcomes.

Acil Serviste Baş Dönmesi: Tanısal Tuzaklar ve Kırmızı Bayraklar
Doç.Dr. Sultan Tuna AKGÖL GÜR
ATATÜRK Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp A.D

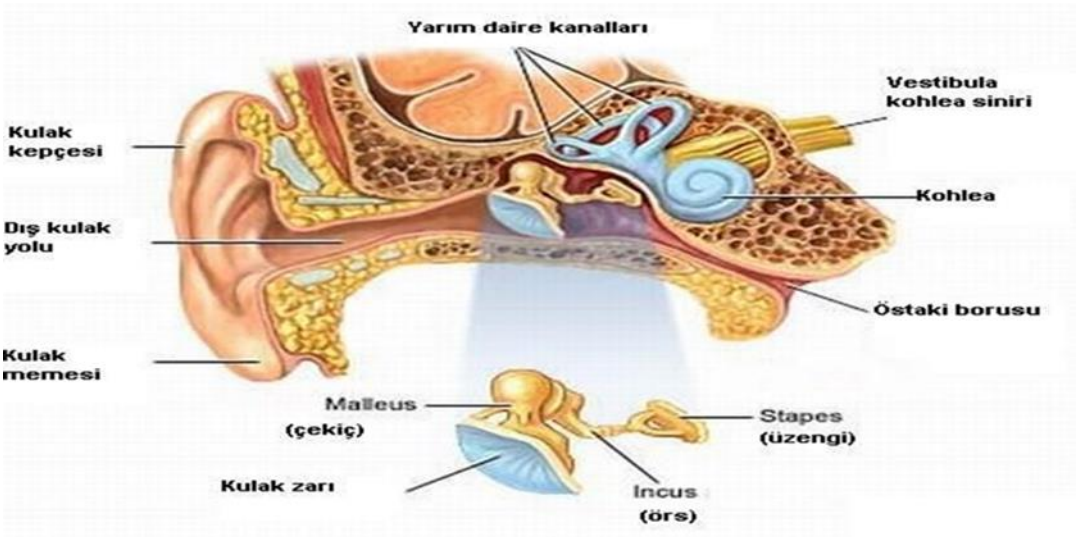
Sunum planı
Başdönmesinin Sınıflandırması
Tanımlar
Epidemiyoloji
Klinik Özellikleri
Standing Algoritması
Testler
Tedavi
Kırmızı Bayraklar

Hastalar başdönmesi terimini; hareket hissi, dengesizlik, duygusal üzgünlük, sersemlik hissi, depresyonu içeren çeşitli deneyimlerini tanımlamak için kullanırlar…..

Baş Dönmesinin Sınıflandırması
Vertigo,
Presenkobal baygınlık,
Denge bozukluğu
Spesifik olmayan veya iyi tanımlanmamış baş dönmesi …..

Vertigo (Baş dönmesi): Tipik olarak odanın dönmesi olarak tanımlanan hareket yansımasıdır…
Presenkobal baygınlık: Bayılma hissi, sersemlemedir.
Dengesizlik: Yürüyüş esnasında kararsızlık duygusudur.
Spesifik olmayan baş dönmesi: Genellikle anksiyete bileşeni bulunan duyusal bozuklukla ilişkili olduğu düşünülür.

Patofizyoloji
SSS görsel, vestibüler ve propriyoseptif sistemlerden gelen duyuları koordine ve entegre eder.
Bu sistemlerden alınan bilgi-----beyin sapındaki vestübüler çekirdekler aracılığıyla--------beyinciğe bağlanır.
Duyuların uyuşmazlığı sonucu baş dönmesi ortaya çıkar.



Epidemiyoloji
En sık sebep %32,9 otolojik/vestibüler

- kardiyovasküler %21,1
- respiratuar % 11,5
- nörolojik % 11,2
- metabolik %11
- kaza – zehirlenme % 10,6
- psikiyatrik % 7,2
- sindirimsel % 7
- genitoüriner %5,1
- enfeksiyoz % 2,9

Klinik Özellikleri
--Vertigoda hareket yokken varmış gibi hissedilir.
Hastalar genelde oda dönüyor derler …
Vertigo **periferal ve santral** olarak 2 genel tipe ayrılır…

Nedenler!!!!

Periferik nedenler

1. Akut periferik vestibulopati (vestibüler nörit, akut labirintit)
2. Benign paroksismal pozisyonel vertigo
3. İlaç kullanımı (aminoglikozitler, diüretik…)
4. Meniere hastalığı
5. Akustik nörinom
6. Kulak enfeksiyonları
7. Travma, yabancı cisim

Santral nedenler

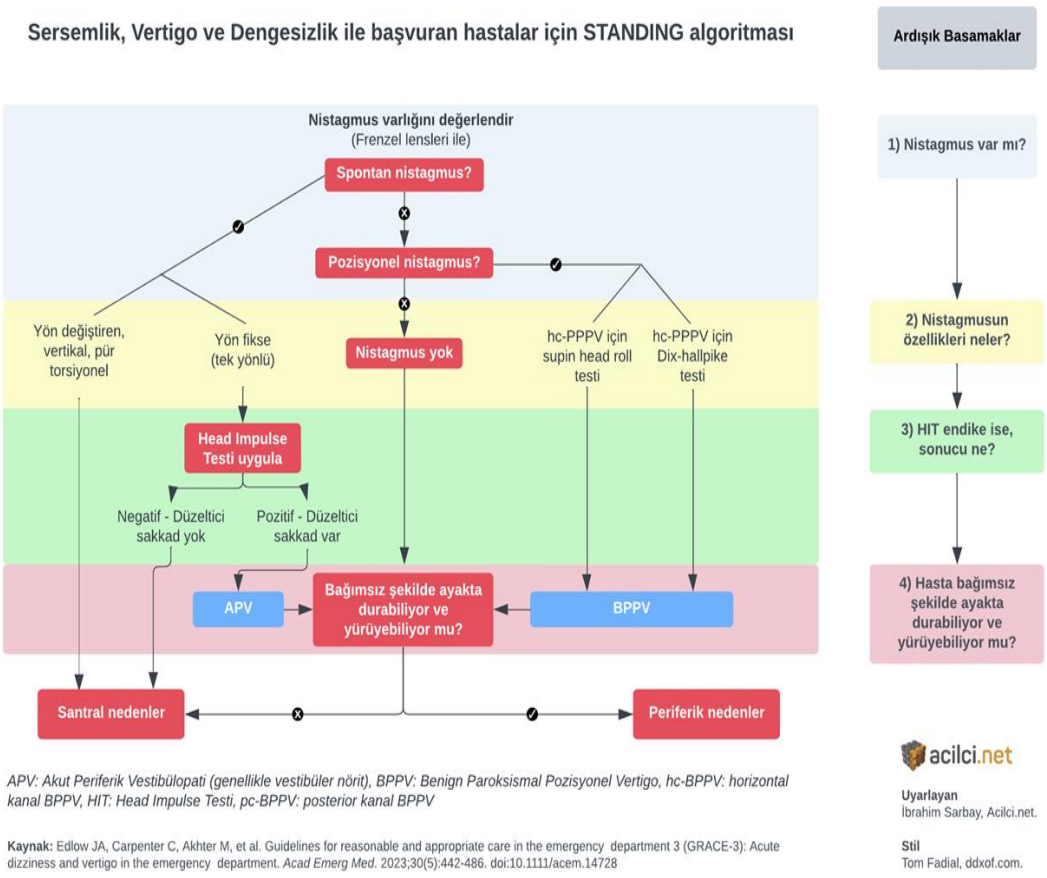
1. Vertebrobaziller yetmezlik
2. Serebral enfarktüs / kanama
3. Multipl skleroz
4. Epilepsi
5. Tümör

Diğer nedenler

1. Metabolik sebepler (hipoglisemi, alkol alımı, kardiyak…)
2. Psikojenik sebepler
3. Near senkop

KARAKTERİ	PERİFERİK	SANTRAL
BAŞLANGIÇ	Ani	Kademeli
YOĞUNLUK	Şiddetli başlayıp azalan	Genellikle hafif İnme esnasında şiddetli
SÜRE	1 dk az süren BPPV, vestibüler nörit için sürekli ve kalıcı Vasküler nedenlerde:sn,dk	Genellikle haftalar, aylar
NİSTAGMUSUN YÖNÜ	Horizontal-rotatuar	Vertikal
BAŞ POZİSYONU	Pozisyon artar	Küçük değişiklikler olur
NÖROLOJİK BULGU	Yok	Genellikle mevcut
İŞİTSEL BULGU	Tinnitus, işitme kaybı	Nadiren
	Labirent ve 8. sinirin vestibüler kısmından kaynaklanan	Beyin sapını ve serebellumu tutar

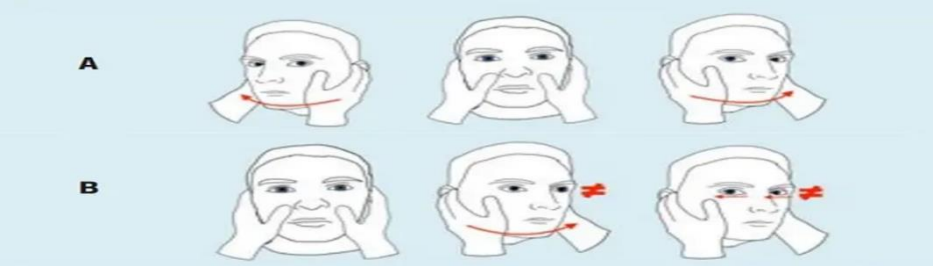
GRACE-3 ; STANDING algoritmasını önerildiğini görüyoruz.
Kılavuz, semptomların başlangıcının ve tetikleyicilerinin net olarak anlaşılamadığı hastalar için bu algoritmanın kullanılmasını öneriyor.
GRACE-3 kılavuzun amacı; Belirgin tıbbi nedeni olmayan, akut baş dönmesi olan yetişkin acil servis hastalarının değerlendirilmesi ve yönetimi konusunda; hastaları, klinisyenleri ve diğer sağlık çalışanlarını kanıta dayalı destek sağlamaktır.
STANDING Algoritması
Dört adımda Santral ve Periferik neden ayrımını ve Benign Paroksismal Pozisyonel Vertigonun kendi içindeki ayrımını yapabilmeyi başarıyor.
-----Santral nedenler için
sensitivitesi %93,4 - %100,
spesifitesi ise %71,8 - %94,3 olarak hesaplanmış.
STANDING Algoritması



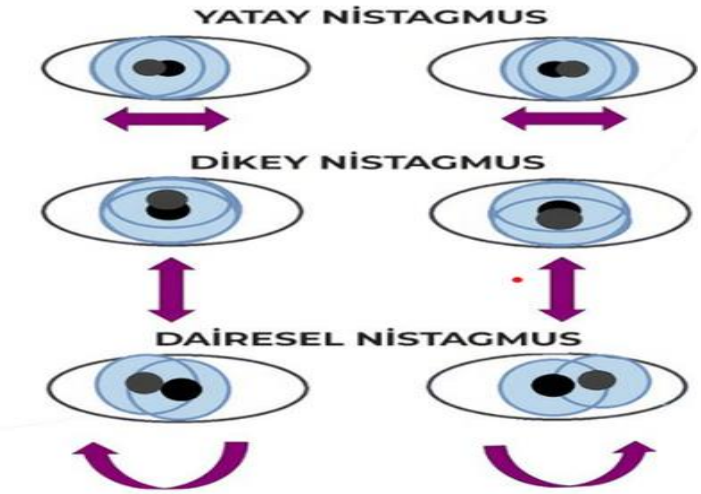
APV: Akut Periferik Vestibülopati (genellikle vestibüler nörit), BPPV: Benign Paroksismal Pozisyonel Vertigo, hc-BPPV: horizontal kanal BPPV, HIT: Head Impulse Testi, pc-BPPV: posterior kanal BPPV

Kaynak: Edlow JA, Carpenter C, Akhter M, et al. Guidelines for reasonable and appropriate care in the emergency department 3 (GRACE-3): Acute dizziness and vertigo in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2023;30(5):442-486. doi:10.1111/acem.14728

HİT (Head İmpulse Testi)
Vestibülo-oküler refleksi değerlendiriyor.
Hastanın hekimin burnu gibi sabit bir noktaya bakması istenir
Hastanın kafası sağa veya sola doğru hızlıca 20 derece kadar çevrilir, santral pozisyona getirilir
Sağa – sola hareket sonrası hasta buruna bakmaya devam ederse normaldir.
Eğer hasta gözünü kaçırır, sonrasında düzeltirse test **Pozitiftir—Periferiktir…..**

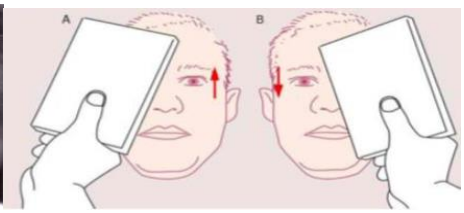


HİNTS (Head İmpulse, Nistagmus, SkewTesti)
----Yatakbaşı yapılan 3 test ile periferik-santral vertigo ayırımı yapılır.
Periferik tip nistagmus **horizontal** düzlemde, tek yönde
Santral tip nistagmus ise **vertikal ya da rotatuar karakterdedir..**



Skew Test
Hasta doktorun burnuna bakacak. Bir el ile tek gözü kapat, hızlıca diğer gözü kapat.
Göz vertikal düzlemde yer değiştirir…Diğer göz için tekrarla. Nörolojik görüntüleme gerektirir.
Santral için spesifik bir testtir.

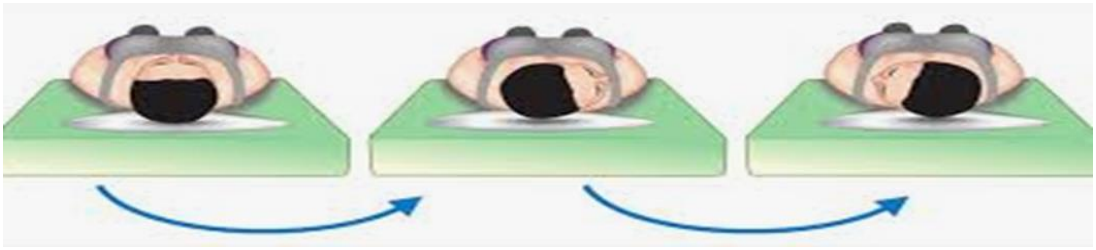




Dix-Hallpike Manevrası
BPPV (Benign Paroxysmal Positional Vertigo) şüpheleniliyorsa bu test yardımcı olabilir.
Hasta masaya gözleri açık bir şekilde oturur
Hastanın başını 45 derece sağa çevirir
Hasta başı masanın ucundan yaklaşık 20 derece sarkacak şekilde hızlıca sırtüstü pozisyona getirilir 30 saniye beklenir. Nistagmusun yönü, vertigonun ortaya çıkıp çıkmadığı gözlemlenir.



Supine Roll Test
Hasta supin yatırılır**.** Baş sağa ve sola çevrilir. Hangi tarafta nistagmus fazlaysa o kulak etkilenmiştir**.** Horizontal kanalı test eder

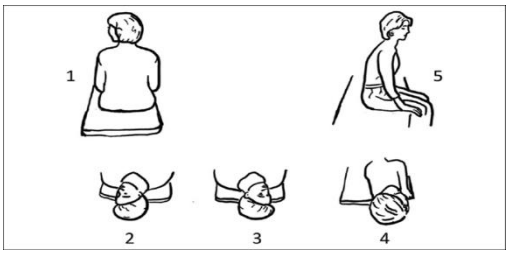


Fizik Muayene
İyi bir anamnezzzzzz!!!! SORRRRR !!!!
Önce hastanın vital bulgularına bak!!
Vital bulgularda ortostatik değişiklikler oluşabilir.
Dış kulak yolu, timpanik membran değerlendirilmeli
Pupil muayenesi, Nistagmus
Bilincini değerlendir (alkol-sedatif etkisi; Wernicke)
Nörolojik muayene yapılmalı
HINTS testi, DİX-HALLPİXE testi
Kardiyak muayene yapılır.
Tanısal testler
Ortostatik kan basıncı ve nabız farkı
Beta-Hcg !!!
Tam kan sayımı
Anemi, gis kanama gibi durumlar
Elektrolit, BUN, kreatinin, Glukoz
Ek ilaç kullanımı olan, toksik görünen ve bilinç değişikliği olan hastalar
Ekg
Kardiyak etyoloji şüphesi
BT, MR, MRA, Doppler usg
Santral etyoloji, vertebrobaziller yetmezlik, kafa travması…
Vertigolu Hastada Acil Görüntüleme Ne Zaman Gerekli ?
Hiperakut başlangıçlı, devam eden Izole vertigo
Gövde ataksisi, yürüme ataksisi gibi serebellar bulguların eşlik ettiği
SVH risk faktörü (Warfarin kullanımı, HT)
Travma sonrası oluşan
Tinnitus
Bilinç kaybı
Epileptik
Baş Ağrısı
Diplopi
Yüzde his kusuru
Tedavi
Dehidratasyon bulgusu olan hastalar için IV sıvı infüzyonu
Gerekliyse ritim ve kan basıncı monitorizasyonu
Hipoglisemi durumunda dextroz
Santral vertigo için nöroloji konsültasyonu
Serebellar kanama durumunda nöroşirujikal değerlendirme
Vertiginöz semptomlar ve bulantı için ne verelim??
Antihistaminikler
Benzodiazepinler
Antiemetikler
Akut bakteriyel labirentit - IV antibiyotik
Posterior kanal BPPV için **Epley manevrası**
Lateral kanal BPPV için **Lambert manevrası**

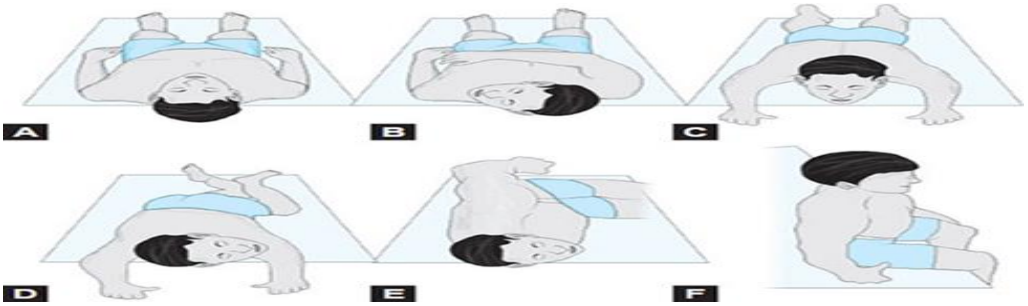
- ***Diazepam:*** 2.5-5 mg iv 8 saatte bir, po formunu taburculukta kullanmayın
- ***Dimenhydrinate (Dramamine):*** 25-50 mg iv, po, im 6 saatte bir
- ***Difenhidramin:*** 25-50 mg iv, po, im 6 saatte bir
- ***Lorazepam (Ativan):*** 1 mg iv, im veya 1-2 mg po 4-6 saatte bir
- ***Betahistin (Vasoserc):*** 24 mg po, 2x1 taburculukta

Epley Manevrası

1) Dix-Halplike testi yapılarak bu yöntemle etkilenen kulak tespit edilir
2) Baş etkilenen kulak tarafaına 45 derece rotasyonda ve 20 derece ekstansiyonda 30 saniye beklenir
3) Baş 90 derece diğer tarafa çevrilir
4) Başı döndürdüğü tarafına lateral dekübit pozisyona, yüzü yere bakacak şekilde getirilir
5) Hasta oturtulur

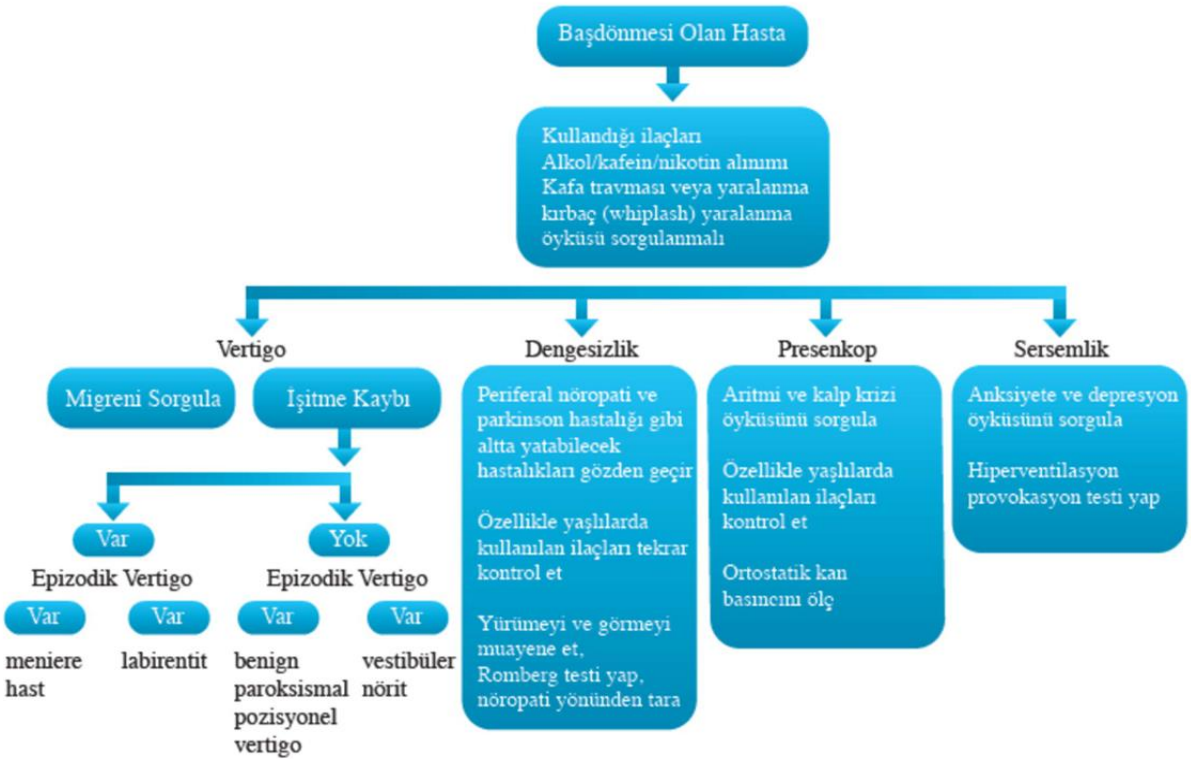


Lambert manevrası



Yatış ve konsültasyon?
Serebellar enfarkt veya kanama
Vertebrobaziller yetmezlik
Akut labirintit, Meniere hastalığı, nörit…
Dirençli bulantı ve kusma
Mobilize edilemeyen, semptomları şiddetli olan hastalar

Birinci Basamağa Baş Dönmesi Şikayeti İle Başvuran Hastalarda Ayırıcı Tanı İçin Algoritmik Yaklaşım



Baş dönmesinin santral bir nedeni için kırmızı bayraklar…
Başlangıç : Hiperakut başlangıç (birkaç saniye içinde)
İlişkili semptomlar : Nörolojik semptomların varlığı; baş ağrısı, boyun ağrısı, akut işitme kaybı, yüz veya uzuvlarda güçsüzlük, yüz veya uzuvlarda his kaybı, dizartri, disfaji ve diplopi gibi semptomlar.
Zamanlama : Kalıcı vertigo
Şiddetlendiren ve rahatlatan faktörler : Kendiliğinden başlayan vertigo,
Şiddet : Hastanın **yardımsız ayakta duramayacağı** kadar şiddetli vertigo
Vasküler risk faktörlerinin varlığı : Posterior dolaşım felci gibi merkezi vasküler bir nedenin olasılığını artırır.
Baş dönmesinin santral bir nedeni için kırmızı bayraklar…
---Risk faktörleri :
60 yaşın üzerinde olmak;
hipertansiyon;
hiperkolesterolemi;
diyabet;
sigara içen veya sigarayı bırakmış olmak ve
kardiyovasküler hastalık öyküsü.
Vertijinöz olmayan baş dönmesi olan hastalarda kırmızı bayraklar...
Başlangıç : **Hiperakut** başlangıç (birkaç saniye içinde) akut kardiyovasküler bir nedene işaret edebilir.
İlişkili semptomlar : Dışlanması gereken temel semptomlar şunlardır: göğüs ağrısı, çarpıntı, nefes darlığı, ateş, görme bozukluğu, ataksi, bilişsel sorunlar.
Şiddetlendiren ve rahatlatan faktörler : Yatmaktan veya oturmaktan ayağa kalkmaya geçince kötüleşen baş dönmesi, hacim azalması veya otonomik yetmezliği düşündürür.
Eforla ortaya çıkan ve dinlenmeyle geçen semptomlar akut bir kardiyovasküler nedene işaret edebilir.
Vasküler risk faktörlerinin varlığı : kardiyovasküler bir nedeni daha olası hale getirir.
Vertigo tanısında kırmızı bayraklar…
Hastanın hastaneye sevk edilmesini gerektirecek olası ciddi bir altta yatan nedene işaret eden semptomlar;
Birkaç gün süren baş dönmesi
Aşağı doğru vuran ve devam eden nistagmus
Geçmeyen baş ağrısı ve mide bulantısı
Ataksi, serebellar bulgular
İlerleyen işitme kaybı
Süpüratif labirentit belirtileri şişkin, eritemli timpanik membran, ateş, denge bozukluğu

VERTİGODA KIRMIZI BAYRAKLAR

BULGULAR	HASTALIK
Vertikal Nistagmus	Beyin Kökü veya Serebellar Hastalık
Vertigo ile birlikte ani başlangıçlı unilateral tam sağırlık	Labirentin veya beyin kökünün akut iskemisi Akustik nöroma Perilenfatik fistül Meniere hastalığı
Visual blurring, diplopi, fasyal zayıflık veya hissizlik,disfaji, disfoni, extremite zayıflığı veya ataxi	Lateral medüller veya serebellar strok gibi beyin kökü hastalığı
Yeni başlangıçlı baş ağrısı	Serebrovasküler olay
Rekürren benzer epizodları olan baş ağrısı	Migren Vestibüler migren

Tuzaklar
Hastalar muayene edilirken veya sonrasında mutlaka mobilize edilmelidir
Trunkal (gövde) ataksisi var mı?
Vertigonun SVO prezentasyonu olabileceği unutulmamalıdır
Özellikle ileri yaş, bilinen öyküsü olmayan hastalara dikkat!!!
Soğuk terleme gibi semptomu, vital anormalliği olan hastalarda alert olunmalıdır
BPPV gibi durumlarda medikasyonlar ön planda endike değildir, hastalara düzeltici manevra uygulanmalıdır

Vertigo bir semptomdur, bir tanı değildir

ALÜMİNYUM FOSFİT ZEHİRLENMELERİ
BERKE YILDIRIM
KONYA ŞEHİR HASTANESİ, ACİL TIP KLİNİĞİ, TÜRKİYE

AlP katı bir fümiganttır ve tablet, pelet, granül veya toz formunda formüle edilebilir. AlP, atmosferik nemle veya midedeki hidroklorik asitle temas ettiğinde oldukça toksik fosfin gazı açığa çıkarır (Wise & Tebbett, 1982). Fosfin gazı saf halde renksiz ve kokusuzdur, ancak işlem görmüş fosfin ve difosfinlerin varlığı nedeniyle çürüyen balık veya sarımsağa andıran kötü bir kokuya sahiptir. Fosfin inhalasyonu, deri yolu veya yutma (en yaygın) nedeniyle oluşur. Mitokondri üzerindeki sitokrom c oksidazın inhibisyonu ve reaktif hidroksil radikallerinin oluşumu, Lipid peroksidasyonundan kaynaklanan hücresel hasar (Chetty et al., 2006). Katalaz seviyesinde azalma ve süperoksit dismutaz aktivitesinde artış, Glutatyon konsantrasyonunun azalmasına neden olarak hücresel hasara neden olur (Narahashi, 1996). Miyokardiyal kaslar miyosit vakuolizasyonu, miyotoliz alanları ve dejenerasyon,beyindeki histolojik değişiklikler farklı katmanlarda düzensizlik, glial hücrelerin yetersizliği, nöronların dejenerasyonu ve nekrozu, akciğerde ödem ve atelektazi,karaciğerde sentrilobüler nekroz,böbrekte tübüler dejenerasyon. Fosfin inhalasyon veya yutulduktan sonra ekshalasyon sırasında, akut akciğer hasarına yol açan oksidatif hasara ek olarak alveoler arteriollerde membran hasarına neden olur (Pawar et al., 2000). Belirti ve semptomlar nonspesifiktir ve doza, maruziyet şekline ve maruziyet sonrası geçen zamana bağlıdır. Solunum yoluyla maruziyet sonrası, hastada öksürük, dispne, siyanoz, pulmoner ödem, solunum yetmezliği ve akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) görülür. Özellikle kardiyak etkileri sonucunda sol ventrikül hipokinezisi ve EF <% 40 neden olur. Bu durum derin ve dirençli hipotansiyon, konjestif kalp yetmezliği, elektrokardiyografik (EKG) anormallikleri, miyokardit, subendokardiyal enfarktüs veya perikardit olarak ortaya çıkar. EKG değişikliklerindeki zamansal korelasyon, ilk 3-6 saatte sinüs taşikardisinin baskın olduğunu, 6-12 saatlik dönemde ST-T değişiklikleri ve ileti bozuklukları, sonraki dönemde ise aritmilerin meydana geldiği görülür. Literatürde AlP zehirlenmesini takiben, hipo/ hipermagnezemi, intravasküler hemoliz, akut adrenokortikal yetmezlik, toksik hepatit,akut tübüler nekroz, pankreatit, hiperglisemi, methemoglobinemi, mikroanjiyopatik hemolitik anemi ve yaygın intravasküler kuagülasyon görülebilir. Sağ kalan hastalarda yapılan incelemelerde hastaların üçte birinde özofageal darlık veya trakeo-özofageal fistül dahil olmak üzere özofageal komplikasyonlar nedeniyle disfaji görülmüştür.AlP intoksikasyonu tanısı genellikle klinik şüpheye, hastadan veya yakınlarından alınan anamneze göre konur. Azot-fosfor dedektörlü gaz kromatografisi en spesifik ve hassas testtir.Anamnez ve klinik muayene AlP intoksikasyonunu destekler desteklemez acil medikal müdahale başlatılmalıdır. Bilinen spesifik bir antidot olmadığından, yönetim öncelikle destekleyici bakım olmaya devam etmektedir.Her toksik maddenin belirli bir eliminasyon süresi olduğu gibi, AlP için de durum aynıdır. Sağlık kuruluşuna erken nakil, tanı, resüsitasyon, yoğun izlem ve destekleyici tedavi iyi sonuçlar verebilir.Sağlık çalışanları dekontaminasyon sırasında tam yüz maskesi ve medikal eldivenler dahil olmak üzere kişisel koruma önlemleri almalı. Hava yolu açıklığı sağlanmalı, gerekirse aspirasyon pnömonisini önlemek için hava yolu endotrakeal tüple korunmalı ve oksijen desteği sağlanmalı. Nabız ve tansiyon kontrolü yapılmalı, İV salin ve vazopressör tedavisine başlamak için tercihen santral venöz olmak üzere intravenöz erişim sağlanmalı. İlk inceleme EKG, AC grafisi, kan şekeri, arteriyel kan gazı, magnezyum dahil elektrolitler, rutin hemogram, karaciğer fonksiyon testi ve böbrek fonksiyon testi bakılmalı. Tekrarlanan EKG ve ekokardiyografi ile kardiyak

disfonksiyonu açısından takip edilmelidir.Hasta fosfin gazına mesleki veya kazara maruz kaldıktan sonra derhal temiz havaya çıkarılmalıdır. Fosfin deri yoluyla emildiği için, cilt ve gözlerin dekontaminasyonu bağırsak dekontaminasyonu kadar önemli değildir. Potasyum permanganat gastrik lavaj için kullanılır, emilimi azaltmak için yaklaşık 1gr/kg aktif kömür uygulanabilir. Sorbitol solüsyonu 1-2 ml/kg prokinetik olarak kullanılabilir. Hindistan cevizi yağının fosfin gazının emilimini hızlı bir şekilde önlediği ve maruziyetten 6 saat sonra bile etkili olduğu araştırmalarda belirtilmiştir (Singh et al., 2000).Sıvı tedavisi santral venöz basınç (CVP) veya pulmoner arter kama basıncı (PAWP) takibi ile izlenmesi gerekir (Marik et al., 2008). Refrakter hipotansiyon için norepinefrin veya fenilefrin, Anti-aritmik ajanlar, DC kardiyoversiyon ve geçici kalp pili kullanılabilir (Tintinalli et al., 2016). Dopamin ve dobutamin gibi daha fazla β-reseptör agonist etkisine sahip vazoaktif ajanlar aritmiye neden olma eğiliminde oldukları için dikkatli kullanılmalıdır. AlP zehirlenmesine bağlı refrakter şoklu toksik miyokarditte, kalbi mekanik olarak desteklemek için intra-aort balon pompası (İABP) kullanılabileceği belirtilmiştir (Jozwiak et al., 2017). ECMO çoklu organ yetmezliğini önlemek ve miyokardiyal dokunun fosfin kaynaklı hasardan iyileşme sürecine zaman kazandırmak üzere yeterli doku perfüzyonunu sağlamak için kullanılmaktadır (Schmidt et al., 2018).Siyanoz gelişen ve oksijen tedavisine yanıt vermeyen hastalarda semptomatik methemoglobinemi mevcut ise metilen mavisi, semptomatik methemoglobinemi mevcut ise sodyum bikarbonat, hemodiyaliz böbrek yetmezliği, şiddetli metabolik asidoz veya aşırı sıvı yüklenmesi mevcutsa faydalıdır (Roberts et al., 2012). Magnezyum sülfat hücre zarı stabilizasyon faktörü ölümcül aritmilerin sıklığını azaltır ve fosfinden kaynaklanan serbest radikallerin etkisini ortadan kaldırır (Gupta & Meena, 2020). N-asetilsistein ve C vitamini hepatit nekrozun önlenmesi Melatonin kardiyotoksiteyi azaltma ve mitokondri aktivitesini iyileştirme ve oksidatif stresi azaltılması, Dihidroksiaseton mitokondri sitokrom c aktivitesini geri kazandırılması, Glutatyon ve beta karoten gibi antioksidan özelliklere sahip birçok terapötik ajan fosfin toksisitesi için kullanılmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada Sevelamer (SVLM)'in toksisiteyi ve organ hasarını azaltabildiği gösterilmiştir (Mostafa-Hassan et al., 2023). Hayatta kalan hastaların taburcu edilmeden önce yutma güçlüğü varsa, AlP yutulmasına bağlı özofagus komplikasyonlarının erken tespiti için baryumlu özofagus grafisi ve üst gastrointestinal endoskopisi yapılmalıdır (Zargar et al., 2007).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, erişim kısıtlaması, eğitim ve farkındalığın artırılması, zehir kontrol merkezleri yaygınlaştırılması, antidot araştırmalarının arttırılması gerekmektedir.

Referanslar:

Chetty, S., Moodley, I., & Bhagwan, R. (2006). Aluminium phosphide poisoning: a major clinical problem in rural South Africa. Rural and Remote Health, 6(3), 538.

Gupta, R., & Meena, R. K. (2020). Role of magnesium sulphate in aluminium phosphide poisoning: A systematic review. Indian Journal of Critical Care Medicine, 24(1), 67–73.

Jozwiak, M., Hamon, R., Persichini, R., Mebazaa, A., & Teboul, J. L. (2017). Mechanical circulatory support in cardiogenic shock. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine, 36(5), 351–358.

Marik, P. E., Baram, M., & Vahid, B. (2008). Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and 1 the meta-analysis. Chest, 134(1), 172–178.

Mostafa-Hassan, A., Elmorsy, E., & Abdalla, M. (2023). Sevelamer ameliorates aluminium phosphide-induced toxicity and oxidative stress inrats. Scientific Reports, 13(1), 17828.

Narahashi, T. (1996). Mechanisms of action of insecticides. Environmental Health Perspectives, 104(Suppl 1), 61-64.

Pawar, D. B., Kamble, S. H., & одинокий, в. (2000). Acute pulmonary oedema following aluminium phosphide poisoning. Journal of Postgraduate Medicine, 46(3), 195-197.

Roberts, J. R., Greenberg, M. I., & Wexler, P. (2012). Review of medical toxicology. Lippincott Williams & Wilkins.

Schmidt, M., Tachonnet, C., Devos, P., Muller, G., Hekimian, G., Bréchot, N., ... & Combes, A. (2018). Extracorporeal membrane oxygenation support for cardiogenic shock related to aluminium phosphide poisoning. Intensive Care Medicine, 44(10), 1762–1764.

Singh, S., Singh, D., & Singh, V. (2000). Coconut oil in aluminium phosphide poisoning. The Lancet, 355(9218), 2028-2029.

Tintinalli, J. E., Stapczynski, J. S., Ma, O. J., Cline, D. M., Meckler, G. D., & Runyon, M. S. (2016). Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide. McGraw-Hill Education.

Wise, B. S., & Tebbett, I. R. (1982). Toxicology of aluminium phosphide. Forensic Science International, 20(1), 39-45.

Zargar, M., Shadnia, S., Jafarzadeh, M., & Mehrpour, O. (2007). Esophageal complications following aluminum phosphide poisoning. Toxicology and Industrial Health, 23(10), 577–580.

PESTİSİT ZEHİRLENMELERİ VE ALÜMİNYUM FOSFİT ZEHİRLENMELERİ

BERKE YILDIRIM
KONYA ŞEHİR HASTANESİ, ACİL TIP KLİNİĞİ, TÜRKİYE

PESTİSİT ZEHİRLENMELERİ

Genel Bakış: Pestisitler, tarım ve halk sağlığı alanlarında zararlı organizmaları kontrol etmek amacıyla kullanılan kimyasal maddelerdir. İntoksikasyonun şiddeti, maruz kalınan pestisitin türüne, dozuna, maruziyet yoluna (dermal, inhalasyon, oral), süresine ve bireysel faktörlere (yaş, sağlık durumu, genetik yatkınlık) bağlı olarak değişir (Ecobichon,2001). Organofosfatlar (örneğin, Malathion, Chlorpyrifos), asetilkolinesteraz enzimini geri dönüşümsüz olarak inhibe ederek kolinerjik sinir sisteminde aşırı uyarılmaya neden olurlar (Hayes & Laws, 1991). Karbamatlar (örneğin, Carbaryl), organofosfatlara benzer şekilde asetilkolinesterazı inhibe ederler, ancak bu inhibisyon genellikle geri dönüşümlüdür (Krieger, 2019). Organoklorlular (örneğin, DDT), sinir sistemini etkileyen kalıcı organik toksik ajanlardır (Guillette et al., 1998). Piretroidler (örneğin, Permethrin), böceklerin sinir sistemindeki sodyum kanallarını bloke ederek etki ederler (Vijverberg & van den Bercken, 1990). Herbisitler, Fungisitler, Rodentisitler de diğer önemli pestisit sınıflarıdır. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri: Pestisit intoksikasyonları, özellikle tarım sektöründe çalışanlar arasında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) her yıl milyonlarca pestisit zehirlenmesi vakası olduğunu tahmin etmektedir (WHO, 2020). Risk faktörleri şunlardır: Mesleki maruziyet, kaza sonucu maruziyet, intihar girişimleri, çevresel maruziyet. Pestisitlerin vücuda alınımı (absorpsiyon), dağılımı, metabolizması ve atılımı (eliminasyon) pestisit intoksikasyonun klinik seyrini belirler (Hodgson, 2010). Klinik belirtiler ve Semptomlar: Pestisit intoksikasyonun klinik belirtileri, maruz kalınan pestisitin türüne, dozuna ve maruziyet yoluna göre büyük ölçüde değişir. Genel olarak görülebilecek bazı belirtiler şunlardır: Baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, karın ağrısı, terleme, salivasyon, gözlerde sulanma, ciltte tahriş; Kas güçsüzlüğü, titreme, koordinasyon bozukluğu, görme bulanıklığı, göğüs ağrısı, nefes

darlığı, bradikardi veya taşikardi; Konvülsiyonlar, bilinç kaybı, solunum yetmezliği, siyanoz, şiddetli bradikardi veya taşikardi, koma. Pestisit intoksikasyonun tanısı genellikle klinik öykü, fizik muayene bulguları ve laboratuvar testlerinin kombinasyonu ile konulur. Maruziyet öyküsü (pestisitin türü, zamanı, maruziyet şekli, miktarı) tanıda kritik öneme sahiptir. Karakteristik semptomlar (örneğin, kolinerjik kriz bulguları) tanıyı destekler. Kolinesteraz düzeyleri, pestisit düzeyleri, elektrolitler, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, kan gazları, EKG, akciğer grafisi gibi testler organ hasarını değerlendirmek ve destekleyici tedaviyi yönlendirmek için yapılabilir. Tedavide dekontaminasyon, aktif kömür uygulaması, gastrik lavaj, havayolunun açık tutulması ve gerekirse entübasyon, yeterli oksijenasyonun sağlanması, dolaşımın desteklenmesi (sıvı tedavisi, vazopressörler gerekebilir) gerekir. Kullanılan spesifik antidotlar;atropin, pralidoksim (2-PAM), diazepam veya diğer benzodiazepinler, metilen mavisi, K1 vitamini (Fitomenadion).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak eğitimlerin arttırlması, koruyucu ekipman kullanımı, etiket talimatlarına uygun kullanım,güvenli depolama yapılması,yasal düzenlemeler ve denetimlerin,intihar önleme çalışmalarının artırılması gerekmektedir.

Referanslar:

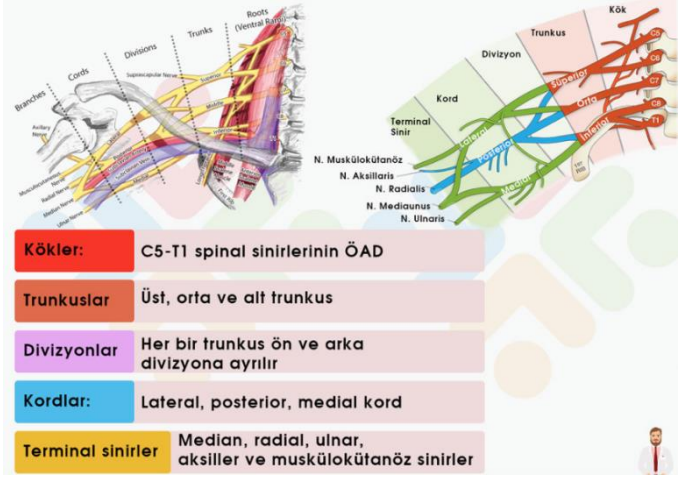
Ecobichon, D. J. (2001). The Basis of Toxicity of Pesticides. CRC press.
Guillette, L. J., Gross, T. S., Masson, G. R., Matter, J. M., Percival, H. F., & Woodward, A. R. (1998). Developmental abnormalities of the gonad and abnormal sex hormone concentrations in juvenile alligators from contaminated and control lakes in Florida. Environmental Health Perspectives, 106(1), 7-16.
Hayes, W. J., & Laws, E. R. (Eds.). (1991). Handbook of Pesticide Toxicology: Volume 1: Principles; Volume 2: Classes of Pesticides. Academic press.
Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology. John Wiley & Sons.
Krieger, R. (Ed.). (2019). Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology. Academic press.
Vijverberg, H. P., & van den Bercken, J. (1990). Neurotoxicological effects and the mode of action of pyrethroid insecticides. Critical Reviews in Toxicology, 21(2), 105-126.
World Health Organization. (2020). Pesticide residues in food: toxicological evaluations.

Brakial Pleksus Yaralanmaları: Acil Tanı ve Stabilizasyon Yöntemleri

Sezen ARGIN, Uzm. Dr., Adana 5 Ocak DH, Acil Tıp Kliniği, Adana, Türkiye)

Brakial Pleksus Anatomisi

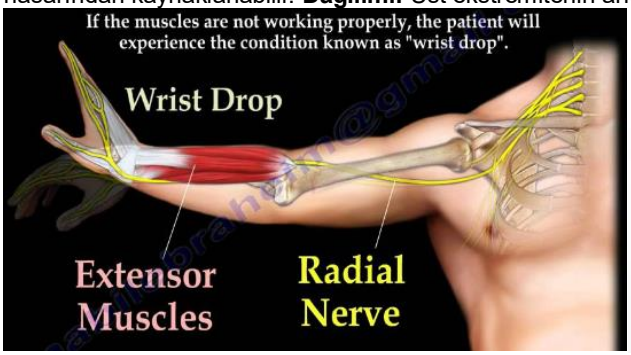
Brakiyal pleksus, üst ekstremite (kol ve omuz) kaslarını ve derisini innerve eden ana sinir kaynağıdır. Boyun ile üst göğüs bölgesinde, C5, C6, C7, C8 ve T1 omurilik seviyelerinden çıkan sinir köklerinden oluşur. Bu pleksus, beş temel anatomik bölüme ayrılır.

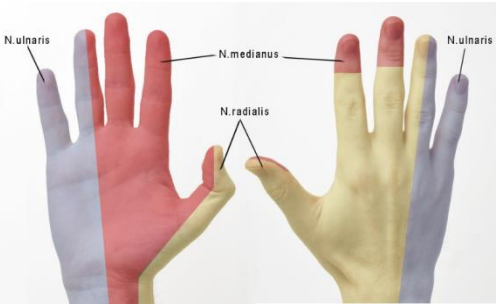


Brakial Pleksus Dalları

N. Radialis

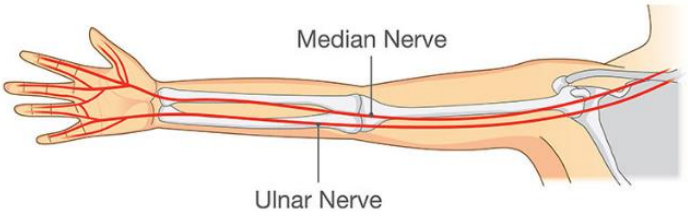
C5-T1 sinir köklerinden başlar; **Görevi:** Elin ve bileğin ekstansiyonunu sağlar. Bilek düşüşü (wrist drop) gibi durumlar, radial sinir hasarından kaynaklanabilir. **Dağılımı:** Üst ekstremitenin arka kısmındaki kaslar ve elin arka kısmındaki duyusal alanlar.



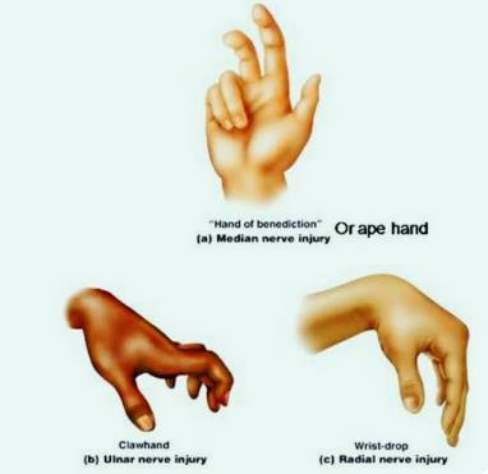


N. Medianus

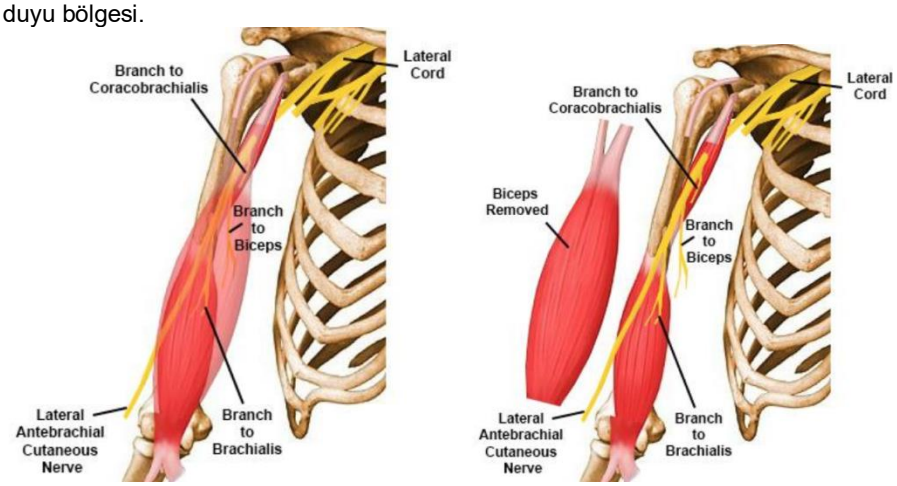
C6-T1 sinir köklerinden başlar; **Görevi:** Elin parmaklarını fleksiyon yapma, parmak uçlarının duyusu gibi işlevleri kontrol eder. Median sinir felci, özellikle elin ilk üç parmağındaki duyusal kayıplara yol açabilir. (Ebe eli deformitesi) **Dağılımı:** Avuç içi ve parmakların ön kısmı, baş parmak, işaret parmağı, orta parmak ve yarım yüzük parmağının duyusu.



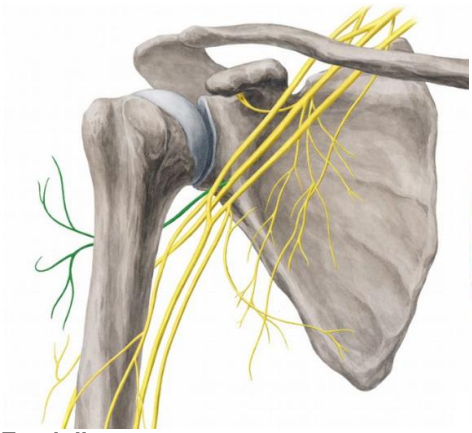
N. Ulnaris
C8-T1 kökünden gelir; **Görevi:** Elin küçük parmağının ve yüzük parmağının kaslarını kontrol eder ve avuç içindeki bazı kasları etkiler. Ulnar sinir sıkışması elin küçük parmağında zayıflığa ve uyuşmaya yol açabilir. (Pençe el) **Dağılımı:** Küçük parmak ve yüzük parmağının duyusu, elin palmar bölgesindeki bazı kaslar.



N. Musculocutaneous
C5-C7 sinir köklerinden kaynaklanır; **Görevi:** Biceps ve brachialis kaslarını innerve eder. **Dağılımı:** Kolun ön kısmında kaslar ve cilt duyu bölgesi.



N. Axillaris
C5 ve C6 sinir köklerinden kaynaklanır; **Görevi:** Omuz kaslarını (deltoid kası ve teres minör) ve omuzun dış kısmındaki duyuyu kontrol eder. Humerus'un collum chirurcigum kırıklarında veya uyumsuz koltuk değneği kullananlarda n. axillaris hasarı oluşabilir (Düşük omuz) **Dağılımı:** Omuz ve üst kolun dış kısmı.





Etyoloji

Travmatik (En sık görülen %53)

Açık yaralanmalar : Kesici-delici cisimlerle yaralanma, ateşli silah yaralanması

Kapalı yaralanmalar: Çekme-germe, sıkıştırma, kök kopması

Konjenital

Prenatal: Maternal uterus malformasyonları, Kayzer Wilhelm sendromu, ailesel konjenital brakiyal pleksus felci, konjenital varisella sendromu, humeral veya vertebral osteomiyelit, 1.kotun ekzostozu, tümörler (nörofibrom, rabdoid tümörler, miyofibrom, hemanjiom vs.)

İntranatal (Obstetrik brakiyal pleksus felci): Omuz distosisi, makrozomi, alet kullanımı yardımıyla doğum

Travma dışı

İnflamatuar: İdiyopatik brakiyal pleksus nöropatisi, diyabetik radikülo-pleksus nöropatisi, cerrahi sonrası inflamatuar pleksopati

Neoplastik: Primer (nadirdir, genellikle nörofibromlar), metastatik (en sık akciğer, meme kanserleri), paraneoplastik

Radyasyona bağlı

Tuzaklanma: Nörojenik toraks çıkışı sendromu

İnfeksiyöz: Viral (EBV, VZV, parvovirus B19, CMV, kabakulak, HIV, HSV), Bakteri ve mantarlar (Leptospira sp., Mycobacterium tuberculosis, Yersinia sp., Salmonella typhii, Coccidioides immitis, Borrelia burgdorferi)

İyatrojenik

Sinir blokları ve diğer enjeksiyonlar

Postoperatif (median sternotomi sonrası, ameliyat sırasında uzun süreli anormal pozisyonlama, doğrudan intraoperatif sinir hasarı)

Omuz redüksiyonu

Travmatik Brakiyal Pleksopatiler

Kapalı çekme (traksiyon) yaralanmaları

En sık görülen lezyonlardır. Trafik kazaları, (en çok da motosiklet kazaları), yüksekten düşmeler, omuza ağır cisim düşmesi, sporcu sakatlanmaları (kayak yapanlar, dağa tırmananlar, futbolcular) Çekme yaralanmalarında genellikle aksonal hasar görülür. Trunkus rüptürü olduysa prognoz kötüdür. Buna karşılık sadece segmental demiyelinizayonla seyreden bir lezyon söz konusuysa, 3-6 haftada iletim bloğu çözülür, prognoz iyidir. İnfraklaviküler yaralanmalarda aksiller arter tromboz ve rüptürü tabloya eşlik edebilir.

Açık yaralanmalar

Kapalılara göre daha seyrek görülür. Genellikle ateşli silah yaralanmaları, kesiler (bıçak, cam, hareket eden metal cisimler vs. ile) ve hayvan ısırması ile olur. Açık yaralanmalarda genellikle damarlar, akciğer gibi komşu yapılar da etkilenir ve bunlara çok acil müdahale gerekir. Keskin cisimlerle açık yaralanmalarda mümkün olan en kısa sürede eksplorasyon ve eğer mümkünse uç-uca tamir yapılmalıdır.

Sırt çantası paralizisi, genellikle askerler, dağcılar ya da bebeklerini uzun süre askılı çanta ile taşıyan kişilerde, hafif şiddette üst pleksus lezyonları ile karakterizedir. Hastaların çoğunda ön plandaki patolojik süreç fokal demiyelinizan iletim bloğu olduğu için **aylar içinde düzelme görülür.**

Burner ("Stinger") sendromu, Amerikan futbolu gibi yoğun temas ve çarpışmaların yaşandığı sporlarda, boyun ve omuz bölgesine oluşan travmaların ardından gelişir. Genellikle üst pleksus aksı ve medulla spinaliste geçici fonksiyon bozukluğu sonucu yanma ve acıma hissi ortaya çıkar, **sıklıkla saatler içinde geçer.**



Stinger tipi brakiyal pleksus yaralanması

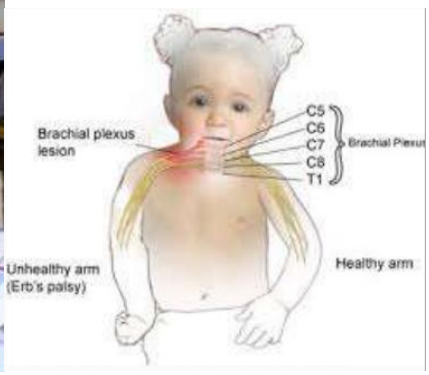
Brakiyal Pleksus Yaralanması Bulguları

Yaralanmanın etkilediği sinire ve derecesine bağlı olarak; Üst ekstremitede hiçbir hareketin olmadığı tam felç hali, Ağrı, Uyuşma, Kaslarda güç kaybı (en sık bulgu), Eklemlerde hareket kaybı görülebilir. Ek travma bulguları da değerlendirilmeli (kalvikula, humerus fx, pnömotoraks, yabancı cisim).
Supraklaviküler lezyonlarda ortaya çıkan nörolojik bulgular daha çok segmental (dermatomal, miyotomal) bir patern gösterirken, İnfraklaviküler lezyonlarda bir veya birkaç terminal sinirin tutulmasına benzer segmental olmayan bir dağılım izlenir.
En sık tutulum şekilleri tüm pleksus (pan-pleksopati), üst trunkus veya alt trunkus tutulumlarıdır. **C5-T1** segmentinden innerve olan tüm kaslarda güç kaybı vardır. O kolda **derin tendon reflekslerinde azalma** veya **kayıp ve omuza kadar uzanan duyu kusuru** görülür. Kol gevşektir. Tüm omuz, dirsek, el bileği ve parmak hareketleri kısıtlıdır veya yapılamaz.

Üst Trunkus Lezyonları

C5-C6 segmentlerine uyan dağılımda güç kaybı ve duyu kusuru görülür. Biseps ve brakioradialis refleksleri hipoaktif veya kayıptır. Omuz abdüksiyonu ve dirsek fleksiyonu kısıtlıdır veya yapılamaz. Eğer lezyon C5 kökünü etkileyecek kadar çok proksimaldeyse romboid ve levator skapula kasları da etkilenir. Kol, omuz içe rotasyonda, dirsek ekstansiyonda ve ön kol pronasyonda olacak şekilde sarkar. **Bahşiş bekleyen garson postürü**





Alt Trunkus Lezyonları

C8-T1 segmentlerine uyan dağılımda kas gücü kaybı ve duyu kusuru görülür. Parmak fleksör refleksi hipoaktif veya kayıptır. **Klumpke felci:** Doğum sırasında kolun abd / akciğerin pancoast tümörlerinde görülür.



Kord Lezyonları

Daha az sıklıkta görülür. **Posterior kord lezyonlarında**, aksiller ve radial sinir alanına uyan güç kaybı ile posterior kütanöz, aksiller, radial sinir alanına uyan duyu kusuru görülür. **Lateral kord lezyonlarında**, musküloküt anöz ve median sinirin lateral kısmından (C6, C7 köklerinden gelen lifler) innerve olan kaslarda güç kaybı olur. **Medial kord lezyonlarında** ise ulnar sinir innervasyonlu tüm kaslarda ve median sinirin medial kısmından (C8,T1 köklerinden gelen lifler) innerve olan kaslarda güç kaybı gelişir.

Tanı

Çoğu zaman öykü, nörolojik muayene, görüntüleme incelemeleri ve elektrodiagnostik muayene bulguları birlikte değerlendirilerek tanı konur.

Radyoloji

Görüntüleme incelemeleri öncelikle düz radyografilerle başlamalıdır. Etiyolojide acil açısından şiddetli travma, humerus fraktürü ve dislokasyonuna dikkat edilmelidir. Ayrıca göğüs, omuz, klaviküla, humerus ve omurga düz radyografileri eşlik edebilecek diğer yaralanmaları taramak amacıyla da kullanılır. Radyografilerle yabancı cisimler de görülebilir.
Bilgisayarlı tomografi (BT), travma sonucu gelişen hematomların saptanmasında yararlı olabilir.

MR

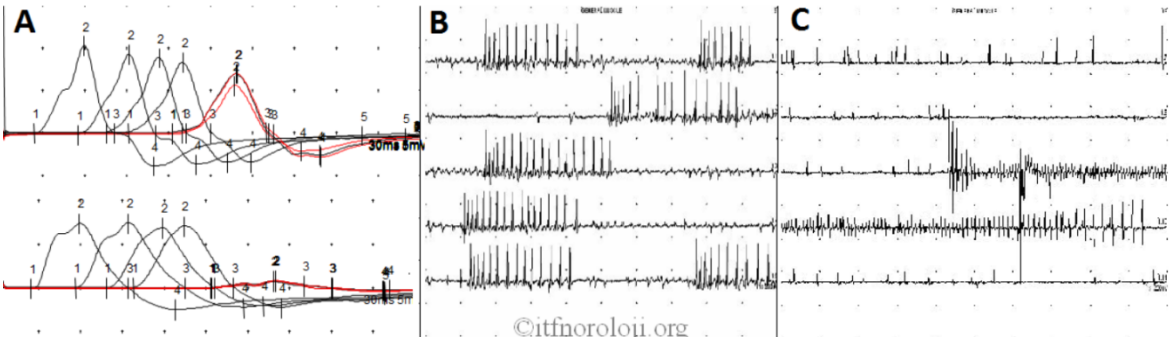
Brakiyal pleksus yapılarını incelemek için genelde en başarılı olan manyetik rezonans görüntüleme yöntemidir.



Brakiyal pleksus yaralanması MRI görüntüsü: *Sol C5 ve C6 kök hiperintensitesi, kalınlaşmış C6 kökü (beyaz oklar). C7 kökünün nodüler kalınlaşması ve kopma bulgusu (siyah ok)*

EMG

EMG'de sinir hasarına ilişkin değişiklikler ilk olarak yaralanmadan 3-4 hafta sonra belirlenir. Ardından 2-3 ayda bir EMG tekrarlanarak sinir iyileşmesi takip edilebilir.



Tedavi

Brakiyal pleksus yaralanmalarında tedavi seçenekleri hasarın türüne göre belirlenmektedir. Multidisipliner bir yaklaşım gerektirir (fizik tedavi, nörolog, ortopedist, el ve mikrocerrahi uzmanı).

Nöroapraksi tipi yaralanmada → konservatif tedavi

Nörotmesis tipi yaralanmada → erken cerrahi tedavi gerekir.,

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Ana hedef, yaralı bölgenin korunması, sinir yapılarının diğer hasarlarından kaçınılması, ağrı kontrolü ve duyusal semptomların yönetimi, kas atrofisinin sınırlandırılması, gücün iyileştirilmesi ve fonksiyonun geri kazanılmasıdır.

Germe egzersizleri, elektriksel uyarım ve transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS), rehabilitasyon teknikleri arasında en sık kullanılanlarındandır.

Kaynakça

http://www.itfnoroloji.org/pleksus/pleksus.htm
https://static.wikia.nocookie.net/ranzcrpart1/images/3/34/Screen_shot_2012-10-21_at_11455_pm1350843235009.png/revision/latest?cb=20150319083719
http://norosirurji.dergisi.org/pdf/pdf_TND_503.pdf
https://www.acilcalisanlari.com/brakiyal-pleksus-yaralanmasi.html
Gilcrease-Garcia BM, Deshmukh SD, Parsons MS. Anatomy, Imaging, and Pathologic Conditions of the Brachial Plexus. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. 2020 Oct;40(6):1686–714.
Rehabilitation of brachial plexus injury in contact sport: Where are the data that underpin clinical management? A scoping review | **PLOS ONE**
https://www.ortopediistanbul.com.tr/brakiyal-pleksus-yaralanmasi
https://studylibtr.com/doc/1768659/plexus-brachialis
Belviso I, Palermi S, Sacco AM, Romano V, Corrado B, Zappia M, et al. Brachial Plexus Injuries in Sport Medicine: Clinical Evaluation, Diagnostic Approaches, Treatment Options, and Rehabilitative Interventions. J Funct Morphol Kinesiol. 2020 Mar 30;5(2):22.
https://deximed.de/home/klinische-themen/neurologie/krankheiten/nervenlaesionen/n-radialis-laesion

---

Cannabinoids in Emergency Pain Management: Current Evidence and Future Directions

Associate Prof. Dr Gorkem Alper Solakoglu
Medeniyet Üniversitesi Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Acil Servisi

Introduction

Pain is a primary cause of ED visits, although opioid-related hazards have raised interest in cannabis. The CB1 and CB2 receptors, endogenous ligands, and enzymes of the endocannabinoid system modulate pain and inflammation. The central nervous system's CB1 receptors affect pain perception and can be psychotropic. Immune cell CB2 receptors mediate anti-inflammatory and peripheral analgesic responses. Cannabinoids include phytocannabinoids (THC, CBD), endocannabinoids (anandamide, 2-AG), and synthetic

cannabinoids ("K2/Spice"). CBD has more complex effects than THC, which is psychoactive and analgesic via partial CB1/CB2 agonism. This backdrop supports ED practitioners' rising interest in cannabinoids to alleviate pain and minimize opioid use.

Cannabis for acute pain has little and contradictory evidence. The largest ED-based RCT, CANBACK, demonstrated no effect from 400 mg oral CBD over placebo in acute low back pain. A 2023 systematic analysis of 65 RCTs (almost 7,000 patients) found marijuana did not relieve acute or cancer-related pain better than placebo. Chronic pain and sleep quality improved, although the effects were minor and clinically irrelevant. Intramuscular cannabinoids moderately relieved postoperative pain, but oral versions did not. Cannabinoids are not advised for acute ED pain but may have complementary or specialized roles in chronic or neuropathic pain therapy (1,2).

Cannabinoids may decrease opiate use in some cases, but they are ineffective for acute pain. Over half of chronic pain patients use CBD or cannabis instead of opioids, according to surveys. Preclinical and observational studies suggest marijuana may reduce opioid dosages for pain management. High-quality clinical evidence is missing. A comprehensive evaluation of chronic pain trials found low-certainty evidence that cannabis does not reduce opiate use. Thus, cannabis' opioid-sparing potential in emergency treatment is theoretically interesting but needs further study.(3)

Indications and type of pain

Neuropathic Pain:

Neuropathy and refractory chronic pain disorders benefit most from cannabinoids. Trials of THC/CBD or nabiximols (a THC-CBD Oro mucosal spray) may have relieved multiple sclerosis pain or neuropathy(4).

Inflammatory Pain:

Cannabis may reduce inflammatory pain in chronic illnesses like arthritis through CB2-mediated immunomodulation. However, data are scarce for acute traumatic or injury-related pain observed in the ED (e.g., fractures, renal colic), and meta-analyses repeatedly indicate insufficient efficacy.

At controlled doses, cannabis are safe, but acute care may be problematic. Sedation, dizziness, euphoria/dysphoria, and cognitive abnormalities can worsen acute delirium or trauma. THC often causes tachycardia and cardiovascular instability. High-THC strains and susceptible individuals might cause acute psychosis or anxiety. CBD inhibits CYP450 enzymes, which may increase anticoagulant and antiepileptic levels, while THC and CBD may have additive sedative or cardiovascular effects with CNS depressants or stimulants. Cannabis is contraindicated in the ED for psychosis, cardiovascular instability, and polysubstance intoxication. Emergency doctors must consider neuropsychiatric and hemodynamic concerns despite the lack of respiratory depression, a major advantage versus opioids.

Issues and Limitations

Legal and regulatory barriers affect cannabis and cannabinoids research and clinical use by area. Despite changing regulations, cannabis remains a Schedule I or controlled substance in many nations, hindering big clinical research. Even when medical cannabis is permitted, hospitals may ban its usage. Clinical guidelines for prescribing and delivering over-the-counter CBD or state-approved medicinal marijuana in the ED are lacking, making it difficult to integrate cannabinoids into ED practice. There is no ED-specific formulation or dose guideline because there are no FDA-approved cannabis analgesics for acute pain.

Standardization of Dosing and Formulations: Cannabinoids are available in pharmaceutical-grade oral solutions, edibles, oils, inhaled vaporizers, and sublingual sprays. The content and bioavailability of THC/CBD vary greatly between various formulations. Oral cannabis have delayed absorption and first-pass metabolism, causing longer onset and variable plasma levels, while inhaled versions work faster but only last shorter.

Especially with unregulated dispensary products or "artisanal" CBD oils, potency is inconsistent. No standardization makes ED dosage difficult because clinicians can't tell how much active medicine a patient is taking without a known pharmaceutical product. Unpredictability limits oral cannabis use in acute pain, where titration to effect is needed within minutes.

THC's actions on CB1 can cause tolerance, requiring greater doses that worsen negative effects for persistent users.

Practical ED Challenges:

In acute care, cannabinoids are difficult to administer. Smoking or vaping cannabis at the hospital is often not allowed, and even oral delivery may be slow for an ED visit. Compared to IV morphine, oral THC capsules taking an hour to peak are impracticable for severe pain patients. Clinicians and protocols in EDs may not be familiar with cannabinoids, and there are no defined pathways (unlike opioids or ketamine infusions). Patient expectations and monitoring are another issue. Some patients may seek cannabis for pain owing to personal preference or chronic use, but others may respond negatively if not previously exposed. In a busy ED, monitoring a cannabinoid-treated patient for anxiety, hallucinations, and hypotension might slow throughput. Last but not least, medicolegal considerations like prescribing cannabis products could lead to responsibility make many ED physicians wary. Since cannabinoids lack strong evidence and established protocols, these practical and logistical challenges limit their acute usage.

Future Directions

Though limited, research into cannabis for pain is accelerating, and future advances may improve its use in emergency medicine: Numerous clinical trials are studying the use of cannabis to treat postoperative, trauma-related, and neuropathic pain. Specifically, phase III trials are testing Oro mucosal THC/CBD sprays (e.g., nabiximols) for multiple sclerosis and spinal cord injury pain and high-dose oral CBD for postoperative analgesia. Some researchers are investigating if cannabis and opioids can reduce opioid dosages synergistically. Early-phase trials—several sponsored by national research funding—are also studying novel cannabis compounds and terpenes, concentrating on safety and efficacy in acute care situations. These current initiatives attempt to determine appropriate formulations, dose, and indications, which may lead to better evidence-based integration of cannabis into clinical pain management.(6)

Novel Formulations (Sublingual, Inhalers, Nano emulsions): Pharmaceutical developers are developing rapid-delivery cannabis medications to address the sluggish onset of oral versions. Sublingual sprays (like nabiximols) and buccal aerosolized versions absorb via oral mucosa, causing analgesia in 15–30 minutes. Medical cannabis inhalers are being developed to give a regulated amount of THC/CBD via the pulmonary route without smoking, providing relief within minutes for ED usage. Researchers are also creating nano emulsions and transdermal patches for uniform pharmacokinetics. These formulations may give EDs acute care-appropriate cannabis choices.

Multimodal Analgesia: The future of ED pain management is multimodal, combining medicines with multiple mechanisms to reduce dose and negative effects. Cannabinoids may be used in multimodal procedures. An ED strategy for severe pain may comprise a low-

dose opioid, NSAID, and inhaled cannabis. OPI-sparing techniques using marijuana to minimize opioid doses for pain treatment are appealing. Some pilot trials are testing ED patients with cannabis and decreased opioids to see if pain is treated with fewer adverse effects. This approach may reduce emergency opioid exposure and related adverse events (respiratory depression, overdose, dependency). To reduce opioid use, future guidelines may prescribe marijuana as second-line adjuncts for refractory musculoskeletal back pain or severe neuropathic components.

Future study may reveal which pain kinds benefit most from cannabis. Current trials in neuropathy and cancer pain may apply to ED palliative care (e.g., treating acute exacerbations of cancer pain in cannabis users). Also being studied are migraine and visceral discomfort (such renal colic or abdominal pain). Cannabinoids' broad involvement in controlling pain and inflammation offers potential in many illnesses, but specific research will determine their true worth. Pharmacogenomics could predict who will react or have negative effects, enabling individualized cannabinoid medication.

REFERENCES

1.Taylor DM, Bourke E, Pollack K, Foster L, Ching M, Bebee B. CANBACK: a randomised, controlled clinical trial of oral cannabidiol for acute low back pain in emergency department patients. Aus Med J. 2021 May;214(8):370–5.

2.Korang SK, Feinberg J, Maagaard M, Mathiesen O, Gluud C, Barakji J. A systematic review including meta-analysis and Trial Sequential Analysis of cannabinoids versus placebo for pain. Editor TJ Siddiqi. PLOS ONE. 2023 Jan 30;18(1):e0267420.

3.Noori A, Miroshnychenko A, Shergill Y, Ashoorion V, Rehman Y, Couban RJ. Medical cannabis or cannabinoids for chronic pain decrease opioid use: a comprehensive review and meta-analysis of randomised and observational studies. BMJ Open. 2021 Jul;11(7):e047717.

4.Überall MA. THC:CBD Oromucosal Spray (Nabiximols) for Chronic Pain: A Review of Scientific Evidence. J Pain Res. 2020 Feb;13:399–410.

5.Marijuana's Cardiovascular Effects: Are the Risks Worth the High? Mo Med 2019;116(2):146–53.

6.Nielsen S, Picco L, Murnion B, Winters B, Matheson J, Graham M. Cannabinoids' opioid-sparing analgesic effect: an updated systematic review and meta-analysis of preclinical and clinical research. Off Publ Am Coll Neuropsychopharmacol. 2022 Jun;47(7):1315–30.

Karbonmonoksit Zehirlenmelerinde Güncel Yönetim

Uzm. Dr. Cengizhan KESKİ - Çekirge Devlet Hastanesi Acil Servisi

Giriş

Karbon monoksit (CO) zehirlenmesi, yüksek morbidite ve mortalite oranları nedeniyle kritik bir halk sağlığı sorunudur. CO renksiz, kokusuz ve tatsız bir gazdır, bu nedenle belirtiler ortaya çıkana kadar bireyler maruziyetin farkında olmayabileceğinden son derece sinsidir. CO solunduğunda hemoglobin ile bağ kurarak karboksihemoglobin (COHb) üretir, oksijen iletimini sınırlandırır ve doku hipoksisine yol açar. Bu durum, koma ve ölüm de dahil olmak üzere ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. CO zehirlenmesi için 2017 yılında küresel kümülatif insidans ve mortalite oranları sırasıyla milyonda 137 vaka ve 4,6 ölüm olarak tahmin edilmektedir. Son 25 yılda, insidans sabit kalırken, ölüm oranları %36 (7,2 den 4,6 ya) azalmıştır. Mortalite erkeklerde iki kat daha yüksektir. İnsidans oranları iki önemli tepe noktası göstermektedir: biri 0-14 yaş arası çocuklarda, diğeri 20-39 yaş arası yetişkinlerde (1-2). CO, petrol, doğal gaz, yağ, kömür ve odun gibi karbon içeren yakıtların eksik yanması sonucu oluşur (3).

CO maruziyetinin yaygın kaynakları şunlardır:

Konut ısıtma sistemleri

Otomobil egzozu

Taşınabilir jeneratörler ve motorlar

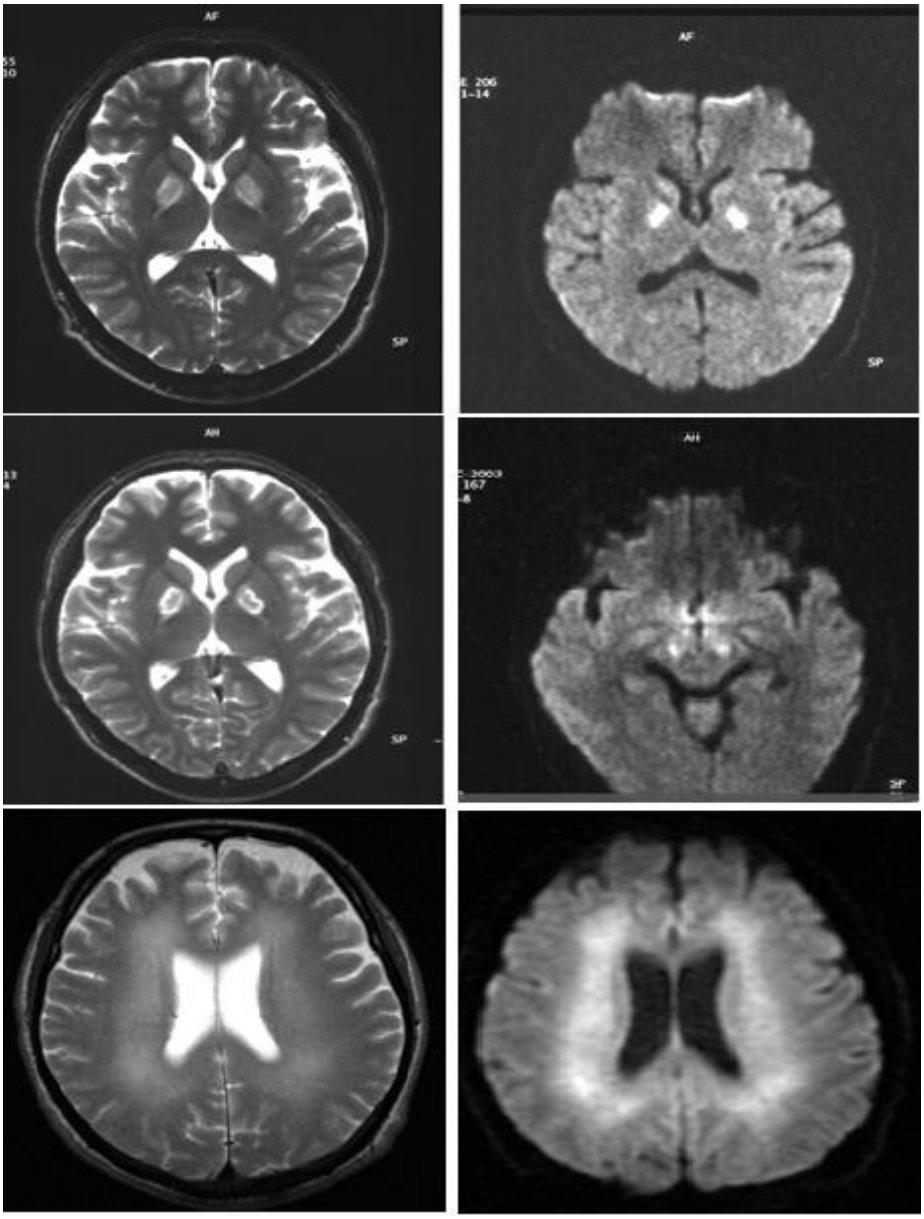
Pişirme aletlerinin kapalı mekânda kullanılması

Patofizyoloji

CO, hemoglobine oksijenin yaklaşık 200-250 katı afinite ile bağlanarak COHb oluşturur. Bu bağlanma kanın oksijen taşıma kapasitesini düşürür ve dokulara oksijen iletimini azaltır. CO, miyoglobindeki hem grubuna oksijenden 60 kat daha fazla afinite ile bağlanarak mitokondriye oksijen iletimini ve oksidatif fosforilasyonu sınırlandırır (4).

Yüksek metabolik ihtiyaçları nedeniyle, beyin ve kalp CO zehirlenmesine karşı özellikle hassastır . Uzun vadeli nörobilişsel eksiklikler hastaların %15-40'ında görülürken, orta ila şiddetli derecede zehirlenen hastaların yaklaşık üçte biri, aritmi, sol ventrikül sistolik disfonksiyonu ve miyokard enfarktüsü dahil olmak üzere kalp disfonksiyonu sergiler. CO zehirlenmesinin diğer sistemik etkileri arasında rabdomiyoliz, böbrek yetmezliği ve kardiyojenik olmayan pulmoner ödem yer almaktadır (5,8,9).

CO zehirlenmesi dopaminerjik sistemi etkiler, metabolizmayı ve geri alımı inhibe ederken salınımı artırarak hücre dışı dopamin seviyelerinde artışa neden olur. Bu dopamin fazlalığı haftalarca sürer ve oksidatif hasar, apoptoz ve mezolimbik sistemdeki, özellikle globus pallidustaki sinapsların ve çekirdeklerin ölümüyle bağlantılıdır. Dopamin aşırı üretimi, metamfetamin kötüye kullanım durumlarında bulunan nörotoksisiteyi yansıtan striatal lezyonlara neden olur. Ayrıca, CO zehirlenmesi hastalarında serebral demiyelinizasyon ve derin beyaz maddede yapısal anormalliklerle karakterize toksik lökoensefalopati tanımlanmıştır, ancak CO'nun belirli hücresel hedefleri tam olarak bilinmemektedir. (Resim1)



Resim 1: (Globus pallidus ve substantia nigra'nın pars reticulata'sı en yüksek demir içeriğine sahip beyin bölgeleridir. Karbon monoksit, bu iki beyin bölgesinde doğrudan hem demirine bağlanır.)

Tanı

CO baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, bulantı, kusma, göğüs ağrısı ve koma gibi çeşitli belirtilere neden olabilir. Bu semptomlar spesifik olmadığından, olumsuz sonuçlardan kaçınmak için mümkün olan en kısa sürede tanımak çok önemlidir. Genellikle frontal ve donuk veya zonklayıcı olarak karakterize edilen baş ağrısı, vakaların %84'üne kadarını oluşturan en yaygın görülen belirtidir (6).

Kardiyovasküler sorunlar CO zehirlenmesinde tipiktir. Sistemik hipoksiye karşı bir telafi edici reaksiyon olan taşikardi sıklıkla görülür. Düşük COHb seviyeleri bile miyokardiyal iskemiyi şiddetlendirebilir ve kardiyak nekroz gelişebilir (7).

CO zehirlenmesinin teşhisi kapsamlı bir klinik muayene, çevresel risk faktörleri ve maruz kalma kaynakları hakkında bütüncül bir anlayış gerektirir. Ciddi sonuçlardan kaçınmak için erken teşhis ve tedavi kritik öneme sahiptir (10).

CO tanı araçları:

Nabız CO-oksimetresi (Hızlı ve invaziv olmayan bir yöntemdir)

Arteriyel kan gazı (Altın standart)

Geleneksel nabız oksimetresi, COHb'yi oksihemoglobinden ayırt edemediği için güvenilir değildir.

COHb seviyeleri, sigara içmeyenlerde tipik olarak %2'den az ve sigara içenlerde %5-10 olan değerlerde. %10-15'in üzerindeki seviyeler zehirlenmeyi gösterirken, %25'in üzerindeki seviyeler ciddi ve potansiyel olarak ölümcüldür (11).

Bir çalışmada zehirlenme esnasında minimental test ile COHb düzeyi tahmin edilebilir sonucu ortaya çıkmış (12).

Tedavi

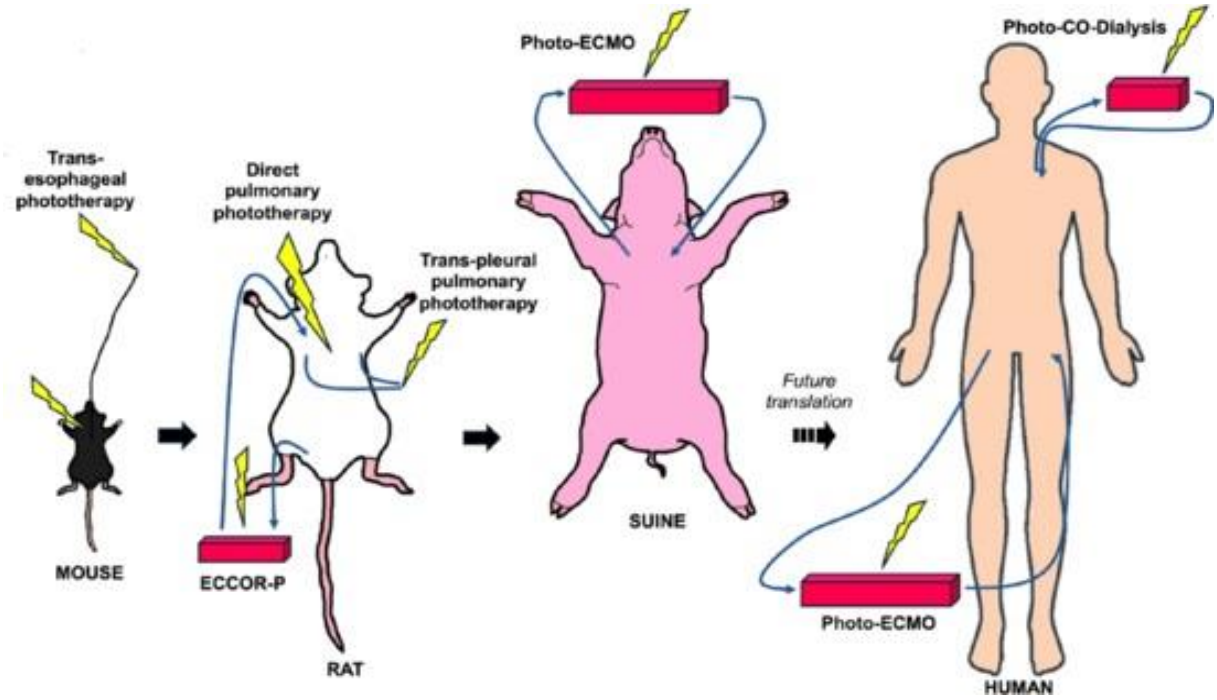
Hipoksinin sonuçlarını azaltmak ve organ hasarını önlemek için acil müdahale gereklidir.

CO zehirlenmesinin tedavisinde, acil ihtiyaçların giderilmesinde ve komplikasyonların önlenmesinde destekleyici bakım esastır. Benzodiazepinler gibi antikonvülsanlar şiddetli hipoksinin neden olduğu nöbetleri tedavi etmek için kullanılır. Kış aylarında soğuk veya yangından gelebilir. Hipotermi veya hipertermi, nörolojik veya metabolik bozukluğun ağırlaşmasını önlemek için derhal tedavi edilmelidir.

Miyokardiyal iskemi ve aritmiler, kardiyak stresi en aza indirmek için oksijen tedavisi ile hızlı hipoksi tedavisi gerektirir ve ritim stabilizasyonu için gerektiğinde antiaritmik ilaçlar verilir. İntravenöz sıvılar ve norepinefrin gibi vazopresörler, hipotansiyon ve şoku tedavi etmek için kullanılır Kardiyomiyopati gibi geç başlangıçlı sonuçlardan kaçınmak için önceden kardiyak sorunları olan veya ciddi karbon monoksite maruz kalan bireyler için uzun süreli kardiyak gözetim gereklidir.
CO zehirlenmesi tespit edilir edilmez, daha fazla CO alımını önlemek için hastalar maruziyet kaynağından tahliye edilmelidir. Oksijen tedavisi aynı zamanda CO'nun vücuttan atılmasını da hızlandırır, CO akciğerlerden atılır ve CO %70'i tedavinin ilk saati içinde temizlenir. Normobarik oksijen tedavisi COhb yarı ömrünü yaklaşık 5 saatten yaklaşık 90 dakikaya düşürür. Hiperbarik oksijen tedavisi(HBOT) COhb yarı ömrünü yaklaşık 30 dakikaya düşürerek şiddetli vakalar için daha etkili bir tedavi seçeneği sunar (13).
HBOT Basınçlı bir odada saf oksijen solunmasını içeren genellikle dekompresyon hastalığı, karbon monoksit zehirlenmesi ve kronik yaraların tedavisinde kullanılır. Birçok HBOT merkezi, dalış bozukluklarının tedavisindeki kökenleri nedeniyle suya yakın konumdadır (14).
HBOT, özellikle zihinsel durum değişikliği, yönelim bozukluğu, koma, nöbetler gibi önemli nörolojik belirtileri olan orta ila şiddetli karbon monoksit zehirlenmesi için oldukça faydalıdır [109]. Ayrıca, yüksek karboksihemoglobin seviyelerine sahip hastalar (genellikle >%25-30), fetal hemoglobine yönelik artmış risk nedeniyle hamile kadınlar, miyokardiyal iskemi veya aritmi gibi kardiyak komplikasyonları olan kişiler için önerilir. Başlangıçtaki normobarik oksijen tedavisinden sonra gelişen gecikmiş nörolojik sekel (GNS) dahil olmak üzere uzun süreli maruz kalma veya gecikmiş semptomları olan kişiler için de önerilir (15).
Mannitol veya hipertonik salin, şiddetli serebral ödem durumlarında yüksek kafa içi basıncını tedavi etmek için kullanılabilir. Nörolojik sorunlar arasında zehirlenme sonrası ciddi endişe kaynağı olan GNS yer almaktadır GNS, maruziyetten günler veya haftalar sonra ortaya çıkabilir.(2 ila 40 gün arası). CO zehirlenmesi genellikle üzüntü, kaygı ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi uzun vadeli psikolojik semptomlara neden olabilir ve uzun süreli rehabilitasyon gerekebilir (16,17).
GNS vakaların yaklaşık %75'inde özel bir tedavi olmaksızın düzelirken, HBOT bunları önlemek veya yönetmek için çeşitli derecelerde etkinlikle kullanılmıştır. Ancak uzun vadeli iyileşme sıklıkla fiziksel rehabilitasyon ve bilişsel terapi gibi destekleyici tedavilere ihtiyaç duyar. Akut faz sırasında bilinç kaybı, 36 yaş üstü ve %25'ten fazla COHb seviyeleri olan hastalarda GNS olabilmektedir.
Amerikan Acil Hekimleri Koleji ocak 2025 de yayınlanan yazısında; akut CO zehirlenmesi tanısı konulan acil servis hastalarında HBOT , normobarik oksijen (NBO) tedavisiyle karşılaştırıldığında uzun dönem nörobilişsel sonuçları iyileştiriyor mu? Bu konuyu inceleyen 5 randomize kontrollü çalışma tespit edildi. Üç tane çalışma (1tane Sınıf II ve 2 tane Sınıf III) HBOT fayda görmediğini bildirirken, diğer ikisi (ikisi de Sınıf II çalışma) DNS sonuçlarında iyileşme buldu (19). (Tablo1)

	Annane (2011)	Raphael (1989)	Scheinkestel (1999)	Thom (1995)	Weaver (2002)
Protokol başına HBOT ulaşma süresi	<12	<12	Sınır yok	<6	<24
Ortalama HBOT ulaşma süresi	<12 saat	7.1 saat	7.1 saat	2 saat	5.6 saat
Ortalama Yaş	33.0	35.4	36.3	37.0	35.5
Vaka sayısı	179	343	191	65	152
Cinsiyet (Erkek)	%41	%49	%81	%52	%71
Hiperbarik dozları	2ATA 2saat	2ATA 2saat	2,8ATA 1saat	2.8 ATA 0.5 saat sonra 2.0 ATA 90 dakika	3 ATA 1 saat sonra 2 ATA 1 saat
Kontrol grubu	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	EVET
Takip süresi	1AY	1AY	1AY	1AY	12AY
Senkop bulgusu	%97	YOK	%53	YOK	%53
HBOT sonucu etkiliyormu?	HAYIR	HAYIR	HAYIR	EVET	EVET

Tablo1: Anlaşıldığı üzere HBOT merkezine yakında olan tekrarlayan dozlarda tedavi alan vakalarda fayda görülmekte.
Akut CO zehirlenmesi tanısı konulan acil servis hastalarında HBO 2 tedavisi normobarik oksijen tedavisine kıyasla uzun dönem nörobilişsel sonuçları iyileştiriyor mu?
Hasta Yönetimi Önerileri:
A Seviyesi önerileri yok.
B Seviyesi önerileri yok.
Seviye C önerileri: Semptomatik CO zehirlenmesinde, seçilmiş hastalarda belirtilerin şiddetine ve ulaşılabilirliğine (mesafe ve zaman) göre HBOT fayda görebilir.
Deneysel çalışmalar
İlk olarak 1896'da görünür ışığın CO'yu hemoglobinden ayırdığı bildirilmiştir. Ancak son 10 yılda invivo çalışmalar yoğunlaşmıştır



(18). (Resim 2)

Resim 2: İlk çalışmada Torakotomi sırasında anestezi uygulanmış ve mekanik ventilasyon uygulanan farelerin akciğerleri için 532 nm (yeşil) ile 628 nm (kırmızı) arasındaki lazer ışığı kullanıldığında CO eliminasyon oranının iki katı. Farelerden 20 kat daha büyük olan ratlarda benzer sonuçlar. Torakotominin invaziv doğası nedeniyle, yemek borusuna veya plevral boşluğa yerleştirilen optik fiberler aracılığıyla yapılan deney etkinliğini gösterirken, görünür ışığın dokuya zayıf nüfuz etmesi nedeniyle etkinliği önemli ölçüde azaldı. Fototerapi kullanılarak ekstrakorporeal CO giderimi ile tedavi, tek başına oksijen tedavisine kıyasla CO eliminasyon oranını iki katına çıkardı. Akciğer hasarı vakalarında, ECCOR-P CO eliminasyon oranını üç katına çıkardı ve sağ kalımı iyileştirdi. bir domuz modelinde, ECCOR-P, yalnızca %100 oksijenle tedaviye kıyasla CO eliminasyon oranını %36 oranında artırdı (20).

Önleme ve halk sağlığı tedbirleri:

Gaz sobaları, su ısıtıcıları, fırınlar ve şöminelerin yıllık bakım ve denetimlerini yapmak

CO dedektörlerinin kurulumunu yapmak (Pilli, kablolu, fişe takılan, wifi içeren tipleri bulunmaktadır.)

Mutfak ocakları ve kombilerin havalandırması

Kış gibi yüksek riskli mevsimlerde odaklanmış reklamlar başlatmak

KAYNAKLAR

1-Mattiuzzi C, Lippi G. Worldwide epidemiology of carbon monoxide poisoning. Hum Exp Toxicol. 2020 Apr;39(4):387-392. doi: 10.1177/0960327119891214. Epub 2019 Dec 1. PMID: 31789062.

2-Afzal M, Agarwal S, Elshaikh RH, Babker AMA, Choudhary RK, Prabhakar PK, Zahir F, Sah AK. Carbon Monoxide Poisoning: Diagnosis, Prognostic Factors, Treatment Strategies, and Future Perspectives. Diagnostics (Basel). 2025 Feb 27;15(5):581. doi: 10.3390/diagnostics15050581. PMID: 40075828; PMCID: PMC11899572.

3-Dey S., Dhal G.C. Materials progress in the control of CO and CO2 emission at ambient conditions: An overview. Mater. Sci. Energy Technol. 2019;2:607–623. doi: 10.1016/j.mset.2019.06.004.

4-Rose J.J., Wang L., Xu Q., McTiernan C.F., Shiva S., Tejero J., Gladwin M.T. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2017;195:596–606. doi: 10.1164/rccm.201606-1275CI.

5-Macnow T.E., Waltzman M.L. Carbon Monoxide Poisoning in Children: Diagnosis and Management in the Emergency Department. Pediatr. Emerg. Med. Pract. 2016;13:1–24.

6-Hampson N.B., Piantadosi C.A., Thom S.R., Weaver L.K. Practice recommendations in the diagnosis, management, and prevention of carbon monoxide poisoning. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2012;186:1095–1101. doi: 10.1164/rccm.201207-1284CI.

7- Cho D.H., Thom S.R., Son J.W., Ko S.M., Cha Y.S. Practical Recommendations for the Evaluation and Management of Cardiac Injury Due to Carbon Monoxide Poisoning. JACC Heart Fail. 2024;12:1343–1352. doi: 10.1016/j.jchf.2024.01.001.

8- Haliga R.E., Morrașu B.C., Șorodoc V., Lionte C., Sîrbu O., Stoica A., Ceasovschih A., Constantin M., Șorodoc L. Rare Causes of Acute Coronary Syndrome: Carbon Monoxide Poisoning. Life. 2022;12:1158. doi: 10.3390/life12081158.

9- Dutta S., Gorain B., Choudhury H., Roychoudhury S., Sengupta P. Environmental and occupational exposure of metals and female reproductive health. Environ. Sci. Pollut. Res. Int. 2022;29:62067–62092. doi: 10.1007/s11356-021-16581-9.

10- Savioli G., Gri N., Ceresa I.F., Piccioni A., Zanza C., Longhitano Y., Ricevuti G., Daccò M., Esposito C., Candura S.M. Carbon Monoxide Poisoning: From Occupational Health to Emergency Medicine. J. Clin. Med. 2024;13:2466. doi: 10.3390/jcm13092466.

11- Roderique J.D., Josef C.S., Feldman M.J., Spiess B.D. A modern literature review of carbon monoxide poisoning theories, therapies, and potential targets for therapy advancement. Toxicology. 2015;334:45–58. doi: 10.1016/j.tox.2015.05.004.

12- Genç, Selim, and Dursun Aygün. "Karbonmonoksit Zehirlenmesinde Karboksihemoglobin Düzeyi, Zehirlenmenin Şiddeti ve Mini Mental Durum Testi Skalası Arasındaki İlişki." Turkish Journal of Emergency Medicine 13.1 (2013).

13- Osborne J., Sobh M., Trudel G. Carbon monoxide as a clinical marker of hemolysis. Am. J. Hematol. 2023;98:1127–1159. doi: 10.1002/ajh.26958.

14- Marcinkowska A.B., Mankowska N.D., Kot J., Winklewski P.J. Impact of Hyperbaric Oxygen Therapy on Cognitive Functions: A Systematic Review. Neuropsychol. Rev. 2022;32:99–126. doi: 10.1007/s11065-021-09500-9.

15- Del Moral-Barbudo B., Blancas R., Ballesteros-Ortega D., Quintana-Díaz M., Martínez-González Ó. Current and research therapies for the prevention and treatment of delayed neurological syndrome associated with carbon monoxide poisoning: A narrative review. Hum. Exp. Toxicol. 2020;39:765–772. doi: 10.1177/0960327120901572.
16- Kim J.H., Jeong H., Choo Y.H., Kim M., Ha E.J., Oh J., Shim Y., Kim S.B., Jung H.G., Park S.H., et al. Optimizing Mannitol Use in Managing Increased Intracranial Pressure: A Comprehensive Review of Recent Research and Clinical Experiences. Korean J. Neurotrauma. 2023;19:162–176. doi: 10.13004/kjnt.2023.19.e25.
17- Krishnamoorthy A., Shaikh I.A., Mitra S., Jasper A., Abhilash K.P. Delayed neurological sequelae of carbon monoxide poisoning. Indian J. Med. Spec. 2015;6:63–66. doi: 10.1016/j.injms.2015.05.001.
18-Haldane, John, and J. Lorrain Smith. "The oxygen tension of arterial blood." The Journal of physiology 20.6 (1896): 497.
19-Shih, Richard D., et al. "A Critical Issue in the Management of Adult Patients Presenting to the Emergency Department With Acute Carbon Monoxide Poisoning: Approved by the ACEP Board of Directors January 22, 2025." Annals of Emergency Medicine 85.4 (2025): e45-e59.
20-Zazzeron, Luca. "Phototherapy for carbon monoxide poisoning: origins, innovations, and future directions." Medical Gas Research 15.2 (2025): 204-205.

12th Intercontinental and International Critical Care and Emergency Medicine Congress
Becoming an Academic in Emergency Medicine: Pathways, Challenges, and Opportunities
Cüneyt ARIKAN, MD, Associate Professor
Dokuz Eylul University, Department of Emergency Medicine, İzmir, Türkiye

Emergency Medicine
The thin line between LIFE and DEATH
It is not specific to a single organ but dominates the through body.
Teamwork (doctors, nurses, paramedics and support staff)
Multidisciplinary approach
Communication (patient, companions, other relatives of the patient, doctors, nurses, staff, administrators...)
Academic Emergency Medicine
Emergency Medicine + (Learning + Education + Research + Leadership)
The Purpose of Academics
Pursue to knowledge
Expand to knowledge
Pass on that knowledge to future generations
Advantages of Becoming an Academic
Career diversity
Development and advancement in expertise
Formation of educational philosophy and techniques
Networking and formation of relationships
Research development
Influence hospital and institution practices
Best of all, Academic EM gives physicians the chance to affect and improve the care of many patients through resident education and scholarly activity.
Negative Aspects of Becoming an Academic
Working more hours
Make less money
More pressure to be scholarly productive
Decline in patient care practice
PATHWAYS - The Beginning of Academics
Residency is the very important time to obtain several important skills.
Clinical Competency
Lecture-based learning and teaching
Research Skills
Expressing ideas and disseminating your knowledge
Communication Skills (“people skills”)
Administrative Skills
Developing a personal learning strategy
Academic Career Planning
Key Elements Leading to Success in Academics and Long Term
The importance of a MENTOR
Setting Goals
1st, 3rd, 5th and 10th Year Plans
Finding your niche (Topics of interest)
Joining an EM Organization
EPAT, WACEM, ACEP…
Networking
Remember your colleagues and provide assistance to others

Contributions of Mentor to Career
Helps you set and achieve goals

Supports your self-confidence
Gives feedback on your performance
Includes you in committee work
Introduces you to leaders in your field
Protects your interests
Guides you so that you do not lose your way
How Can I Choose the Right Mentor?
Experienced in the field
Having time and interest
Compatible with your personality
Without conflict of interest
You can have more than one mentor
A mentor from outside of EM can provide a different perspective
Finding Your Niche
Emergency medicine is a broad specialty.
Therefore, it is very important to determine your interests when determining your career path.
Focus on 1-2 areas of interest is the best
Most academic leaders stand out by specializing in a particular subject or a few subjects.
Provides great advantage in the promotion process
Joining an EM Organization
These organizations provide excellent opportunities to;
Improving educational skills
Meeting people with similar interests
Networking
Updating
It is recommended that you attend the open meetings organized by these associations.
Networking
Participating in committees or working groups allows you to connect with other departments and senior leaders.
Reach out to everyone from the assistants to the department chair.
Everyone may have valuable experience to share.
Ask senior members to introduce you to other leaders.
Don't Forget Your Colleagues - Support Others Too
An academician with goals will develop and progress over time.
But don't forget that you are not alone in this process:
Your mentor, your family and your friends have supported you.
Try to give the same support to those around you.
Include your colleagues in your projects, produce together.
In this way, you can establish long-lasting friendships and collaborations.
Challenges
Academic EM is and will be challenging.
There will be obstacles, but don't let that discourage you.
Your articles or project applications may be rejected.
In these cases, you should make the necessary changes and move on.
Challenges
Restrictive Steps For Academic Career
Time
Workforce
Teamwork
Gender inequality against women
Funding & Budget for research
Challenges
Deficiencies and Common Mistakes
• Working too many clinical shifts when academic productivity is expected (lack of protected academic time)
• Focusing on research but lacking training in research question generation and protocol development
• Not having a mentor (a cornerstone of academic success)
• Not establishing goals and a time plan
• Not balancing life (this leads to burnout)
• Taking on too much responsibility (You must learn to say ‘NO')
• Not listening to feedback
Opportunities - Creating Opportunities
“Academic Productivity”
Producing clinically significant publications or generating ideas that will attract research funding.
Having a specific interest or niche expertise is a huge advantage in the promotion process.
Opportunities - Personal Development
Self-improvement in communication skills and presentation skills
Observe other trainers
Listen carefully to feedback

Recognize and correct your own deficiencies
Opportunities – Fellowship Programs
Postgraduate-training (Fellowship) include
Critical care, palliative care
Toxicology, pediatric EM
Undersea and hyperbaric medicine,
Sports medicine, ultrasound...
Fellowship programs can help through
Providing focus on future work, training in teaching, writing, research, and funding
More likely to obtain success and career satisfaction
Final Advices
It is never too late but the sooner the better.
Complete your preparations and wait for the right moment
Don't give up, be determined!!!

Deprem Bölgelerinde Sağlık Hizmetlerinin Organizasyonu

Erdal TEKİN[1]
[1] Atatürk Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı

Giriş

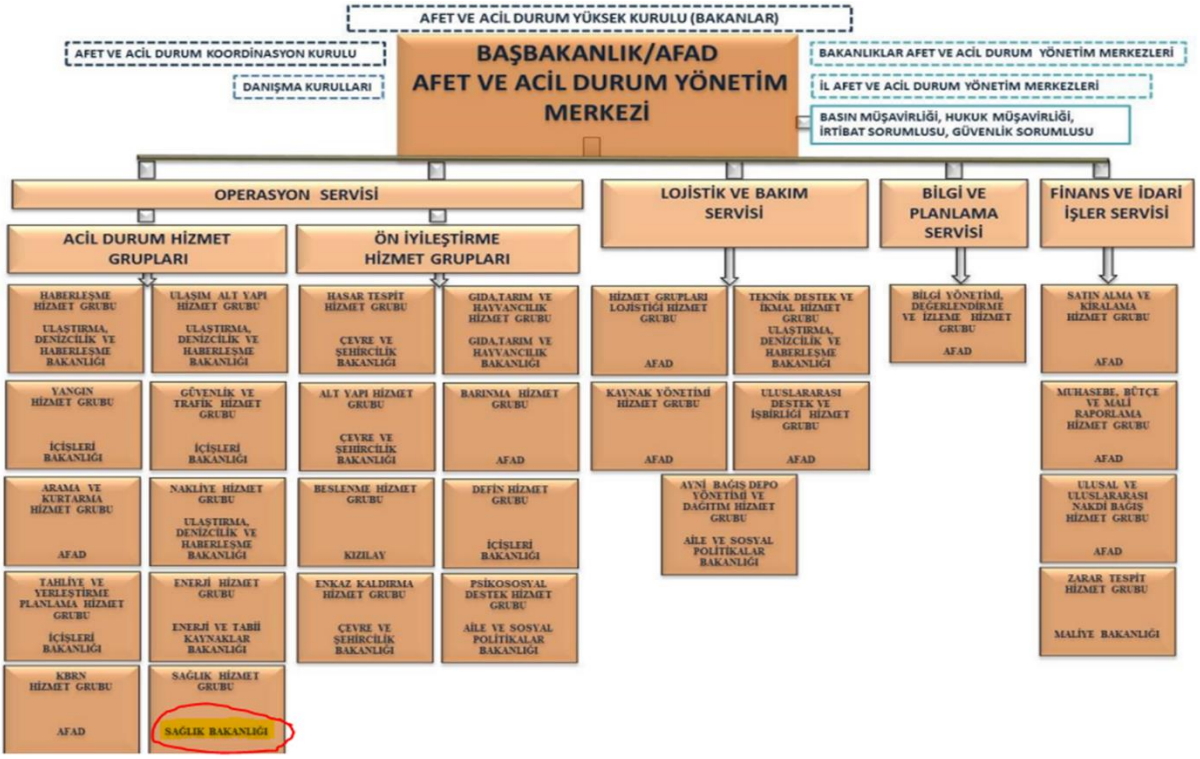
Depremler, ani gelişen ve geniş çaplı etkiler yaratan doğal afetler arasında yer almakta olup, özellikle altyapı sistemlerinin ve sağlık hizmet sunumunun ciddi biçimde sekteye uğramasına neden olmaktadır. Afet sonrası dönemde sağlık hizmetlerinin hızlı ve etkili biçimde organize edilmesi; morbidite ve mortalite oranlarının azaltılması, bulaşıcı hastalıkların önlenmesi, kronik hastalıkların takibi ve psikososyal destek uygulamalarının yürütülmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, sağlık hizmetlerinin organizasyonu; acil sağlık müdahale ekiplerinin koordinasyonu, mobil sağlık birimlerinin kurulması, lojistik destek sistemlerinin işletilmesi, sağlık bilgi sistemlerinin sürekliliği ve sağlık insan gücünün afet koşullarına uygun şekilde yönlendirilmesini kapsayan çok boyutlu bir süreçtir (1,2). Bu çalışmada, deprem afetleri sonrası sağlık hizmet sunumuna ilişkin organizasyonel yaklaşımlar, mevcut sistemlerin kapasitesi ve iyileştirilmesine yönelik stratejik öneriler bilimsel çerçevede ele alınacaktır.

Deprem, yerkabuğunda çeşitli nedenlerle meydana gelen sarsıntıların yeryüzüne dalgalar halinde yayılmasıdır. Türkiye, Dünya'nın aktif kuşaklarından biri olan Alp - Himalaya kuşağı içinde kalır. Ülkemizin %42'si birinci derecede deprem kuşağı içinde yer alır. Ülkemizdeki toprakların %95'i ve nüfusunun %91'i deprem kuşağında yer almaktadır. Ülkemizde ortalama her 5 – 10 yılda birçok yıkıcı bir deprem olmaktadır (2). Ülkemizde başlıca üç deprem kuşağı vardır. Bunlar; Kuzey Anadolu Fay Hattı, Doğu Anadolu Fay Hattı ve Batı Anadolu Fay Hattı'dır. 1999 Marmara Depremi'nde resmi raporlara göre 18.373 kişi hayatını kaybetti, 48.901 kişi ise yaralanmıştır. 2011 Van Depremi'nde resmi raporlara göre 644 kişi hayatını kaybetti, 1966 kişi ise yaralanmıştır. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş-Hatay Depremi'nde 11 il etkilendi ve resmi raporlara göre 50.783 kişi hayatını kaybetti, 115.353 kişi ise yaralanmıştır.

Türkiye Afet Yönetim Sistemi ve Planlaması

Türkiye, jeolojik, meteorolojik ve iklimsel özellikleri nedeniyle çeşitli afet türlerine sıklıkla maruz kalan bir ülkedir. Bu durum, afet risklerinin azaltılması ve afetlere karşı hazırlıklı olunması yönünde kapsamlı bir afet yönetim sistemine duyulan ihtiyacı beraberinde getirmiştir. Türkiye'de afet yönetimi, 2009 yılında yürürlüğe giren 5902 sayılı yasa ile kurulan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) koordinasyonunda yürütülmekte olup; risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme olmak üzere dört temel evreden oluşan bütünleşik bir yaklaşıma dayanmaktadır (3). Afet öncesi dönemde risk haritalarının hazırlanması, toplumun eğitilmesi ve kurumlar arası koordinasyonun sağlanması ön planda iken; afet anında hızlı müdahale ve kaynak yönetimi; afet sonrası ise hasar tespiti, geçici barınma ve psikososyal destek gibi hizmetler sistematik olarak planlanmaktadır (4). Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile her kamu kurumunun afet öncesi ve sonrası görev ve sorumlulukları belirlenmiş; yerel yönetimlerin, sivil toplum kuruluşlarının ve gönüllü yapıların da sürece aktif katılımı teşvik edilmiştir. Bu çok aktörlü yapı, afetlerin etkilerini azaltmayı ve daha dirençli bir toplum inşa etmeyi hedeflemektedir.

1999 Marmara Depremi sonrası AFAD kurulmuştur. AFAD, afet ve acil durumlara ilişkin tek yetkili kurumdur. AFAD, illerde doğrudan valiye bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri ve 11 ilde bulunan Afet ve Acil Durum Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlükleri vasıtasıyla çalışmalarını yürütmektedir (4). Afet ve acil durumlara ilişkin müdahale çalışmalarında görev alacak hizmet grupları ve koordinasyon birimlerine ait rolleri ve sorumlulukları tanımlamak, afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemektir. Ülkemizde yaşanabilecek her tür ve ölçekte, afet ve acil durumlara müdahalede görev alacak bakanlık, kurum ve kuruluşlar, özel kuruluşlar, STK'lar ve gerçek kişiler bu planda belirtilmiştir.



Şekil 1. Ulusal Afet Müdahale Organizasyon Şeması

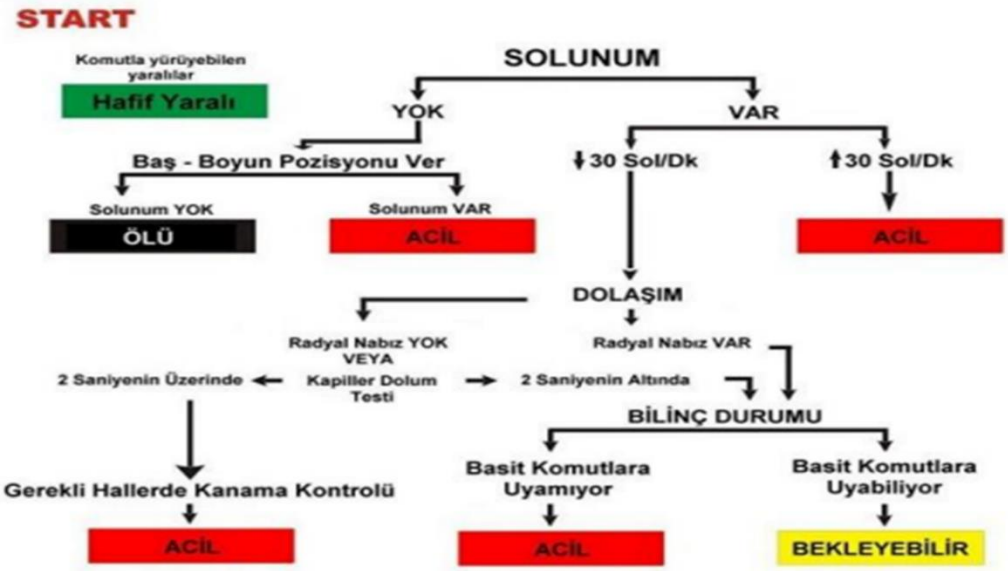
İl Sağlık Afet ve Acil Durum Planları (İL-SAP)

27.08.2013 tarihinde İl Sağlık Afet ve Acil Durum Planları (İL-SAP) Uygulama Yönergesi yayınlanmıştır ve İL-SAP hazırlama komisyonunda HAP Başkanları yer almaktadır. İL-SAP uygulama yönergesi doğrultusunda İl Sağlık Müdürlükleri tarafından afet anında medikal kurtarma, hasta nakli, acil tedavi ve sağlık afet yönetimi hizmetleri verilmektedir.

Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)

Yurtiçi ve yurtdışında başta deprem olmak üzere olası afetlerde; En kısa sürede enkaza yönelik medikal kurtarma hizmetlerinin sunulması, Hızlı ve güvenli şekilde hasta/yaralı naklinin sağlanması, Nakil sonrasında acil tedavi ünitelerinin ve hizmetinin temini amacıyla 2003 yılında "Afetlerde Sağlık Organizasyonu Projesi" uygulamaya konulmuş UMKE oluşturulmuştur. Hastane öncesi süreçte tıbbi arama ve kurtarma işlemlerini yerine getirmektedir. UMKE, afet arama ve kurtarma görevlerinde hayati öneme sahiptir. Depremden sonra afetzedelere erişim, kurtarmayı optimize etme ve hızlı, etkili bakım sağlamalıdır. UMKE olay yeri değerlendirmesi, triyaj, kritik yaralanmalarda birincil bakı, yerinde tıbbi yönetim ve afetzedelerin uygun sağlık kuruluşlarına taşınması esnasında hayati rol oynamaktadır. Kurtarıcı ve ortam güvenliği sağlandıktan sonra hızlı bir şekilde hastaların sınıflandırılması ve hayat kurtarıcı tedavilerinin başlanması gerekmektedir (5,6). Sınıflandırmaların herkes tarafından aynı şekilde anlaşılması için çeşitli algoritmalar geliştirilmiştir ve çeşitli algoritmalar kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir;

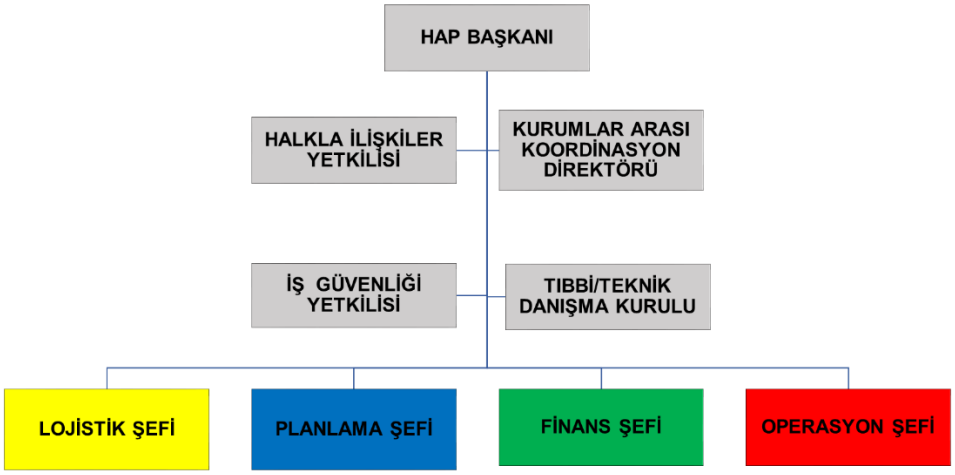
START (Simple Triage and Rapid Treatment), Save triyaj sistemi, Homebush Triage Standard, NATO triyaj sistemi, Elek triyaj sistemi gibi.



Şekil 2. START (Simple Triage and Rapid Treatment) traij algoritması

Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP)

Afette kaos durumunda süratle olaya müdahale eden ve belirli bir sistem içinde olaya yaklaşan, görev alan kişilerin çok iyi görev tanımlarının yapıldığı, düzenli kayıtların tutulduğu, her alanda ortak bir dilin kullanıldığı bir afetle mücadele sistemidir. Hastanelerin afet, acil ve olağan dışı durumlara doğru, zamanında ve etkin yanıt verebilmesi için hazırlıklı olmalarını sağlamak üzere, önceden hazırlanmış planlardır. HAP Uygulama Yönetmeliği, Resmi Gazetede 20 MART 2015 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İlgili yönetmelik 18.03.2020 tarihinde güncellenmiştir.



Şekil 3. HAP organizasyon şeması

HAP kapsamında her hastane, kendi risk analizine dayalı olarak bir eylem planı geliştirir ve tatbikatlarla bu planın işlerliğini test eder. Komuta kontrol yapısı, olay yeri yönetimi, bilgi akışı, triage uygulamaları, tahliye senaryoları ve dış destek koordinasyonu bu planın temel bileşenleri arasındadır (2). Ayrıca HAP, yalnızca fiziksel müdahaleleri değil; iletişim, personel görevlendirmesi, hasta sevki, ilaç ve tıbbi malzeme tedariki gibi operasyonel alanları da kapsamlı şekilde düzenler. Böylece, bir hastanenin olağan kapasitesinin ötesine geçerek afet koşullarında işlevselliğini sürdürebilmesi sağlanır. HAP sistematik bir planlama aracı olmanın ötesinde, kurumsal dirençliliğin güçlendirilmesine katkı sunan stratejik bir yönetişim modelidir (7, 8).

Hastanenin Tıbbi Kapasitesinin Artırılması

Afet ve kitlesel yaralanma durumlarında hastanelerin olağan kapasitesi yetersiz kalabilir; bu nedenle, hastanenin tıbbi kapasitesinin önceden planlanarak artırılması, afet yönetimi stratejilerinin temel bileşenlerinden biridir. Tıbbi kapasite artırımı; fiziksel alanların genişletilmesi, insan gücünün güçlendirilmesi, tıbbi cihaz ve sarf malzemelerinin stoklanması, destekleyici sağlık hizmetlerinin sürekliliği gibi çok yönlü planlamaları içerir. Hastaneler, bu amaçla afet planlarında tanımlı esnek alan dönüşüm stratejileri geliştirerek; yemekhane, konferans salonu, otopark gibi alanları kısa sürede triyaj, gözlem veya yoğun bakım alanlarına dönüştürebilecek senaryolar hazırlamalıdır (8, 9). Ayrıca, afet anında görev alacak yedek personel listeleri oluşturularak, insan gücü kapasitesinin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.

Bunun yanında, sağlık bilgi sistemlerinin afet koşullarına uygun olarak yedeklenmesi, uzaktan erişimle yönetilebilmesi ve tıbbi kayıtların güvenli şekilde tutulması, kapasite artışına bilişsel bir destek sağlar. Ayrıca sahra hastaneleri ve mobil sağlık birimleriyle entegre çalışan bir sistem kurulması, hastane üzerindeki yükü hafifletir. Lojistik açıdan ise, kritik ilaçlar, tıbbi gazlar, kan ürünleri ve steril malzemeler için acil durum stok seviyeleri belirlenmeli ve bu stokların rotasyonu düzenli olarak yapılmalıdır (8, 10). Bu kapsamda hastanenin sadece fiziksel değil; yönetsel, dijital ve lojistik açıdan da kapasite artışını planlaması, afet sonrası sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamada hayati rol oynar.

Hastane Afet Triyaj Alanı

Afet durumlarında sağlık tesislerine başvuran hasta sayısında ani ve büyük bir artış yaşanır. Bu gibi durumlarda, sınırlı kaynaklarla en fazla sayıda hayatın kurtarılabilmesi için etkin bir triyaj sistemi kurulması hayati öneme sahiptir. Hastane afet triyaj alanı, hastane önünde veya girişinde konumlandırılan, hastaların klinik önceliklerine göre sınıflandırıldığı ve sağlık hizmetlerine yönlendirildiği ilk müdahale noktasını oluşturur. Bu alan, fiziksel olarak kolay ulaşılabilir, genişleme kapasitesi olan ve kontaminasyon riski düşük bölgelerde kurulmalıdır (11). Triyaj uygulaması, genellikle renk kodlarına (kırmızı, sarı, yeşil, siyah) dayalı olup, eğitimli personel tarafından, hızlı ve standart algoritmalara göre yapılır.

Triyaj alanında yalnızca klinik değerlendirme yapılmaz; aynı zamanda kimliklendirme, kayıt, bulaşıcı hastalık risk değerlendirmesi ve özel grupların (çocuk, yaşlı, engelli) tespiti gibi işlemler de gerçekleştirilir. Bu alanın düzeni, hasta akışının kontrolünü sağlayacak şekilde planlanmalı; temiz ve kirli alan ayrımı yapılmalı, enfeksiyon kontrol önlemleri uygulanmalıdır. Ayrıca, iletişim sistemleri, aydınlatma, tıbbi sarf malzemeleri ve personel koruyucu donanımları gibi unsurlar önceden hazır bulundurulmalıdır (8, 12). Triyaj alanının iyi planlanması ve yönetilmesi, hastane içi servislerin aşırı yüklenmesini önler ve sağlık sisteminin afet koşullarında işlevselliğini sürdürmesine katkı sağlar.

Depremlerde Sahra Hastaneleri

Depremler gibi büyük ölçekli afetlerde, sabit sağlık tesislerinin hasar görmesi ya da tamamen hizmet dışı kalması, acil sağlık hizmetlerine erişimi ciddi biçimde kısıtlar. Bu tür durumlarda devreye giren sahra hastaneleri, geçici ancak tam donanımlı sağlık birimleri olarak kritik bir rol oynar. Sahra hastaneleri, olay yerine yakın bölgelere hızla konuşlandırılarak, yaralıların triyajı, acil müdahalesi, ameliyatlar, doğum hizmetleri ve temel laboratuvar analizlerinin yapılabildiği, özerk yapılar hâlindedir (8, 13). Sahra hastaneleri modüler sistemle kurulduğundan, afetin büyüklüğüne ve ihtiyaçlara göre kapasitesi artırılabilir; ayrıca elektrik, su, atık yönetimi ve sterilizasyon gibi destek hizmetleri ile kendi kendine yeterli olacak şekilde tasarlanır.

Depremlerde sahra hastanelerinin önemi, yalnızca hizmet sunumuyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda sağlık sisteminin sürekliliği ve kriz bölgelerinde toplumun güven duygusunun yeniden inşası açısından da büyüktür. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı ve AFAD koordinasyonuyla konuşlandırılan sahra hastaneleri, Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) ile entegre biçimde çalışmakta; ilk

saatlerde yerel hastanelere ulaşamayan afetzedelere hayat kurtarıcı hizmetler sunmaktadır (14, 15). Ayrıca, sahra hastaneleri sadece fiziksel travmalar değil, afet sonrası gelişebilecek psikolojik travmalar ve salgın hastalıkların önlenmesi için de önemli bir ilk temas noktasıdır. Bu hastanelerin etkinliği, hızlı lojistik destek, nitelikli insan gücü ve bölgesel afet planlamalarıyla doğrudan ilişkilidir (15).

Kaynaklar

World Health Organization. Emergency Medical Teams: Minimum Technical Standards and Recommendations for Rehabilitation. 2nd ed. Geneva: WHO; 2021.
Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi Rehberi. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2020.
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP). Ankara: AFAD Yayınları; 2022.
T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. Türkiye'nin Afetlere Hazırlık Durumu Raporu. Ankara: AFAD; 2021.
T.C. Sağlık Bakanlığı. Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) Eğitim Rehberi. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2020.
T.C. Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. UMKE Görev, Yetki ve Sorumlulukları Talimatnamesi. Ankara: Sağlık Bakanlığı; 2021.
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). Afet ve Acil Durumlarda Sağlık Hizmetleri Yönetimi Rehberi. Ankara: AFAD Yayınları; 2021.
Tekin E, Bayramoğlu A. Hastane Afet Planlaması, Hastane Acil Durum Komuta Sistemi ve Atatürk Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü Hastanesi'ne Uygulanması. Gümüşhane Sağlık Bilimleri Dergisi. Eylül 2019;8(3):289-295.
Sağlık Bakanlığı. Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Uygulama Rehberi. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2019.
Pan American Health Organization. Hospital Safety Index: Guide for Evaluators. Washington DC: PAHO; 2021.
T.C. Sağlık Bakanlığı. Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Uygulama Rehberi. Ankara: Sağlık Bakanlığı; 2019.
World Health Organization. Mass Casualty Management Systems: Strategies and Guidelines for Building Health Sector Capacity. Geneva: WHO; 2007.
Pan American Health Organization. Field Hospitals in the Context of the COVID-19 Pandemic. Washington DC: PAHO; 2020.
T.C. Sağlık Bakanlığı. Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi Rehberi. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2021.
Tekin E, Bayramoglu A, Uzkeser M, Cakir Z. Evacuation of Hospitals during Disaster, Establishment of a Field Hospital, and Communication. Eurasian J Med. 2017 Jun;49(2):137-141.

Acillerde Holografik Görüntüleme ile Tanı ve Eğitim Modelleri

ATAKAN YILMAZ
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp A.D

Giriş

Bu belge, "Acillerde Holografik Görüntüleme ile Tanı ve Eğitim Modelleri" konusunda yapılan kapsamlı araştırmanın bir özetidir. Holografik görüntüleme teknolojisinin temel prensipleri, acil tıptaki uygulamaları, tanı ve eğitim amaçlı kullanımları, avantajları, sınırlamaları ve gelecekteki potansiyel uygulamaları ele alınmıştır.

Hologram terimi "holos" (tam) ve "gram" (mesaj) kelimelerinden gelir ve tam mesaj anlamına gelir. 1948 yılında Dr. Dennis Gabor tarafından ortaya atılmış ve bu buluşuyla Nobel Ödülü almıştır. Holografi, dalga cephesi rekonstrüksiyonu tekniğini (girişim, kırınım ve yansıma yoluyla) ve bir görüntü türünü ifade eder.

Holografi, bir nesnenin 3 boyutlu görüntüsünü kaydetmek ve yeniden oluşturmak için lazer ışığı kullanır. İki ışın demeti (referans ve nesne ışını) kullanılarak oluşturulur. Lazer ışını, ışık demetini odaklamak için kullanılır ve bu demet daha sonra bölünür. Bölünen lazer ışınından bir nesne ışını geliştirilir ve aynaya odaklanır. Bu işlem sonunda nesnenin hologramı elde edilir.

Tıbbi Holografi Teknolojisi

Mevcut 3D görüntüleme teknolojileri gerçek anlamda doğru bir 3D görüntü oluşturamaz. Bunlar MRI, BT tarayıcı, ultrason ve diğer cihazlardan toplanan 2D görüntülerdir. 2D görüntülerden 3D görselleştirmeler oluşturmak son derece zahmetli ve zaman alıcıdır. Tıbbi holografi, bu 2D görüntüleri 3D yüzen projeksiyonlara dönüştürerek tıp profesyonellerinin tedavi ve ameliyatları planlama ve uygulama şeklini devrimleştirir.

Acil Tıpta Holografik Görüntüleme Uygulamaları

Ciddi anormalliklerin hızlı tespiti, holografik görüntülemenin acil tıptaki en önemli uygulamalarından biridir. İnsan vücudundaki doku ve organlarda ciddi sorun/anormallikleri hızlı tespit etmek için kullanılır. Anormallikler hakkında eşzamanlı görüntüleme yaparak çok boyutlu bilgi sağlar. Hastalık tespiti, biyomedikal araştırma ve analiz için kullanışlıdır. Acil durumlarda hızlı karar vermeyi destekler.

Hastanın vücudunun iç haritalaması, acil durum hekiminin hasta vücudunun içini görmesine ve doku yapısını incelemesine olanak tanır. Ameliyat sırasında kan kaybını tespit etmek için kullanılır, cerraha uygun bilgi sağlar. Gerçek müdahaleden önce kemik ve dokudaki iç kırıklar analiz edilebilir. Karmaşık organların (kalp, beyin) hızlı ve doğru görüntülenmesi sağlanır.

Minimal invaziv prosedürler alanında, Royal Philips ve RealView Imaging, minimal invaziv yapısal kalp hastalığı prosedürlerini yönlendirmek için holografik görselleştirme teknolojisinin kullanılabilirliğini gösteren klinik çalışmalar yapmıştır. Müdahale kardiyologları, 2D ekranda hastanın kalbini görüntülemenin yanı sıra, özel gözlük kullanmadan 'serbest alanda yüzen' kalbin ayrıntılı dinamik 3D holografik görüntülerini görebilmektedir. Hekimler, önlerindeki holografik hacimlere dokunarak yansıtılan 3D kalp yapılarını manipüle edebilmektedir.

Acil durumlarda rehberlik sistemleri, holografik görüntülemenin kritik uygulamalarından biridir. Acil durumlarda daha iyi rehberlik sağlar. Kaza durumunda önceden depolanmış holografi görüntülerinin yardımıyla uygun tedavi için faydalıdır. Acil bakım sırasında modern iletişim sistemine yeni boyutlar getirir.

Uzaktan tedavi ve konsültasyon imkanları, bu teknolojiyi kullanarak, tıp uzmanlarının hastalarını uzaktan ve izole alanlarda tedavi edebilmesini sağlar. Kırsal bir bölgede, uzman doktora erişimi iyileştirir. Hastanın uzak bir yerdeki doktoru fiziksel olarak ziyaret etmesi gerekmeyebilir. Acil durumlarda uzman görüşüne hızlı erişim sağlar.

Detaylı kardiyak bilgi sistemleri, acil kardiyologlar için, 3D holografik görüntü, 2D ekrana kıyasla hasta kalbinin detaylı bilgilerini sağlar. Bu modern görselleştirme teknolojisi, kalbi ve kapakçıklarını görme fırsatı sunar. Kritik kardiyak bakım için sürükleyici bir deneyim yaratan değerli bir araç. Kardiyovasküler hastalıklar alanında sonsuz olasılıklar sunar.

Eğitim Amaçlı Holografik Modeller ve Simülasyon Uygulamaları

2016 yılında geliştirilmiş ve karma gerçeklik (mixed reality) olanaklarını 3D görüntüleme ile sunan bir başa takılan ekran teknolojisidir.

Kullanıcıların gerçek ortamda 3D hologramlarla etkileşime girmesine olanak tanır. Tıp eğitiminde geleneksel öğrenme yöntemlerini aşan sonsuz tekrar ve geri bildirim alma imkânı sunar. Tıp eğitiminde kullanımı 2018'den itibaren artmaya başlamış, 2021'de en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

Tıp Eğitiminde Kullanım Alanları

Anatomi ve anatomik patoloji eğitimi, tıp öğrencilerine anatomi öğretiminde geleneksel kadavra diseksiyonuna alternatif veya tamamlayıcı olarak kullanılır. Kulak anatomisi, yüz anatomisi, kafatası anatomisi gibi karmaşık yapıların öğretiminde etkili. Randomize kontrollü çalışmalar, HoloLens ile eğitimin geleneksel yöntemlerle eşit veya daha etkili olduğunu göstermiştir.

Klinik beceriler ve acil tıp eğitimi, acil tıp ve hemşire eğitiminde simülasyon imkânı sağlar. Cerrahi eğitim eğrisini hafifletir ve acil durum doktorlarını hazırlamada büyük bir simülasyon eğitimi geçmişi vardır. Görüş alanında (FOV) tüm bilgileri gösterme ve gerçek zamanlı kullanım imkânı sunar.

Cerrahi ve ürolojik beceri geliştirme, cerrahi müdahalelerin planlanması ve uygulanması için eğitim imkanı sunar. Karmaşık renal tümörlerin algılanması, perkütan nefrolitotomide kaliks ponksiyon rehberliği ve prostatın hedefli biyopsisi gibi ürolojik uygulamalarda kullanılır.

Cambridge Üniversitesi Hastaneleri NHS Vakfı, Cambridge Üniversitesi ve GigXR tarafından geliştirilen karma gerçeklik eğitim uygulaması. Microsoft HoloLens karma gerçeklik başlıkları kullanılarak uygulanır. İlk modül, yaygın solunum durumları ve acil durumlarına odaklanmaktadır. Öğrenciler gerçek hayatta birbirlerini görürken, aynı zamanda çok katmanlı, tıbbi olarak doğru holografik bir hastayla etkileşime girebilirler.

Eğitim Özellikleri

Gerçek zamanlı eğitim özellikleri, öğrencilerin gerçek zamanlı karar verme ve tedavi seçeneklerini uygulama fırsatı bulmasını sağlar. Eğitmenler, hasta yanıtlarını değiştirebilir, komplikasyonlar ekleyebilir ve gözlemleri kaydedebilir. Eğitim, ister yüz yüze bir öğretim grubunda, ister internet üzerinden dünya çapında birden fazla konuma uzaktan verilebilir.

Çoklu platform erişimi, Android, iOS akıllı telefon veya tablet aracılığıyla holografik hasta senaryolarını izleme, katkıda bulunma ve değerlendirme imkanı sunar. Gerçeğe uygun, başarısızlığa karşı güvenli, sürükleyici öğrenme dünya çapında erişilebilir, sunulabilir ve paylaşılabilir.

Modüler yapının ilk modülü, astım, ardından anafilaksi, pulmoner emboli ve pnömoni olan bir hologram hasta içerir. Kardiyoloji ve nöroloji alanlarında ek modüller geliştirme aşamasındadır.

Holografik Görüntülemenin Avantajları ve Sınırlamaları

Tanı ve tedavi süreçlerinde iyileştirme kapsamında, holografik görüntüleme tıp profesyonellerine organların hologramını sunar, bu hologramlar üzerinde hareket ettirilebilir, yakınlaştırılabilir veya gerçek 3D alanda manipüle edilebilir. Tıbbi uygulamaları leaps and bounds ile iyileştirmeyebilir, ancak teşhis ve tedavi süreçlerini daha etkili hale getirebilir. Kalp veya beyin gibi karmaşık organlardaki sorunları tespit etmeye yardımcı olabilir.

Eğitim ve simülasyon imkanları açısından, hızlı, uyarlanabilir ve maliyet-etkin simülasyon eğitimi sağlar. Geleneksel kadavra diseksiyonu, anatomik ve cerrahi beceriler, radyoloji öğretimi ve radyoterapi eğitiminde yeni imkanlar sunar. Uzaktan eğitim ve çoklu lokasyonda aynı anda eğitim imkanı sağlar. Gerçek zamanlı karar verme ve tedavi seçeneklerini uygulama fırsatı sunar.

Maliyet ve erişim avantajları bakımından, geleneksel simülasyonun ağır kaynak taleplerini ortadan kaldırarak daha esnek, maliyet-etkin eğitim sağlar. Simülasyon merkezlerini, ekipmanlarını ve laboratuvarları çalıştırmak için fakülte ve personel saatlerini ve hasta aktörlerini kiralamak ve eğitmek için maliyetleri azaltır. Dünya çapında eşit erişim sağlayarak mentorluk tabanlı bir modelden öğrencilerin buluş tabanlı klinik becerilerde ustalaşması için eşit erişime sahip olduğu bir modele eğitimi geliştirmeye yardımcı olur.

Sınırlamalar

Teknik sınırlamalar arasında, derinlik sensörünün gürültüden etkilenmesi ve bunun sonucunda doğruluğun azalması yer almaktadır. İki gerçeklik (gerçek ve sanal) arasındaki uzamsal-zamansal farklılıklar söz konusudur. 2 metrede sabit odak düzlemi, cerrahi prosedürlerin genellikle daha yakında gerçekleştirilmesi nedeniyle cerrahi uygulamayı sınırlar. Donanım geliştirmeleri maliyeti artırabilir ve uzaktan yardım ve ek gecikme gerektirebilir.

Uygulama zorlukları arasında, büyük miktarda veri depolama alanı gerektirmesi bulunmaktadır. Analiz için kapsamlı yazılım desteği ve özelleştirme becerileri gerektirir. Holografik modellerdeki poligonların yoğunluğu ve yüzey dokularının kalitesi, MR modelleri için elde edilebilecek ayrıntı düzeyini sınırlar.

Araştırma ve değerlendirme ihtiyacı açısından, uzun vadeli bilgi tutma değerlendirmesinin eksikliği ve katılımcıların takibinin kaybedilmesi sorunları mevcuttur. Karma gerçeklik eğitiminin etkinliğini değerlendirmek için daha fazla araştırma gereklidir.

Gelecekteki Potansiyel Uygulamalar ve Teknolojik Gelişmeler

Tıbbi eğitimde genişletilmiş kullanım kapsamında, anatomi, anatomik patoloji, biyokimya, farmakogenomik, klinik beceriler, acil tıp ve hemşire eğitimi, görüntüleme gibi tıp bilimlerinde geniş bir uzmanlık alanını kapsayan öğretim ortamında artan kullanım öngörülmektedir. Ürolojik uygulamalar (ürolojik prosedürler ve teknik, beceri geliştirme, karmaşık böbrek tümörlerinin algılanması, perkütan nefrolitotomide kaliks ponksiyon rehberliği ve prostatın hedefli biyopsisi) bundan en çok yararlanabilir.

Acil tıpta gelişmiş uygulamalar arasında, acil durumlarda daha gelişmiş rehberlik sistemleri yer almaktadır. Kaza durumlarında daha kapsamlı tedavi protokolleri geliştirilecektir. Uzak ve izole bölgelerde daha etkili uzman konsültasyonu sağlanacaktır. Kırsal alanlarda acil tıp hizmetlerine daha iyi erişim imkânı sunulacaktır.

Teknolojik ilerlemeler kapsamında, daha kompakt donanım ve yazılım geliştirmeleri beklenmektedir. Tıbbi araştırma ve ilgili uygulamalara yardımcı olmak için geliştirilmiş sistemler ortaya çıkacaktır. Holografik görüntüleme teknolojisinin daha yaygın kullanımı için maliyet düşüşleri gerçekleşecektir. Daha yüksek çözünürlüklü ve daha doğru holografik görüntüler elde edilecektir.

Sonuç

Holografik görüntüleme teknolojisi, acil tıpta hem tanı hem de eğitim amaçlı kullanımıyla büyük potansiyel sunmaktadır. Mevcut araştırmalar, bu teknolojinin acil durumlarda hızlı ve doğru tanı koyma, minimal invaziv prosedürleri yönlendirme ve tıp profesyonellerinin eğitiminde etkili olduğunu göstermektedir. Teknolojik gelişmelerle birlikte, holografik görüntülemenin acil tıp alanında daha da yaygınlaşması ve hasta bakımını iyileştirmesi beklenmektedir.

Kaynaklar

1. Mishra S. Hologram the future of medicine – From Star Wars to clinical imaging. Indian Heart J. 2017 Aug;69(4):566-567. doi: 10.1016/j.ihj.2017.07.017

2. Haleem A, Javaid M, Khan IH. Holography applications toward medical field: An overview. Indian J Radiol Imaging. 2020 Oct 15;30(3):354-361. doi: 10.4103/ijri.IJRI_39_20
3. Tătaru OS, Ferro M, Marchioni M, et al. HoloLens® platform for healthcare professionals simulation training, teaching, and its urological applications: an up-to-date review. Ther Adv Urol. 2024 Dec 8;16:17562872241297554. doi: 10.1177/17562872241297554
4. Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust. World-first in medical training powered by hologram patients. Cambridge Network. 2022 Jun 28.

Approaches to Dental Emergencies in the Emergency Department

Dr. Anagha Chonat,MDS
Assistant Professor, Indira Gandhi Institute of Dental Sciences and Hospital, Sri Balaji Vidyapeeth University, Pondicherry, India

Dental emergencies are common but often under-recognized presentations in the emergency department (ED). Effective management of these emergencies requires a structured approach involving early recognition, clinical prioritization, and timely intervention. Prompt stabilization is essential to prevent complications and facilitate appropriate referral for definitive care.

Dental emergencies can be broadly categorized as life-threatening, urgent, or non-urgent. Life-threatening conditions include deep space infections such as Ludwig's angina, significant maxillofacial trauma, and uncontrolled oral hemorrhage. Urgent presentations comprise dental abscesses with facial swelling, traumatic injuries like avulsed teeth, and post-extraction complications such as alveolar osteitis. While these conditions may not always present dramatically, timely attention is essential to avoid serious sequelae.

Dental emergencies with infectious origin frequently stem from localized infections like pulpitis. These can quickly escalate into periapical abscesses, cellulitis, or disseminate to deep neck spaces, the mediastinum, facial sinuses, or even the central nervous system. Ludwig's angina represents a critical airway emergency resulting from odontogenic infection. Early identification, airway protection, empirical antibiotic therapy, imaging when necessary, and urgent referral are key steps in managing such cases.

Traumatic dental injuries are frequently encountered in the ED and may result from falls, motor vehicle accidents, or sports-related incidents. These injuries can involve both hard tissues (teeth and bone) and soft tissues (lips, gingiva, and tongue). Mandibular fractures, in particular, may compromise the airway and generally require consultation with a maxillofacial specialist. Tooth-related injuries,such as fractures, luxations (displacements), and avulsions (complete displacement from the socket) demand prompt management. Avulsed permanent teeth should ideally be reimplanted within one hour to optimize prognosis. Emergency physicians can assist by temporarily stabilizing the tooth or preserving it in an appropriate storage medium until dental care is available.Soft tissue injuries, although sometimes appearing severe, can often be effectively managed in the ED through wound cleaning, removal of debris, and layered closure. A thorough examination is important to exclude retained foreign material or fractured tooth fragments. Additionally, complications from dental procedures, such as post-extraction bleeding or alveolar osteitis (dry socket), frequently bring patients to the ED. Bleeding is typically controlled with pressure dressings and, if necessary, local anesthetic with vasoconstrictor. Dry socket, while not dangerous, causes significant pain and is managed symptomatically with irrigation, analgesics, and medicated dressings.

Although definitive dental treatment is outside the ED's scope, emergency physicians play a vital role in early diagnosis, pain relief, infection control, stabilization, and referral.Equipped with proper training and clinical acumen, ED professionals can effectively manage a substantial proportion of dental emergencies, enhancing patient outcomes and preventing complications

---

Drone Tabanlı Triyaj Değerlendirmesi: Afet Bölgelerinde Hayatta Kalım Oranlarını Artırmak

Behçet Varışlı

Afet insanların fiziki, ekonomik ve sosyal kayıplara uğradığı, olağan hayatlarını durdurarak ya da kesintiye uğratarak insan topluluğunu etkileyen ve yerel imkanlar dahilinde çözümlenemeyen tüm doğal, teknolojik veya insan kaynakları olaylar. Afet sonrası ilk saatler, müdahale ve kurtarma açısından kritik bir öneme sahiptir. Geleneksel arama kurtarma ekiplerinin afet alanına hızlıca ulaşamaması, birçok can kaybına yol açabilmektedir. Bu noktada günümüzde, insansız hava araçları (drone), afet bölgelerinde hızlı tarama, görüntüleme ve yaralıların durumunu değerlendirme (triyaj), afet bölgesinde haritalandırma, yardımların ulaştırılması amacıyla rota oluşturma ve lojistik desteğe kadar birçok alanda etkin olarak kullanılmaya başlamıştır.

Drone teknolojisini gelişim aşamalarının bilinmesi afet süreçlerinde innovatif bir yaklaşım olarak kullanımlarına ilişkin fikirlerimiz ve kullanım alanlarımıza ilişkin bakış açımızı genişletecektir. Drone, acil tıpta başta ambulanslar olmak üzere birçok alanda olduğu gibi öncelikle askeri amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak ulaşılamayan ve riskli bölgelerde istihbarat elde edilmesi ve sonrasında elde edilen bilgilerin anlık olarak iletilmesi, hava araçlarında pilot ve diğer personel güvenliği askeri alanda drone kullanımını yaygınlaşmasını sağlamıştır. İlk olarak isimleri 2000'li yılların başında insansız hava sistemleri (unmanned aerial systems), insansız hava araçları (unmanned aerial vehicle), uzaktan kumandalı uçak sistemleri (remotely piloted aircraft systems) isimleri ile tanımlanmışlardır. Ancak 2010 yılı başlarında başlayan ve günümüzde yaygın isim olarak drone tanımı ortak bir dil olarak kullanılmaya başlanmıştır. Son 20 yılda gerçekleşen deprem, sel, kasırga, yangın gibi büyük afetlerde drone teknolojisinin birçok farklı aşamada ve farklı amaçlarla kullanımı afetlerde de tıbbi amaçlarla kullanımının yararlarını ortaya koymuştur.

Askeri amaçlı kullanılan dronelar ek teknolojik donanımlarla geliştirilmiştir. Bununla ilişkili olarak afetlerde de farklı donanım eklenen dronelar lojistik anlamda yardım malzemesi taşınmasında, yangın söndürmede kullanılmaları, acil sağlık hizmetlerinde tıbbi malzemelerin taşınması ve hatta kardiyak arrest hastaya müdahalede otomatik eksternal defibrilatör taşıyan formları kullanıma girmiştir. Tüm bu kullanımlarının ötesinde droneler; afetlerde acil sağlık hizmetlerinin temel amacı olan uygun tedaviyi gerekli hasta grubuna ulaştırmak ve sağ kalımı arttırmaya da hizmet etmeye de başladılar. Bu amaçla afetlerde drone tabanlı triyaj sistemleri geliştirilmektedir.

Triyaj, sınırlı kaynakların en etkili şekilde kullanılabilmesi için yaralıların durumlarına göre önceliklendirilmesini ifade eder. Genellikle dört ana kategori vardır: kırmızı (acil), sarı (orta derecede acil), yeşil (hafif yaralı), siyah (yaşam belirtisi olmayan). Bu kategorilerde hastaların ayrımı triyaj sistemleri spontan solunumun, dolaşımın varlığı ve hatta dakikada nabız sayısı temelli olarak yapmaktadır. Afetlerde geleneksel yöntemlerle sağlık personelinin afet bölgesine ulaşması ve yaralıları değerlendirmesi öncelikle zaman, personel kısıtı, alt yapı gerektirmektedir. Hava araçlarından helikopterler, uzay teknolojilerinden uyduların kullanımı geleneksel olarak kullanılan ve afetlerde birçok kısıtlılığı barındıran yöntemler olarak karşımıza çıkmıştır.

Drone teknolojileri triyajda donanım olarak yüksek çözünürlüğü kameraların geliştirilmesi, termal kameralar, görüntü işleme sistemleri,

GPS ve LIDAR tabanlı haritalama ve mikrofon sistemleri (çığlık/yardım sesi tespiti) ile etkinliği arttırmıştır. Yapay zekâ ile triyaj otomasyonu sayesinde hareket tespiti, vücut ısısı/renk değişikliği analizi, bilinç durumu tahmini (ör. pozisyon, hareketsizlik) sağlarken konuta kontrol merkezine gerçek zamanlı veri aktarımı sağlayabilmektelerdir. Termal kameralarla canlı tespiti yapabiliyor, mikrofonlar yardımıyla yardım seslerini algılayabiliyor, yapay zekâ algoritmaları ile kişinin hareket durumunu, renk değişimlerini ve hatta pozisyonunu analiz ederek otomatik triyaj sınıflandırması yapabiliyor. Elde edilen veriler gerçek zamanlı olarak komuta merkezine aktarılıyor ve ekipler bu bilgiye göre yönlendiriliyor. Bu sayede drone sahaya ayak basmadan önce ön tarama yapıyor ve "kırmızı–sarı–yeşil" sınıflarını işaretleyebiliyor.
Güncel literatür de özellikle biyomühendislik alanında yapılan çalışalar dikkat çekmektedir.Sanz-Martos S ve arkadaşlarının 2022 yaptığı sistematik bir incelemede droneların diğer geleneksel izleme yöntemlerinden önemli ölçüde daha geniş bir alanı kapsıyordu ve ön triyaj yapmak, ihtiyaçları belirlemede, kurtarıcıların gelmesinden önce olay yerini değerlendirmede faydalı olduğu ve verilen bakımın süresini ve kalitesini iyileştirdiği belirlenmiş. Yine yaralıların bulunmasındaki süreyi ve mesafeyi kısalttıkları tespit edilmiş. Queirós Pokee D ve arkadaşlarının 2021 yılında droneların video verilerinden kurbanların hareketliliğini ve bilincini tespit etmek üzerine bilinç sınıflandırması için insan bedenlerini tespit etmek üzere derin öğrenmeyi görüntü işleme teknikleriyle birleştiren bir algoritmanın kullanılabilirliği çalışılmıştır. Mösch L ve arkadaşlarının 2023 yılında yaptıkları dronelar ile uzaktan görüntü fotopletismografisi ile ciltte ışığın yoğunluk değişimi ile kalp hızı varlığını ölçmede başarılı olduğu tespit edilmiştir. Álvarez-García C ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptığı çalışmada dronelar ile havadan uzaktan triyaj sistemi ile fiziksel, kimyasal veya biyolojik riskler nedeniyle olay yerine erişimin zor olduğu karmaşık acil durumlarda kullanılabileceği belirlenmiştir.
Afet triyajında hastanın nabzı sayısı kırmızı ya da siyah kod verildiği değerlendirmeler açısından önemlidir. Bu çerçevede Pająk A ve arkadaşlarının 2023 yılında yaptıkları bir deneysel modelde video pletismografi ile temassız insan nabız ölçümünün kabul edilebilir doğruluğunu göstermişlerdir. Bu durum afetlerde hastaların nabız varlığının ötesinde dronelar ile nabzı sayısına varan ayrıntılı bulgular elde edilebileceğini göstermektedir.
Afet bölgelerinde drone tabanlı triyaj yapmanın güçlü yönleri ulaşılması zor alanlarda müdahale kolaylığı, insan gücüne olan riski azaltması, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamak olarak sayılabilir. Sınırlılıkları ise hava koşulları performansı etkisi, görüntü işleme sistemlerinde hata payları, yanlış sınıflandırma ve mahremiyet gibi etik sorunlar sayılabilir.
Sonuç olarak, drone tabanlı triyaj sistemleri, acil sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün önemli bir parçası haline gelmektedir. Mevcut durumda bazı teknik sınırlılıklar (örneğin batarya ömrü, hava koşullarına duyarlılık) ve etik sorular (gizlilik, karar alma süreçlerinde insan faktörü) gündemde olsa da, bu teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte söz konusu engellerin zamanla aşılması beklenmektedir. Önümüzdeki dönemde droneların daha gelişmiş sensörlerle donatılması, otonom karar destek sistemleriyle bütünleştirilmesi ve uluslararası standartlara uygun şekilde kullanıma sunulması öngörülmektedir. Bu gelişmelerin, özellikle afet bölgelerinde triyaj sürecinin hızını ve doğruluğunu artırarak, müdahale etkinliğini ve hayatta kalma oranlarını olumlu yönde etkilemesi mümkündür. Dolayısıyla, drone tabanlı triyaj sistemlerinin yakın gelecekte acil tıp uygulamalarında daha etkin bir rol üstlenmesi muhtemeldir

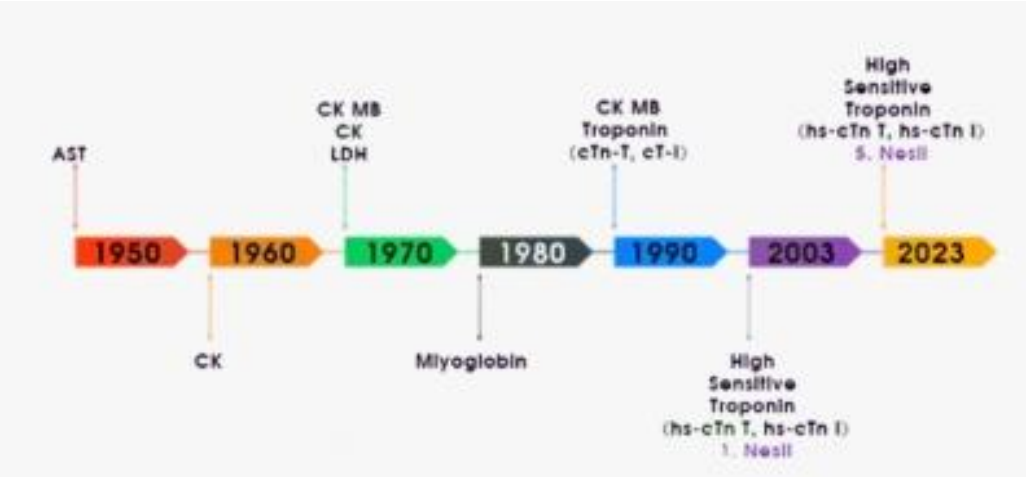
---

Akut Koroner Sendrom'da High Sensitivity Troponin Kullanımının Avantaj ve Dezavantajları

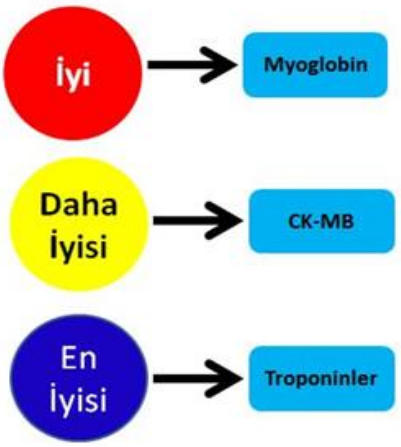
Doç. Dr. Ekim SAĞLAM GÜRMEN
MCBÜ Acil Tıp ABD

Akut Koroner Sendrom Tanım;
Akut koroner sendromlar (AKS), EKG'de değişiklik olsun veya olmasın, kardiyak troponin (cTn) konsantrasyonlarında akut yükselme olsun veya olmasın, klinik semptom veya bulgularda yakın zamanda değişiklik olan hastaları içeren bir dizi durumu kapsar.
AKS; Klinik;
Ağrı, basınç, gerginlik, ağırlık veya yanma olarak tanımlanabilecek akut göğüs rahatsızlığı
Göğüs ağrısına eşdeğer semptomlar; dispne, epigastrik ağrı ve sol veya sağ kolda veya boyunda/çenede ağrı
AKS; Tanı;
Odaklanmış fizik muayene; nabız kontrolü, her iki kolda kan basıncının ölçülmesi, kalp ve akciğerlerin oskültasyonu
İstirahatte çekilen 12 derivasyonlu EKG
Kardiyak troponin (cTn) konsantrasyonları
AKS şüpheli hastalarda klinik ve tanısal test önerileri;
AKS tanısının klinik öykü, semptomlar, yaşamsal belirtiler, diğer fiziksel bulgular, EKG ve hs-cTn kombinasyonuna dayandırılması önerilir. **SINIF 1,KANIT DÜZEYİ B**
İlk medikal kontakt noktasında en kısa sürede, <10 dk hedef alınarak 12 derivasyonlu EKG çekilmesi ve yorumlanması önerilir. **SINIF 1,KANIT DÜZEYİ B**
Başvurudan hemen sonra kardiyak troponinlerin yüksek hassasiyetli kitlerle ölçülmesi ve sonuçların kan alımından sonraki 60 dakika içinde elde edilmesi önerilir. **SINIF 1,KANIT DÜZEYİ B**
NSTEMI tanısı koymak veya dışlamak için seri hs-cTn ölçümleriyle (0 sa/1 sa veya 0 sa/2 sa) ESC algoritmasının kullanılması önerilir. **SINIF 1,KANIT DÜZEYİ B**
0 sa/1 sa algoritmasının ilk iki hs-cTn ölçümü sonuçsuzsa ve durumu açıklayan hiçbir alternatif tanı konmamışsa 3 saat sonra ek test yapılması önerilir. **SINIF 1,KANIT DÜZEYİ B**

Evrimsel Süreç



Kardiyak Troponinler;
Myokardiyal hasarının tanısında, kardiyak troponinler altın standart
cTn'ler, kardiyomyosit nekrozunun sensitif ve spesifik biyokimyasal belirteçleridir.
Kardiyak Troponinler klinik pratikte;
Yüksek riskteki akut koroner sendromlu hastaların belirlenmesinde
Erken koroner anjiografiden yarar görecek hastaların seçilmesinde
Mümkün oldukça perkütan koroner girişimlerden yarar görecek hastaların seçilmesinde yararlıdırlar



AKS şüphesi olan tüm hastalarda, tercihen yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTn) gibi bir kardiyomiyosit hasarı biyobelirtecinin ölçülmesi önerilir
Kardiyak troponinler (cTn) aktin ve miyozinin kalsiyuma bağlı etkileşimini düzenleyerek miyokard kontraksiyonunda görev alan ve cTn-T, cT-I ve c-Tn-C olmak üzere üç alt formu bulunan düzenleyici proteinlerdir
cTn-C'nin düz kasta bulunan troponin izoformu ile aynı olduğu için kardiyak özgüllüğü yok
cTn-T ve cT-I; Renal disfonsiyonlu hasta grubu dışında özgüllük ve duyarlılıkları benzer ve miyokard hasarı için oldukça yüksektir.
Standart Troponinler (cTn-T, cT-I);
Akut miyokard hasarı sonrası
2-4 saat içinde kan düzeyleri yükselmekte
24 saatte zirveye ulaşmakta
2-3 hafta kadar kan cTn düzeyleri yüksek seyretmektedir
Yüksek Hassasiyet ne demek;
Yüksek analitik duyarlılık, çok küçük miktardaki troponini ölçebilme özelliği
Kör numunedeki sınır (limit of blank): Troponin içermeyen bir numune test edildiğinde, testin ölçebileceği en yüksek değer. Yüksek hassasiyetli troponin testi, troponin içermeyen bir sıvıda sıfır sonucunu vermeli gibi gelse de, biyokimyasal analizlerin tekniklerine bağlı olarak içerisinde aranan madde olmayan numunelerde küçük bir miktar pozitif ölçüm olabiliyor.
Tespit limiti (limit of detection) Testin kör numunenin sınır değerinden ayırt edebileceği en düşük troponin miktarı
Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTn);
Yüksek hassasiyet; %10 veya daha düşük bir değişim katsayısı (CV) ile %99'luk üst referans sınırında (URL) ölçebilme yetenekleri ve sağlıklı bireylerin en az %50'sinde testin saptama sınırının (LoD) üzerinde troponin konsantrasyonlarını tespit edebilme kapasiteleri olarak tanımlanır.
Bu özellikler, hem doğruluk hem de hassasiyet sağlayarak zaman içinde meydana gelen küçük değişimlerin güvenilir şekilde tespit edilmesine olanak tanır.

hs-cTn testleri, troponin ölçümünün duyarlılığını ve hassasiyetini daha da artırarak klinisyenlerin en küçük miyokard hasarını bile tespit etmelerine olanak tanımaktadır.
Standart troponinlerle 10000 nekroze olmuş hücre saptanabiliniyorken hs-cTn ile 1000 hücre nekrozunu saptanabiliyor.
Yani hs-cTn ile 10-100 kat daha düşük troponin düzeyleri ölçebilinir.

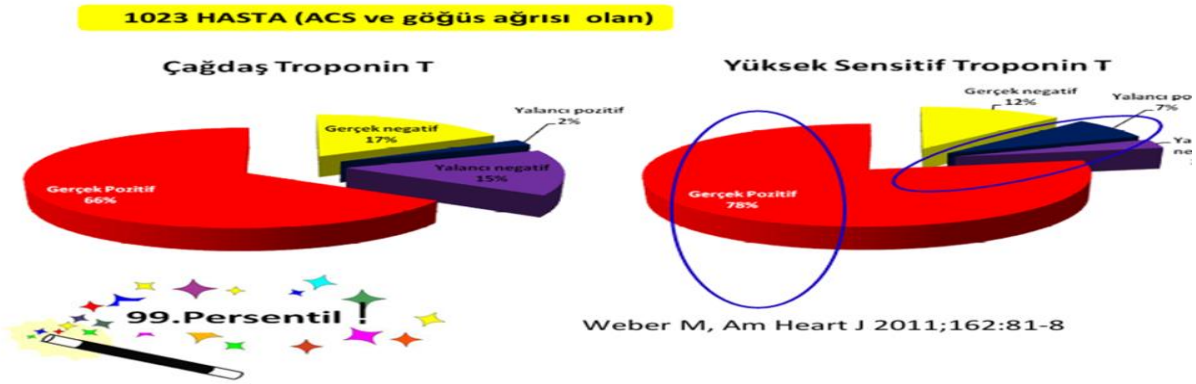
Niçin daha sensitif kardiyak belirteçlere ihtiyaç duyuyoruz (Karşılanamayan klinik ihtiyaç nedir)??





Neden yüksek hassasiyetli kardiyak belirteç ihtiyacı var?
Erken repolarizasyon paternleri, akut perikardit, sol dal bloğu, hiperkalemi gibi durumlar
Uygun tedavinin gecikmesi
Mortalite oranlarının artması
Maliyet artışı
Hasta anksiyetesi

Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTn) Avantaj
AMI'nin daha hızlı tanınmasını sağlamaktadırlar **(rule-in/rule-out)**
AMI için daha yüksek bir negatif prediktif değere sahip
Buda hastaların acil serviste daha kısa kalış süreleri ve daha düşük maliyetler anlamına gelmekte
Troponin kör aralığı (AKS olmasına rağmen troponinin negatif olduğu erken dönem) kısaltır ve erken tanı avantajı sağlar.
MI'ın tespitinde %4 net, %20 rölatif artış sağlamış bununla birlikte anstabil anjina tanısında da azalma olmuştur.
Yeni jenerasyon cTn'ler AMI teşhisinde, hastaların ilk başvurusunda daha yüksek bir diagnostik doğruluğa sahipler **(%64-80)**



Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTn) Avantaj
Son ESC Kılavuzuna göre;
En iyi seçenek 0/1 saat veya 0/2 saat algoritması (%99 NPV,% 70 PPV)
'ekarte etme' için uygun olmayan hastalarda, 3. saatte üçüncü bir kardiyak troponin ölçümü ve ekokardiyografi gerekir
Erken başvurmayan hastalar arasında (semptom başlangıcı >2 saat), akut MI için düşük riskli hastaları belirlemek için tek bir düşük hs-cTn ölçümü
Bu strateji acil hekimleri için değerli bir strateji. Acildeki aşırı kalabalığı azaltabilir ve seçilen düşük riskli hastaların erken taburcu edilmesini kolaylaştırabilir

Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTn) Avantaj
hs-cTn düzeyleri, mortalite ile ilişkilidir.
hs-cTn düzeylerinde artış kısa ve uzun dönemde kardiyovasküler advers olaylar ve ölümle ilişkilidir.
AKS'nin yanı sıra Akut pulmoner emboli, konjenital kalp hastalığı , enfektif endokardit, akut pnömoni, atriyal fibrilasyon (AF), intrakraniyal kanama ve kalp yetmezliği (KY) olan hastalarda da iyi bir prognostik belirteçtir.

Kardiyak troponin düzeylerinde kafa karışıklığı yapan durumlar;
1-Yaş: Sağlıklı bir genç ile sağlıklı bir yaşlı arasında %300'e kadar fark bulunabilir.
2-Renal Disfonksiyon: Yüksek ve düşük GFR'li bireyler arasında %300'e kadar fark bulunabilir.
3-Ağrı başlangıcından itibaren geçen süre: %300'lük bir fark yaratabilir.
4-Cinsiyet: %40'lık bir fark yaratabilir.
Bu dört değişkene bağlı olarak, hs-cTn seviyelerindeki mutlak değişiklikler hala tanısal ve prognostik değere sahiptir.

Yüksek hassasiyetli kardiyak troponin (hs-cTn) Dezavantaj
Düşük özgüllük: En küçük miyokard hasarını bile tespit ettikleri için, AME dışı durumlarda yalancı pozitif sonuçlara daha sık rastlanabilir.
Acil servislerde iş yükü artışı ve yoğunluk

Daha fazla kardiyoloji konsültasyonu gerektirir
Maliyet artışı
Biyolojik değişkenlik: Troponin düzeyleri yaş, cinsiyet, böbrek fonksiyonu ve sirkadiyen ritme göre değişiklik gösterebilir.
Girişimler: Hemoliz, heterofil antikorlar veya diğer test girişimleri sonuçların doğruluğunu etkileyebilir.
Sonuç;
hs-cTn geleneksel kardiyak biyobelirteçlere kıyasla akut göğüs ağrısı olan hastalarda tanısal doğruluğu artırdığı için vazgeçilmez bir test.
Akut MI tanısında daha yüksek negatif prediktif değere sahiptir.
Potansiyel olarak gözden kaçırılan AKS tanılarının sayısını azaltırken aynı zamanda testin özgüllüğünün azalması yani AKS dışı bir çok hastada pozitif olması nedeniyle bizlere tanısal bir zorluk yaşatmakta
hs-cTn testlerinin erken dönemde anlamlı pozitifliği hastalar için hem prognoz hem de tedavinin yönlendirilmesi açısından önem taşımakta
Erken troponin pozitifliğinin MI tanınması için gereken süreyi kısaltmakta, erken tedavi ile myokardiyal hasarıda azaltmakta
Ancak yüksek hs-cTn seviyesinin her zaman bir AKS'ye işaret etmediğini ve hatta belirli durumlarda miyokardiyal hasara bile işaret etmediği daima akılda tutulmalıdır
Kaynaklar;
2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients
presenting without persistent ST-segment elevation
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8965602/
https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059678
https://www.turkbiyokimyadernegi.org.tr/upload/48/Dosyalar/tmp/201837135450.pdf
https://jag.journalagent.com/tkd/pdfs/TKDA_36_4_269_277.pdf

Emergency use of endotracheal tube as a substitute for chest tube in pneumothorax management: a case report
Esra ERSÖZ GENÇ[2]
İzmir Menderes State Hospital, Emergency Medicine Specialist, İzmir, Turkey.
ORCID Code: 0000-0002-4988-6709
Introduction and Objective
Traumatic pneumothorax and hemothorax are life-threatening conditions that require urgent intervention. The standard treatment involves inserting a chest tube to evacuate air and blood from the pleural cavity. However, in resource-limited settings, alternative solutions may be required. This case report presents an emergency approach where a **7.5-mm endotracheal tube (ETT) was used as a temporary chest tube substitute** when a standard chest tube was unavailable.
Materials and Methods
A **59-year-old male patient** was brought to the emergency department after a **fall from a height of approximately six meters.** He presented with **altered mental status, respiratory distress, and an SpO□ of 85%.** Physical examination revealed an **open scalp laceration, bilateral periorbital ecchymosis, and absent breath sounds on the right side.**
A **computed tomography (CT) scan** confirmed a **large right-sided pneumothorax and hemothorax with mediastinal shift to the left.** Due to the **unavailability of a standard chest tube**, a **7.5-mm ETT was inserted into the pleural cavity** for emergency pleural drainage.
Results and Conclusion
The intervention led to **immediate improvement in oxygenation (SpO□ increased from 85% to 99%)**, allowing temporary stabilization. The patient was transferred to a higher-level trauma center, where the **ETT was replaced with a standard chest tube after three hours due to obstruction.**
This case highlights the **importance of adaptability in emergency settings.** While an ETT **is not a replacement for a standard chest tube,** it can serve as a **temporary life-saving measure** when standard equipment is unavailable. The risks of **infection, obstruction, and inadequate drainage** should be considered. Training emergency physicians in **alternative thoracic drainage techniques** and developing **standardized protocols** can improve patient outcomes in resource-limited settings.
Keywords:
Pneumothorax, chest tube, emergency medicine, trauma, resource-limited settings
CASE REPORT
Introduction:
Traumatic pneumothorax and hemothorax are critical conditions with significant morbidity and mortality if not promptly managed.[1,2] Standard treatment involves chest tube insertion to evacuate air and blood from the pleural cavity, but emergencies often demand improvisation due to equipment shortages.[3]
Resource-limited environments frequently require alternative solutions. The use of Foley catheters, intravenous tubing, and endotracheal tubes for pleural drainage has been documented.[4,5] This case highlights the application of an endotracheal tube (ETT) as an improvised chest tube in a resource-constrained emergency department and examines the outcomes.
Case Presentation:
Patient Information:
Name: K. Ç.
Age: 59
Gender: Male
Presentation: Fell from a height of approximately 6 meters.
Initial Assessment:
Vital Signs: Blood Pressure (BP) 143/89 mmHg, Heart Rate (HR) 58 bpm, SpO□ 85%, Respiratory Rate (RR) 28/min.
Radiological Findings: Computed Tomography (CT) Scan
Physical Exam: Open scalp laceration, bilateral periorbital ecchymosis, diminished breath sounds on the right side.

Investigations:
Radiological Findings
1. Computed Tomography (CT) Scan - Transverse View:
Significant pneumothorax and hemothorax are observed in the right lung.
Mediastinal structures are shifted to the left. Pulmonary contusions and partial lung collapse are evident. (Figure 1)

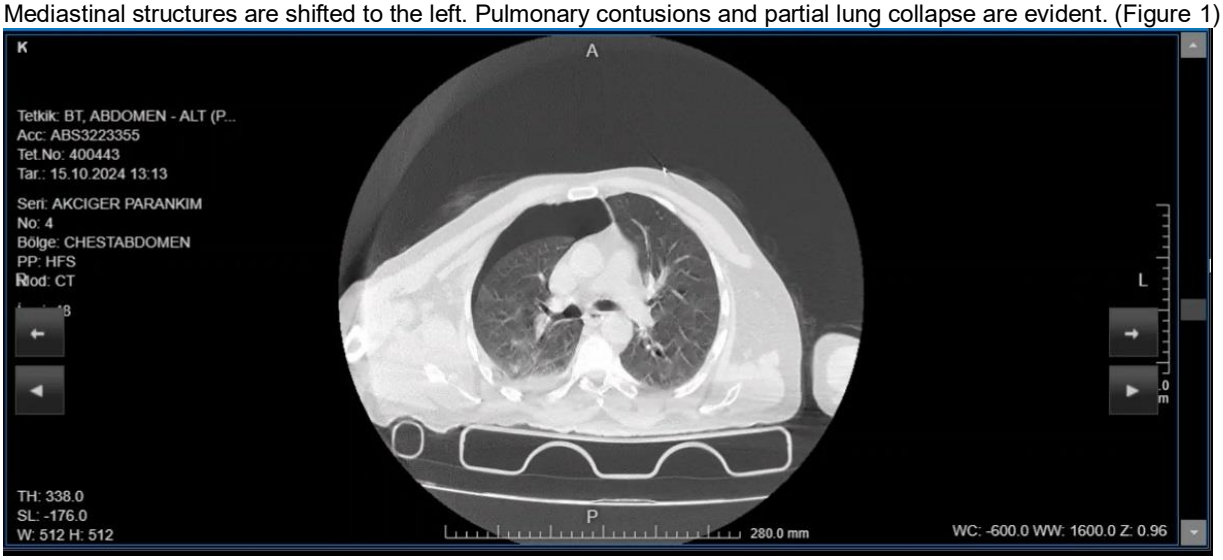


Figure 1: Axial computed tomography (CT) scan demonstrating a significant right-sided pneumothorax and hemothorax. Mediastinal shift to the left is evident, accompanied by partial lung collapse and pulmonary contusion.

2. Computed Tomography (CT) Scan - Coronal View:
Increased fluid accumulation (hemothorax) and a large pneumothorax area are observed in the right hemithorax.
An endotracheal tube is seen positioned in the pleural cavity as a substitute for a chest tube. (Figure 2)

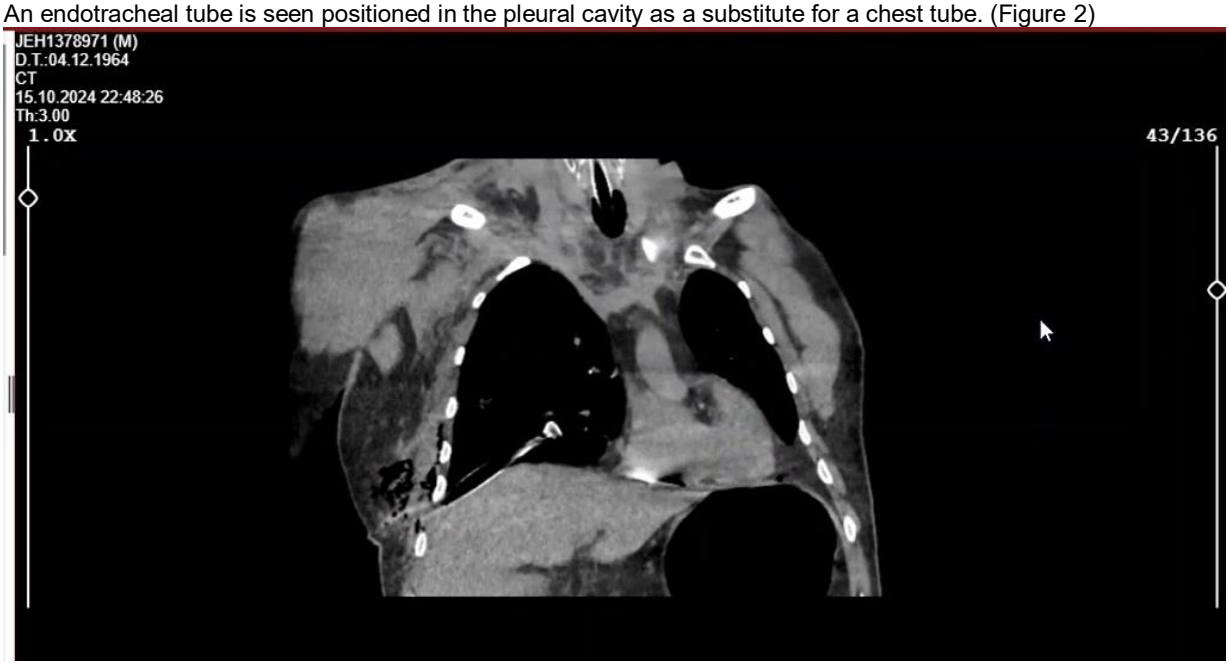


Figure 2: Coronal computed tomography (CT) scan showing the placement of a 7.5-mm endotracheal tube as a temporary chest tube substitute within the right pleural cavity. Increased fluid accumulation (hemothorax) and a large pneumothorax are visible in the right hemithorax.
Laboratory Results:
Elevated white blood cells (WBC) count (23.08 × 10^3/μL) indicative of a stress response.
Arterial blood gas showed metabolic acidosis with a pH of 7.231.
Patient first oxygen saturation: 85%

Intervention:
Due to the lack of a standard chest tube, a 7.5-mm ETT was inserted into the pleural cavity for emergency drainage. This resulted in immediate stabilization of respiratory parameters, with oxygen saturation improving from 85% to 99%. While it was acknowledged that the ETT might be insufficient for long-term drainage, it successfully maintained adequate oxygenation until the patient was transferred to a higher-level care center. Approximately three hours after arrival at the advanced facility, the ETT became obstructed and was

subsequently replaced with a standard chest tube to restore effective pleural drainage.
Written informed consent was obtained from the patient's relative for the publication of this case report and accompanying images.

Discussion

This case underscores the critical role of adaptability in emergency care. The use of an ETT as a substitute for a chest tube is rare but documented in scenarios where immediate pleural drainage is lifesaving.[3,6] While this approach is not without risks, including infection and inadequate drainage, it highlights the ingenuity required in resource-limited settings.

Clinical Implications:

Training: Emergency medical staff should be trained in the use of alternative devices for life-threatening conditions.
Protocols: The development of guidelines for such scenarios can improve patient outcomes.
Research Needs: Studies comparing alternative methods with standard practices can help refine emergency protocols.

Conclusion:

This case highlights the critical role of improvisation in managing life-threatening conditions when standard equipment is unavailable. While the use of an endotracheal tube provided a temporary solution, its limitations were evident, necessitating eventual replacement with a chest tube at a higher-level facility. This underscores the importance of resource availability in non-trauma centers to improve patient outcomes.**References**

MacDuff A, Arnold A, Harvey J; BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. Thorax. 2010;65 Suppl 2:ii18-ii31. doi:10.1136/thx.2010.136986
Harris A, O'Driscoll BR, Turkington PM. Survey of major complications of intercostal chest drain insertion in the UK. Postgrad Med J. 2010;86(1012):68-72. doi:10.1136/pgmj.2009.087759
Drumheller BC, Basel A, Adnan S, et al. Comparison of a novel, endoscopic chest tube insertion technique versus the standard, open technique performed by novice users in a human cadaver model: a randomized, crossover, assessor-blinded study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2018;26(1):110. Published 2018 Dec 27. doi:10.1186/s13049-018-0574-2
Sorino C, Feller-Kopman D, Mei F, et al. Chest Tubes and Pleural Drainage: History and Current Status in Pleural Disease Management. J Clin Med. 2024;13(21):6331. Published 2024 Oct 23. doi:10.3390/jcm13216331
Parsons DL, Mott J. Tactical Combat Casualty Care Handbook. Fort Leavenworth: Center for Army Lessons Learned; 2017:9-11. Available at: https://api.army.mil/e2/c/downloads/2023/01/19/31e03488/17-13-tactical-casualty-combat-care-handbook-v5-may-17-distro-a.pdf. Accessed [November 20,2024].
Moore L, Lavoie A, LeSage N, et al. Statistical validation of the Revised Trauma Score. J Trauma. 2006;60(2):305-311. doi:10.1097/01.ta.0000200840.89685.b0

Figures and Figure Legends

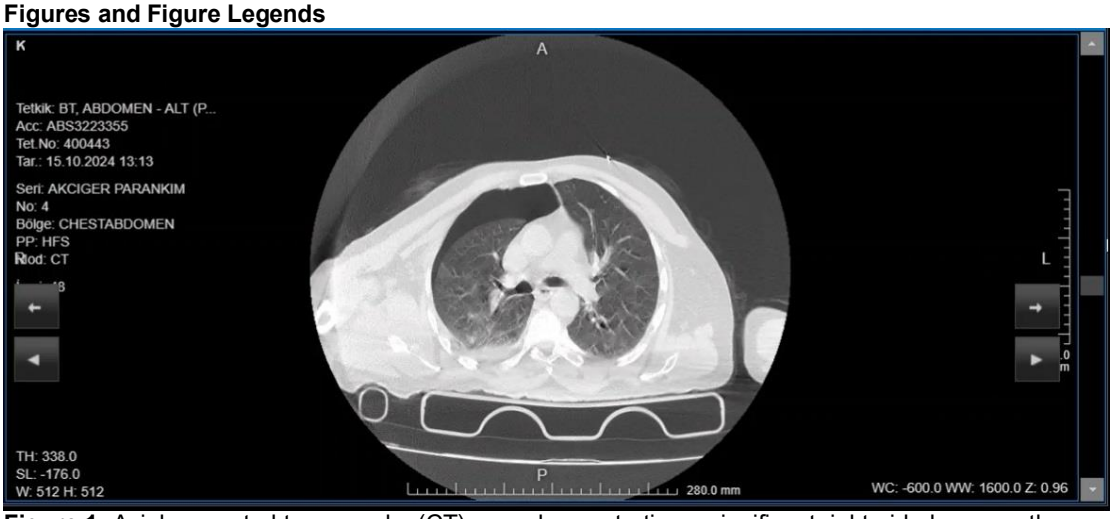


Figure 1: Axial computed tomography (CT) scan demonstrating a significant right-sided pneumothorax and hemothorax. Mediastinal shift to the left is evident, accompanied by partial lung collapse and pulmonary contusion.



Figure 2: Coronal computed tomography (CT) scan showing the placement of a 7.5-mm endotracheal tube as a temporary chest tubesubstitute within the right pleural cavity. Increased fluid accumulation (hemothorax) and a large pneumothorax are visible in the righthemithorax.

Aerosol Toxicity of E-Cigarettes: An Emergency Medicine Perspective

Esra ERSÖZ GENÇ[2]
İzmir Menderes State Hospital, Emergency Medicine Specialist, İzmir, Turkey.
ORCID Code: 0000-0002-4988-6709

Introduction

Electronic cigarettes (e-cigarettes) are devices that deliver a vaporized mixture of nicotine, propylene glycol, vegetable glycerin, and various flavoring agents to the user without combustion. Since their commercialization in 2004, their use has rapidly increased worldwide (Rom et al., 2014). Although marketed as a healthier alternative to conventional cigarettes, scientific findings regarding their aerosol components have raised toxicological concerns.

E-Cigarette Aerosol and Its Components

The aerosol produced by e-cigarettes consists of heated nicotine, propylene glycol, vegetable glycerin, and flavoring agents; however, it also contains toxic compounds such as formaldehyde, acetaldehyde, acrolein, and heavy metals (Crotty Alexander, 2015). The concentration of these chemicals varies depending on the device type, battery voltage, and usage patterns (DeVito and Krishnan-Sarin, 2018).

Effects of Aerosol on the Respiratory System

Experimental studies have demonstrated that both acute and subchronic exposure to e-cigarette aerosol negatively affects respiratory functions. Animal models have shown that exposure leads to increased bronchoalveolar lavage fluid (BALF) cellularity, elevated mucus production, and airway inflammation (Glynos et al., 2018).

The toxic effects are more pronounced in aerosols containing flavoring agents. Heating of propylene glycol and vegetable glycerin generates carbonyl compounds that can irritate the respiratory tract, exacerbating symptoms particularly in children and individuals with asthma (Buljubasich, 2015).

Impact of E-Cigarette Use on Adolescents and Youth

In recent years, e-cigarette use has dramatically increased among adolescents (Fadus et al., 2019). Early exposure to nicotine enhances the risk of developing addiction and facilitates the transition to conventional cigarette smoking in later life (Soneji et al., 2017). Systematic reviews have shown that adolescents who use e-cigarettes are three to four times more likely to start smoking combustible cigarettes (Kim et al., 2024).

Clinical Findings Related to E-Cigarette Aerosol and Emergency Medicine Approach

Common symptoms prompting emergency department visits related to e-cigarette use include cough, dyspnea, wheezing, and, in some cases, severe respiratory failure. In 2019, EVALI (E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury) syndrome was identified and linked to the accumulation of lipid-laden aerosol particles in alveolar macrophages from vaping products (Burt and Li, 2020).

In emergency medicine, early recognition of hypoxemia, supportive care (such as oxygen therapy or mechanical ventilation if needed), and ruling out infectious causes are crucial steps in management.

Conclusion

Although e-cigarettes are marketed as safer alternatives to traditional cigarettes, the toxic substances present in their aerosols can cause both acute and chronic damage to the respiratory system. In young users, the risk of nicotine addiction increases, facilitating the transition to conventional cigarette smoking. It is critical for emergency physicians to actively inquire about e-cigarette use and remain vigilant for potential complications.

References

Rom O, Pecorelli A, Valacchi G, Reznick AZ. Are E-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking? Ann N Y Acad Sci. 2014.

Azagba S, Shan L, Latham K. E-cigarette Retail Licensing Policy and E-cigarette Use Among Adolescents. J Adolesc Health. 2019.
Buljubasich D. Cigarrillo electrónico: ¿Un moderno caballo de Troya? Arch Bronconeumol. 2015.
Crotty Alexander LE. The Need for More E-Cigarette Data: A Call to Action. Am J Respir Crit Care Med. 2015.
Fadus MC, Smith TT, Squeglia LM. The rise of e-cigarettes, pod mod devices, and JUUL among youth: Factors influencing use, health implications, and downstream effects. Drug Alcohol Depend. 2019.
Soneji S, Barrington-Trimis JL, Wills TA, et al. Association Between Initial Use of e-Cigarettes and Subsequent Cigarette Smoking Among Adolescents and Young Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatr. 2017.
Kim MM, Steffensen I, Miguel RTD, Babic T, Carlone J. A systematic review and meta-analysis of the association between e-cigarette use among non-tobacco users and initiating smoking of combustible cigarettes. Harm Reduct J. 2024.
Glynos C, Bibli S-I, Katsaounou P, et al. Comparison of the effects of e-cigarette vapor with cigarette smoke on lung function and inflammation in mice. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2018.
Burt B, Li J. The electronic cigarette epidemic in youth and young adults: A practical review. JAAPA. 2020.

Yapay Zeka Destekli Görüntüleme Sistemleri

Uzm. Dr. Fatih İKİZ,
Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp, Konya, Türkiye.,

Giriş – tarihçe

Tıpta yapay zeka (YZ), kökleri 1950'lere dayanan kavramsal çalışmalara kadar uzanır. Makine öğrenmesi (ML) kavramları ilk kez bu yıllarda kullanılmaya başlanmıştır.

Özellikle son yıllarda artan hesaplama gücü ve büyük veri kümelerinin mevcudiyeti ile tıbbi görüntüleme alanında devrim niteliğinde gelişmelere yol açmıştır. İnsan gibi düşünebilen ve yüksek verileri işleyebilme özelliği açısında devrim niteliğindedir. Teknolojinin ilerlemesi ile yapay zeka uygulamaları tıp alanında yaygınlaşmıştır.

Kullanım alanları – görüntüleme tipleri

Akciğer grafileri
Mammografi
Direkt-grafiler
Bilgisayaları tomografi (CT) / PET-CT
MRI
Ultrason

YZ Kullanımının İş akışındaki temel rolleri

Görüntü Elde Etme ve Yeniden Yapılandırma (Rekonstrüksiyon): YZ algoritmaları, tarama parametrelerini optimize ederek, özellikle MR ve Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) gibi yavaş modalitelerde görüntü elde etme sürelerini önemli ölçüde hızlandırabilir. Örneğin, New York Üniversitesi'nin (NYU) fastMRI projesi, MR taramalarını 10 kata kadar hızlandırmayı hedeflemektedir. [1]

Görüntü Segmentasyonu: Anatomik yapıların (organlar, damarlar, kemikler), kardiyak odacıkların veya patolojik lezyonların (tümörler, nodüller, kanamalar) görüntüler üzerinde otomatik olarak sınırlarının çizilmesi işlemidir (Thirona'nın LungQ 3.0.0 yazılımı). [2]**Tespit ve Karakterizasyon (Bilgisayar Destekli Tanı)**: YZ'nin en yaygın uygulamalarından biri, görüntülerdeki anormalliklerin (nodüller, kitleler, kırıklar, kanamalar, belirli hastalık örüntüleri) tespiti (CADe - Computer-Aided Detection) ve sınıflandırılmasıdır (CADx - Computer-Aided Diagnosis). Mamografilerde meme kanseri tespiti (Lunit INSIGHT MMG, Therapixel MammoScreen, ScreenPoint Transpara gibi) [3], kraniyal BT'lerde intrakraniyal kanama tespiti (Aidoc, Viz.ai, Qure.ai gibi) ve kemik grafilerinde kırık tespiti (OsteoDetect, AZmed Rayvolve gibi) bu alandaki klinik uygulamalara örnektir.

Nicelleştirme (Quantification): YZ, tümör hacmi, kardiyak ejeksiyon fraksiyonu, kemik mineral yoğunluğu, koroner arter kalsiyum skoru veya plak hacmi gibi klinik olarak anlamlı metrikleri otomatik ve tekrarlanabilir bir şekilde ölçebilir (Örneğin, Zebra Medical Vision koroner kalsiyum skorlaması [4], HeartFlow Plak Analizi [5]

İş Akışı Optimizasyonu (acil vakaların önceliklendirilmesi/triaj): acil vakaların önceliklendirilmesi (triyaj), raporlama süreçlerinin otomatikleştirilmesi veya standartlaştırılması, iş listelerinin yönetimi ve randevu planlamasının optimize edilmesi gibi yollarla radyoloji departmanlarının verimliliğini artırabilir (aidoc, viz.ai, Carebot AI)

Tablo 1 Yapay zeka destkeli görüntüleme /tanı araçlarının performans metrikleri (örnekler)

Klinik Görev	YZ Aracı	Modelite/Veri tipi	Performans metriği	Değerler
Akciğer Nodülü Tespiti	Röntgen/BT	-	Doğruluk	**%95'e varan**
Kalp Yetmezliği Tespiti	Stetoskop (YZ)	-	Doğruluk	%90
Meme Kanseri Tespiti (Mamografi)	Mamografi	Lunit INSIGHT MMG + Radyologlar	AUC	0.810 (YZ'siz) -> **0.881** (YZ'li)
Meme Kanseri Tespiti (Mamografi)	Mamografi	Therapixel MammoScreen + Radyologlar	AUC	0.769 (YZ'siz) -> 0.797 (YZ'li)

MS Lezyon Tespiti	MR (FLAIR)	Çalışma (Yamamoto vd. değil, başka)	Benzerlik Oranı	Ortalama %91.2	
Diyabetik Retinopati Tespiti (>Hafif)	Fundus Fotoğrafı	IDx-DR	Duyarlılık/Özgüllük	%87.4 %89.5	/
Diyabetik Makula Ödemi Tespiti (OCT)	OKT	Meta-Analiz (28 Çalışma)	AUC/Duyarlılık/Özgüllük	**0.985 %95.9 %97.9**	**/ /**

ML/DL geliştirilme süreci ve temel prensipler
YZ, genellikle makinelerin insan benzeri zeka sergileyerek öğrenme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini ifade eder. Tıbbi görüntüleme özelinde YZ, genellikle iki ana alt dalı üzerinden anlaşılır: Makine Öğrenmesi (ML) ve Derin Öğrenme (DL).

Makine Öğrenmesi (ML), algoritmaların açıkça programlanmadan verilerden öğrenmesini sağlayan bir YZ alt kümesidir.

Derin Öğrenme (DL) ise, ML'nin daha özelleşmiş bir alt dalıdır ve özellikle ham verilerden (örneğin, görüntülerdeki pikseller) hiyerarşik temsiller öğrenme yeteneğine sahip çok katmanlı yapay sinir ağlarını (Derin Sinir Ağları) kullanır
Ne kadar çok veri (eğitim seti), o kadar iyi algoritma başarısı….
Ne kadar çok veri, o kadar kaynak ihtiyacı (ram, CPU, **GPU**…)
Kaynakça:
Artificial Intelligence in Biomedical Imaging | NYU Langone Health, erişim tarihi Nisan 12, 2025, https://med.nyu.edu/departments-institutes/radiology/research/ai-biomedical-imaging
FDA Clears AI Software for Lung Segment Analysis in CT Scans | Respiratory Therapy, erişim tarihi Nisan 12, 2025, https://respiratory-therapy.com/products-treatment/industry-regulatory-news/fda-approvals/fda-clears-ai-software-lung-segment-analysis-ct-scans/
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10546456/
https://www.dicardiology.com/content/fda-clears-zebra-coronary-artery-calcium-solution-part-its-population-health-offering
https://healthimaging.com/topics/artificial-intelligence/photo-gallery-examples-fda-cleared-ai-radiology

---

The Science of Simulation-Based Research
Fatimah Lateef, FRCS (A&E), MBBS, FAMS (Em Med)
Senior Consultant, Dept of Emergency Medicine, Singapore General Hospital
Core Faculty, Emergency Medicine Residency, SingHealth
Professor, Duke NUS Graduate Medical School, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore and Lee Kong Chian Medical School, Nanyang Technological University
Director, SingHealth Duke NUS Institute of Medical Simulation (SIMS)
Faculty, Duke NUS Global Health Institute
Singapore
Abstract
The spectrum of simulation-based learning has expanded exponentially especially in the last decade. With this, the range of modalities and simulation tools have also increased. Research, in this context, must also keep up with the developments and continue to remain robust, with the use of rigorously tested methodologies.
Simulation is often quoted as an "art" (eg. ingenuity, resourcefulness, intuition). However, there is a lot of "science" involved in simulation (eg. diagnostic skills, clinical reasoning, critical thinking skills in emergency medicine, synthesis and implementation science) and these can serve as elements for study and research. The
Simulation-based research can, for practical purposes be divided into the following three categories:
Simulation-based Interventions: this includes new simulation modalities eg. hybrid simulation, team-based interventions and inter-professional collaborative practices, processes and workflows eg. sequential simulation, implementation science methodologies and organizational learning
Education and Training Interventions: this covers knowledge acquisition, skills and attitudes of learners, knowledge application and decision making, clinical and critical reasoning, assessment and experiential deliberate practice
Investigative Simulation: This pertains to change and transformation, instructional designs for education which can target individual, teams s well as organizational and departmental learning.
This presentation will share various examples of simulation-based research and publications

---

Trombolitik Tedavide Alteplaz mı? Tenekteplaz mı?
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Tortum
Atatürk Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı
Kan akışını engelleyen intravasküler tromboz olayları, iskemi ve bunun sonucunda meydana gelen geri dönüşsüz doku hasarı nedeni ile acil tıp için önemli bir durumdur. Özellikle akut miyokard enfarktüsü (AMI), akut iskemik inme (AIS), akut pulmoner emboli (APE), arteriyel- venöz tromboz en mortal ve morbid tromboz durumlarıdır. Bu durumların tedavisinde trombolitik diğer adı ile fibrinolitik tedavi kullanılmaktadır.
Trombolitik ajanlar, plazminojen aktivatörleri olarak görev yaparlar. Plazminojeni aktif plazmine ayıran serin proteazlardır. Streptokinaz, alteplaz, reteplaz, tenekteplaz, ürokinaz, prourokinaz, anistreplaz (APSAC) bilinenlerdendir. Ancak burada özellikle alteplaz ve tenekteplaz üzerinde durulacaktır.

Alteplaz, rekombinant plazminojen aktivatörü olarak bilinir. Plazma yarı ömrü 46 dakikadır. Fibrin spesifikliği daha yüksek olan doğal tPA ile aynıdır. STEMI, APE, AIS tedavisinde en sık kullanılan fibrinolitiktir (1). Teorik olarak, alteplaz yalnızca bir fibrin pıhtısının yüzeyinde aktif olmalıdır. Ancak, sistemik fibrinoliz sergiler ve bu durum orta düzeyde kanama riski, dolaşımda önemli miktarda fibrin bozunma ürünü oluşması sorunlarına neden olabilir. Alteplaz antijenik değildir, nadiren alerjik belirti ile ilişkilidir. Artmış intrakraniyal hemoraji (ICH) ve uygulama zorluğu da dezavantajları içinde sayılabilir (2).

Tenekteplaz (TNK- tPA) tenekteplazın değiştirilmiş bir formu olarak rekombinant DNA teknolojisi ile üretilmiştir. Alteplazın yapısal değişikliği ilacın yarı ömrünü uzatır. Ayrıca alteplazdan daha fazla (10 kat) fibrin bağlanma afinitesi vardır. Tek bir bolus olarak uygulanır (3). Beyin dışı kanama riskini düşürür, ancak alteplaz kadar etkilidir. Hepatik metabolizma yoluyla nihai temizlenmesi nedeniyle daha uzun bir plazma yarı ömrüne sahiptir. Ayrıca antijenitesi yoktur ve tek doz bolus uygulandığı için uygulanması daha rahattır (3).

Tenekteplazın bu avantajları ilk olarak kardiyologların dikkatini çekmiştir ve literatürde AMI tedavisinde tenekteplaz ve alteplaz karşılaştırması yapılan yayınlar yer almaya başlamıştır. Bunlardan ASSENT- 2 ve ASSENT-4 PCI çalışmalarına göre, perkütan koroner girişimden önce rekanalizasyonu önemli ölçüde iyileştirdiği gözlenmiştir. Ancak bunun bedeli artmış ICH ve daha yüksek oranda majör yan etkiydi. Yine de Çalışmada AMI tedavisinde tenekteplazın alteplaza alternatif olabileceği belirtilmişti (4,5). Ancak daha sonra yapılan çalışmalarda ICH gelişen hastaların özellikle >75 yaş olduğunu gösteren (6) ve tenekteplazın 0,25 mg/kg dozdan verilmesinin ICH oluşumu engellediğini savunan yayınlar (7) literatürde yerini almıştır. Yıllar ilerledikçe literatürde AMI tedavisinde tenekteplaz kullanımı destekleyen yayınlar artmaya başlamıştır. Hatta 2017 yılında yayınlanan bir meta analizde STEMI'de reperfüzyon tedavisi olarak alteplaz (hızlandırılmış infüzyon), tenekteplaz ve reteplaz, streptokinaz ve alteplazın hızlandırılmamış infüzyonuna göre düşünülmelidir sonucuna ulaşılmıştır (8).

Trombolitik tedavinin kaçınılmaz olduğu pulmoner emboli hastalarında tenekteplaz ile ilişkili literatürde çok fazla çalışma yoktur. Ancak yapılmış bir çalışmada heparin ile tenekteplaz kıyaslanmış ve tenekteplaz grubunda hemodinamik dekompansayon iyileşmesi daha fazla, mortalite daha az ancak ICH ve major kanama arttı sonucuna ulaşılmıştır (9). Daha sonra tenekteplaz ile tedavi edilen APE hastalarının uzun dönem incelenmesinde tenekteplaz ile tedavinin uzun dönem mortalite oranlarını etkilemediği ve bu hastalarda tenekteplazın rezidüel dispneyi veya sağ entrikül disfonksiyonunu azaltmadığı gözlenmiştir (10).

Tenekteplazın alteplaza kıyasla; daha geniş bir doz aralığına sahip olması, daha uzun bir terapötik penceresinin olması nörologların da dikkatini çekti ve ilk çalışmalardan biri AIS geçirmiş tavşanlar ile yapıldı. Bu çalışmanın sonucunda tenekteplaz ile trombolitik tedavi AIS geçiren tavşanlarda inme sonrası daha iyi performansla ilişkilendirildi (11). Bu konudaki insan çalışmalarından ilki hasta güvenliği nedeniyle durduruldu. Ancak daha sonra alteplaz ile tenekteplazı kıyaslayan bir çalışmada 6 saat içinde gelen AIS'li hastalarda standart doz alteplaz ve tenekteplaz 0,1 veya 0,25 mg/kg kıyaslandı ve 0,25 mg/kg tenekteplazın iskemik lezyonun reperfüzyonunda düşük doz tenekteplazdan ve alteplazdan üstün olduğu ve 24 saatte klinik iyileşme ve 90 günde mükemmel iyileşme sağladığını bulundu (12). Ancak 2015 yılında AIS hastaları ile yapılan bir başka çalışmada semptomların başlangıcından itibaren 4,5 saat içinde gelen IVT (intravenöz trombolitik)'ye uygun hastalarda alteplazı 0,25 mg/kg olarak tenekteplaz kıyaslandı. Kurtarılan penumbra oranı açısından tedaviler ile diğer görüntüleme veya klinik sonuçlar arasında herhangi bir fark olmadığı gözlendi (13). Çalışmalar devam ederken tenekteplaz dozu ile ilgili karışıklıklar literatürde artarak devam etti. EXTEND IA-TNK çalışmasına göre ilk 4,5 saatte gelen AIS hastalarına mekanik trobektomi öncesi, 0,25 mg/kg tenekteplaz ve standart doz alteplaz uygulaması kıyaslandığında, tenekteplaz, alteplaza göre daha yüksek reperfüzyon insidansı ve daha iyi fonksiyonel sonuçlarla ilişkilendirildi (14). Daha sonra aynı çalışmanın ikinci kısmı EXTEND- IA TNK Part 2 olarak yapıldı ve İkinci çalışmada 0,25mg/kg ve 0,4 mg/kg tenekteplaz arasında fark olmadığı gözlendi (15). Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise AIS tedavisinde tenekteplazın alteplaza alternatif olabileceği sıklıkla dile getirilmeye başlandı.

Klavuzlarda trombolitik tedavi için tenekteplaz mı? Alteplaz mı?

Yapılan çalışmalarda genel anlamda tenekteplaz alteplaza bir alternatif gibi görünse de STEMI veya AMI hastalarında tenekteplaz kullanımı 2023 yılında Avrupa Kardiyoloji Birliği klavuzunda Alteplaz dozajlama zorluğu, kısa yarı ömrü nedeniyle eleştirildi. Ancak tenekteplaz kullanım kolaylığı yönü ve majör kanamaların az olması nedeniyle ile iyi bir seçenek olarak ilk kez yer aldı (16). Daha sonra 2025 yılında ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI tarafından hazırlanan klavuzda ise resmi olarak alteplazın yanısıra diğer tedavi seçeneği olarak yer aldı (17). APE klavuzlarında ise en son 2019 yılında APE tedavisinde reteplaz, desmoteplaz veya tenekteplaz araştırılmıştır; şu anda, bu ajanların hiçbiri akut APE'de kullanım için onaylanmamıştır (18). AIS hastaları için tenekteplaz kullanımı ile ilgili klavuz önerilerine bakıldığında 2024 yılında Amerikan Kalp Cemiyeti, yayınladıkları klavuzda, tenekteplazın zaman ve maliyet açısından faydalarını desteklemekte olup, özellikle büyük damar tıkanıklığı olan hastalarda trombolitik tedavinin ana seçeneği olarak alteplazın yerini alabileceğini ileri sürmektedir (19).

Sonuç olarak, tenekteplaz AMI ve AIS tedavisinde iyi bir alternatif gibi görünüyor. Daha fibrin spesifik, daha uzun bir yarı ömür, kullanımının kolay olması tenekteplazı acil servisler için daha uygun hale getirmektedir. Ancak ülkemizde ilaç ruhsatlandırması sadece AMI için sınırlı olup henüz AIS için ruhsatlandırılmamıştır.

Kaynakça:

Reed M, Kerndt CC, Nicolas D. Alteplase. [Updated 2023 Jul 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499977/

Mahmood A, Muir KW. Tenecteplase or Alteplase: What Is the Thrombolytic Agent of the Future? Curr Treat Options Neurol. 2022;24(10):503-513. doi: 10.1007/s11940-022-00733-4. Epub 2022 Jul 30.

Zitek T, Ataya R, Brea I. Using Tenecteplase for Acute Ischemic Stroke: What Is the Hold Up? West J Emerg Med. 2020 Feb 24;21(2):199-202. doi: 10.5811/westjem.2020.1.45279.

Van De Werf F, Adgey J, Ardissino D, Armstrong PW, Aylward P, Barbash G, et al. Single-bolus tenecteplase compared with front-loaded alteplase in acute myocardial infarction: the ASSENT-2 double-blind randomised trial. Lancet. 1999 Aug 28;354(9180):716-22. doi: 10.1016/s0140-6736(99)07403-6.

Assessment of the Safety and Efficacy of a New Treatment Strategy with Percutaneous Coronary Intervention (ASSENT-4 PCI) investigators. Primary versus tenecteplase-facilitated percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (ASSENT-4 PCI): randomised trial. Lancet. 2006 Feb 18;367(9510):569-78. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68147-6.

Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Lambert Y, et al; STREAM Investigative Team. Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. N Engl J Med. 2013 Apr 11;368(15):1379-87. doi: 10.1056/NEJMoa1301092.

Armstrong PW, Zheng Y, Westerhout CM, Rosell-Ortiz F, Sinnaeve P, Lambert Y, et al ; STREAM investigators. Reduced dose tenecteplase and outcomes in elderly ST-segment elevation myocardial infarction patients: Insights from the STrategic Reperfusion Early After Myocardial infarction trial. Am Heart J. 2015 Jun;169(6):890-898.e1. doi: 10.1016/j.ahj.2015.03.011. Epub 2015 Mar 27. Erratum in: Am Heart J. 2017 Feb;184:157. doi: 10.1016/j.ahj.2017.01.005.
Jinatongthai P, Kongwatcharapong J, Foo CY, Phrommintikul A, Nathisuwan S, Thakkinstian A, et al. Comparative efficacy and safety of reperfusion therapy with fibrinolytic agents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a systematic review and network meta-analysis. Lancet. 2017 Aug 19;390(10096):747-759. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31441-1.
Meyer G, Vicaut E, Danays T, Agnelli G, Becattini C, Beyer-Westendorf, et al ; PEITHO Investigators. Fibrinolysis for patients with intermediate-risk pulmonary embolism. N Engl J Med. 2014 Apr 10;370(15):1402-11. doi: 10.1056/NEJMoa1302097.
Konstantinides SV, Vicaut E, Danays T, Becattini C, Bertoletti L, Beyer-Westendorf J, et al. Impact of Thrombolytic Therapy on the Long-Term Outcome of Intermediate-Risk Pulmonary Embolism. J Am Coll Cardiol. 2017 Mar 28;69(12):1536-1544. doi: 10.1016/j.jacc.2016.12.039.
Lapchak PA, Araujo DM, Zivin JA. Comparison of Tenecteplase with Alteplase on clinical rating scores following small clot embolic strokes in rabbits. Exp Neurol. 2004 Jan;185(1):154-9. doi: 10.1016/j.expneurol.2003.09.009.
Parsons M, Spratt N, Bivard A, Campbell B, Chung K, Miteff F, et al. A randomized trial of tenecteplase versus alteplase for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2012 Mar 22;366(12):1099-107. doi: 10.1056/NEJMoa1109842.
Huang X, Cheripelli BK, Lloyd SM, Kalladka D, Moreton FC, Siddiqui A, et al. Alteplase versus tenecteplase for thrombolysis after ischaemic stroke (ATTEST): a phase 2, randomised, open-label, blinded endpoint study. Lancet Neurol. 2015 Apr;14(4):368-76. doi: 10.1016/S1474-4422(15)70017-7. Epub 2015 Feb 26.
Campbell BCV, Mitchell PJ, Churilov L, Yassi N, Kleinig TJ, Dowling RJ, et al ; EXTEND-IA TNK Investigators. Tenecteplase versus Alteplase before Thrombectomy for Ischemic Stroke. N Engl J Med. 2018 Apr 26;378(17):1573-1582. doi: 10.1056/NEJMoa1716405.
Campbell BCV, Mitchell PJ, Churilov L, Yassi N, Kleinig TJ, Dowling RJ, et al ; EXTEND-IA TNK Part 2 investigators. 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 Apr 7;323(13):1257-1265. doi: 10.1001/jama.2020.1511. Erratum in: JAMA. 2022 Mar 8;327(10):985. doi: 10.1001/jama.2022.2486.
Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al ; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826. doi: 10.1093/eurheartj/ehad191. Erratum in: Eur Heart J. 2024 Apr 1;45(13):1145. doi: 10.1093/eurheartj/ehad870.
Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland JE, Alexander JH, 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 Apr;151(13):e771-e862. doi: 10.1161/CIR.0000000000001309. Epub 2025 Feb 27. Erratum in: Circulation. 2025 Apr;151(13):e865. doi: 10.1161/CIR.0000000000001328.
Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, et al ; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). Eur Heart J. 2020 Jan 21;41(4):543-603. doi: 10.1093/eurheartj/ehz405.
Wang L, Hao M, Wu N, Wu S, Fisher M, Xiong Y. Comprehensive Review of Tenecteplase for Thrombolysis in Acute Ischemic Stroke. J Am Heart Assoc. 2024 May 7;13(9):e031692. doi: 10.1161/JAHA.123.031692. Epub 2024 Apr 30

Yapay Zeka Destekli Resusitasyon Uygulamaları

Uzm.Dr.Handan ÖZEN OLCAY
Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Giriş

Kardiyak arrest, hem hastane içi hem de hastane dışı acil durumlar arasında öncelikli yer almakta olup, zamanında müdahale gerektiren kritik bir klinik tablodur. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre ani kardiyak ölümler, tüm mortalite nedenlerinin yaklaşık %15-20'sini oluşturmaktadır.

İleri yaşam desteği algoritmalarında yıllar içerisinde yapılan güncellemeler ve gelişmelere rağmen, sağkalım oranları hâlen düşük seyretmektedir. Özellikle hastane dışı kardiyak arrest vakalarında sağkalım oranı %10'un altında iken, hastane içi arrestlerde bu oran yaklaşık %18 civarındadır. Etkili bir resüsitasyon süreci; erken tanı, uygun müdahale ve bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarının entegrasyonu ile mümkün olmaktadır. Acil servis ekiplerinin temel hedefi, sağkalımı artırmak ve nörolojik iyileşmeyi en üst düzeye çıkarmaktır.

Son yıllarda yapay zeka (YZ) teknolojileri, tıpta karar destek sistemlerinin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiş; tanı, tedavi optimizasyonu, risk sınıflaması ve prognoz tahmininde geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Resüsitasyon alanında da YZ'nin potansiyel katkıları giderek artmakta, erken tanıdan kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) kalitesinin artırılmasına kadar çeşitli aşamalarda etkili olabileceği gösterilmektedir.

YZ Destekli Resüsitasyonun Temel Uygulamaları

YZ tabanlı sistemlerin resüsitasyon sürecinde sunduğu temel uygulamalar şu şekilde özetlenebilir:

Kardiyak arrestin erken öngörülmesi
Şoklanabilir ritimlerin tahmini
YZ destekli CPR eğitim platformları
Drone aracılığıyla defibrilatör sevki
Otomatik CPR cihazlarında parametre optimizasyonu
Post-resüsitasyon dönemde nörolojik prognozun tahmini

Sürekli EKG izlemeleri ile entegre edilen YZ algoritmaları, hayatı tehdit eden aritmileri erken dönemde tanıyabilmekte ve müdahale şansını artırmaktadır. YZ destekli CPR eğitim mankenleri ve sensör sistemleri ise, uygulayıcılara anlık geri bildirim sağlayarak hem profesyonel sağlık çalışanlarının hem de halkın CPR becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, drone teknolojileri kullanılarak defibrilatörlerin hızlı şekilde olay yerine ulaştırılması sağlanarak acil müdahale süresi azaltılmakta ve sağkalım şansı

artırılmaktadır.

Literatürde YZ Destekli Resüsitasyon Uygulamaları

59 çalışmanın ve 1.8 milyon hastanın verileri incelenerek yapılan değerlendirmelerde, YZ destekli sistemlerin resüsitasyon alanındaki geniş potansiyeli ortaya konulmuştur. Bu sistemlerin, kardiyak arresti önceden öngörme, şoklanabilir ritim tespiti, post-resüsitasyon nörolojik prognoz tahmini ve acil çağrı merkezlerinde erken uyarı mekanizmaları geliştirme gibi alanlarda etkin olduğu gösterilmiştir (1).

Özellikle prehospital dönemde yaşamı tehdit eden durumları önceden belirlemeye yönelik erken uyarı sistemleri geliştirilmiş ve bu sistemlerin, otomatik eksternal defibrilatörlerle entegre edilerek şoklanabilir ritimlerin tanınmasındaki doğruluk oranlarını artırdığı raporlanmıştır (2).

Biyosinyallere duyarlı YZ tabanlı CPR robotları geliştirilmiş olup, bu robotlar karotis kan akımını optimize etmek amacıyla gerçek zamanlı geri bildirim sağlamaktadır. Bu robotlar, LUCAS 3 gibi mevcut otomatik CPR cihazlarına benzer hemodinamik sonuçlar vermekte; ancak YZ desteği ile hastaya özgü kompresyon ayarlarının yapılabilmesine olanak tanımaktadır (3).

Hastane içi kardiyak arrest sonrası nörolojik prognoz tahmini için XGBoost, Random Forest ve Yapay Sinir Ağları gibi farklı YZ algoritmaları kullanılarak yapılan çalışmalarda, geleneksel skorlama sistemlerine kıyasla daha yüksek doğruluk ve genelleyebilirlik sağlanmıştır. Ayrıca multimodal veri entegrasyonu ile bireyselleştirilmiş prognozlama modellerinin geliştirilmesi önerilmektedir (4).

"YZ destekli kişiselleştirilmiş CPR" kavramı kapsamında; kapnografi, EEG, oksimetre ve aortik basınç gibi çeşitli biyolojik sinyaller kullanılarak CPR uygulamalarının bireysel fizyolojik özelliklere göre uyarlanması hedeflenmektedir. Ancak bu uygulamalar henüz deneysel aşamadadır (5).

Öte yandan, CPR sırasında oluşan EKG artefaktlarına rağmen şoklanabilir ritmi tespit edebilen CNN tabanlı bir yapay zeka modeli geliştirilmiştir. Bu teknoloji, CPR sırasında ritim analizi yapılmasına olanak sağlayarak müdahalenin kesintisiz sürdürülmesini mümkün kılmaktadır (6).

Karşılaşılan Zorluklar

YZ destekli resüsitasyon uygulamalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasında bazı önemli zorluklar bulunmaktadır:

Veri kalitesi ve standardizasyon eksikliği: Heterojen veri setleri, modellerin doğruluğunu olumsuz etkileyebilmektedir.

Etik sorunlar ve otonom karar verme: YZ'nin tıbbi kararlarda etkin rol alması, etik tartışmaları beraberinde getirmektedir.

Açıklanabilirlik sorunu: "Kara kutu" modellerde, algoritmanın karar mekanizmaları net olarak anlaşılamamaktadır.

Veri gizliliği ve yasal düzenleme eksiklikleri: Hasta verilerinin korunması ve veri paylaşımı konusunda net yasal düzenlemelere ihtiyaç vardır.

Klinik uyum ve eğitim eksikliği: Sağlık personelinin YZ teknolojilerine adaptasyonu zaman almakta ve sürekli eğitim gerektirmektedir.

Sonuç

Yapay zeka teknolojileri, resüsitasyon süreçlerinde erken tanı, karar destek ve hasta takibinde önemli avantajlar sağlamaktadır. Özellikle CPR kalitesinin artırılması, şok verilebilir ritimlerin kesintisiz tespiti ve post-resüsitasyon dönemde nörolojik prognozun tahmini gibi alanlarda umut verici gelişmeler kaydedilmiştir.

Bununla birlikte, bu teknolojilerin rutin klinik uygulamalara entegrasyonu öncesinde açıklanabilirlik, etik uyumluluk ve yasal çerçevenin oluşturulması gereklidir. Gelecekte, bireysel biyosinyallerden öğrenen ve uzaktan izleme sistemleriyle entegre çalışan kişiselleştirilmiş YZ destekli CPR yaklaşımlarının ön plana çıkması beklenmektedir. YZ teknolojilerinin, klinik kararların yerini almak yerine, klinik süreçleri destekleyen ve optimize eden yardımcı araçlar olarak kullanılması hedeflenmelidir.

Referanslar

Viderman D, Abdildin YG, Batkuldinova K, Badenes R, Bilotta F. Artificial Intelligence in Resuscitation: A Scoping Review. J Clin Med. 2023 Mar 14;12(6):2254. doi: 10.3390/jcm12062254.

Aqel S, Syaj S, Al-Bzour A, Abuzanouneh F, Al-Bzour N, Ahmad J. Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Sudden Cardiac Arrest Prediction and Management: A Comprehensive Review. Curr Cardiol Rep. 2023 Nov;25(11):1391-1396. doi: 10.1007/s11886-023-01964-w.

Kim T, Suh GJ, Kim KS, Kim H, Park H, Kwon WY, et al. Development of artificial intelligence-driven biosignal-sensitive cardiopulmonary resuscitation robot. Resuscitation. 2024 Sep;202:110354. doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110354.

Khawar MM, Abdus Saboor H, Eric R, Arain NR, Bano S, Mohamed Abaker MB, et al. Role of artificial intelligence in predicting neurological outcomes in postcardiac resuscitation. Ann Med Surg (Lond). 2024 Oct 22;86(12):7202-7211. doi: 10.1097/MS9.0000000000002673.

Cucino A, Palmisano F, Stirparo G, Merigo G, Ristagno G. Cardiac arrest and medical technological innovations in the next decade: How about artificial intelligence-assisted tailored cardiopulmonary resuscitation? Resuscitation. 2024 Aug;201:110290. doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110290.

Ahn S, Jung S, Park JH, Cho H, Moon S, Lee S. Artificial intelligence for predicting shockable rhythm during cardiopulmonary resuscitation: In-hospital setting. Resuscitation. 2024 Sep;202:110325. doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110325.

Ne Zaman Geriatri Konsultasyonu Yapalım?

Hasan Büyükaslan, Doç. Dr. Harran Üniversitesi, Acil Tıp Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

Giriş:

Yaşlanma, fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişikliklerle karakterizedir. 65 yaş ve üzeri bireyler "yaşlı" kabul edilir ve acil servis başvurularının önemli bir kısmını oluştururlar. Geriatrik hastaların acil servis yönetimi, bu bireylerin değişen farmakokinetik ve farmakodinamik yanıtları, komorbidite yükü ve fonksiyonel kısıtlılıkları nedeniyle karmaşık ve özenli bir yaklaşım gerektirir. Ayrıca yaşlı bireylerde klinik tablolar sıklıkla atipiktir ve klasik semptomatolojiye göre tanı koymak zordur. Yaşlı hastalar daha uzun süre acil serviste kalmakta, daha fazla tetkike ve konsültasyona ihtiyaç duymaktadır.

Amaç:
Acil serviste geriatrik hasta değerlendirmesinde geriatrik konsültasyon gerektiren durumları belirlemek ve bu kararlara rehberlik edecek temel klinik parametreleri ortaya koymaktır. Böylece acil servislerde karar destek sistemlerinin daha etkin çalışması ve yaşlı hasta bakım kalitesinin artırılması hedeflenmektedir. Aynı zamanda, acil servislerde geriatrik değerlendirme konusunda farkındalık oluşturmak da çalışmanın hedefleri arasındadır.

Geriatrik Hasta Tanımı ve Klinik Özellikleri:
Yaşlı hasta, genellikle 65 yaş ve üzeri bireyleri tanımlamak için kullanılan tıbbi bir terimdir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve pek çok sağlık otoritesi, 65 yaş ve üzerini geriatrik yaş grubu olarak kabul etmektedir. Ancak bu tanım sadece kronolojik yaşa değil, aynı zamanda biyolojik, fizyolojik ve fonksiyonel durumlara da bağlıdır. Geriatrik bireyler, yaşla birlikte azalan fizyolojik rezervler, artan kronik hastalık yükü (multimorbidite), ilaç kullanımı (polifarmasi), duyusal kayıplar (işitme, görme) ve bilişsel bozukluklar (demans, deliryum) gibi özellikler nedeniyle farklı klinik yaklaşımlar gerektirir. Aynı zamanda yaşlı bireylerin immün yanıtları zayıflar, hastalıklar genellikle atipik semptomlarla seyreder ve komplikasyon gelişme riski artar. Yaşlı hastanın tanımlanmasında yalnızca yaş değil, kırılganlık (frailty) düzeyi de belirleyicidir. Frailty; fiziksel, psikolojik ve sosyal rezervlerde azalma ile karakterize, bireyin stres faktörlerine karşı savunmasız hale geldiği geriatrik bir sendromdur. Bu nedenle, yaşlı bireylerin değerlendirilmesi bütüncül bir yaklaşım gerektirir ve sadece yaşa değil, bireysel sağlık durumu, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi gibi çok boyutlu kriterlere dayanmalıdır.

Geriatrik Hasta Özellikleri:
Fizyolojik rezervlerde azalma
Kronik hastalık yükü ve multimorbidite
Polifarmasi ve artmış ilaç etkileşimi riski
Frailty (kırılganlık) sendromu
Kognitif ve duyusal bozukluklar (deliryum, demans, görme/işitme kaybı)
Mobilite kısıtlılığı ve düşme riski
Sosyal izolasyon ve destek yetersizliği
Atipik semptomlarla seyreden klinik tablolar
Yetersiz beslenme ve hidrasyon sorunları

Geriatrik Fizyoloji
Yaşlanmayla birlikte vücut sistemlerinde yapısal ve işlevsel değişiklikler meydana gelir. Kardiyovasküler sistemde damar sertliği, baroreseptör duyarlılığında azalma ve maksimum kalp hızında düşüş görülür. Solunum sisteminde vital kapasite azalırken rezidüel volüm artar, gaz değişim verimliliği bozulur. Böbrek fonksiyonlarında glomerüler filtrasyon hızı azalır ve bu durum ilaç dozlarının yeniden ayarlanmasını gerektirir. Karaciğerin ilaç metabolizması yavaşlar. Kas-iskelet sisteminde sarkopeni gelişir; kas kitlesi ve kemik yoğunluğu azalır. Endokrin sistemde ise insülin duyarlılığı azalır, stres yanıtı bozulur. Ayrıca, yaşlı bireylerde susama hissi azalır ve sıvı-elektrolit dengesi daha kolay bozulabilir. Sinir sistemi yaşla birlikte sinaptik iletimde yavaşlama, reflekslerde azalma ve bilişsel işlevlerde dalgalanmalara neden olabilir. Bu fizyolojik değişiklikler, yaşlı hastaların enfeksiyonlara, ilaç yan etkilerine ve çevresel stres faktörlerine karşı daha hassas hale gelmesine neden olur.

Yaşlı Hastaların Acile Başvuru Şikayetleri
Geriatrik hastaların acil servise başvuru nedenleri, genç erişkin popülasyona kıyasla daha farklı ve çoğunlukla spesifik olmayan semptomlarla karakterizedir. Yaşla birlikte fizyolojik rezervlerin azalması, kronik hastalıkların birikimi, duyusal algıların zayıflaması ve bilişsel fonksiyonların bozulması gibi nedenlerle, yaşlı bireyler hastalık belirtilerini net olarak ifade edemeyebilirler. Bu durum, şikayetlerin atipik ve belirsiz seyretmesine yol açar. En sık başvuru nedenleri şunlardır:
Genel durum bozukluğu: Bilinç değişikliği, halsizlik, iştahsızlık, kilo kaybı gibi yaygın yakınmalardır.
Düşme ve travma: Yaşlı bireylerde denge bozukluğu, kas gücü azalması ve ortostatik hipotansiyon gibi nedenlerle düşme sık görülür.
Ağrı şikayetleri: Karın, göğüs veya baş ağrısı gibi yakınmalar çoğu zaman net lokalize edilemez ve tanısal güçlük yaratır.
Deliryum ve konfüzyon: Akut bilişsel değişiklikler, enfeksiyon, metabolik bozukluk ya da ilaç etkileşimlerinin habercisi olabilir.
Solunum sıkıntısı: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), kalp yetmezliği veya pnömoni gibi durumların sonucu olabilir.
Yüksek/düşük ateş: Enfeksiyon varlığına işaret edebilir ancak yaşlılarda ateş yanıtı zayıflamış olabilir.
Çıkmayan idrar veya inkontinans: Alt üriner sistem enfeksiyonu veya prostatizm gibi nedenlerle olabilir.
Baş dönmesi, bayılma: Kardiyovasküler, nörolojik ya da ortostatik nedenlere bağlı olabilir.
Bu başvurular, sıklıkla birincil hastalığın maskelenmesine ve tanı sürecinde gecikmelere neden olur. Bu nedenle geriatrik bireylerin başvurularında her semptom dikkatle değerlendirilmelidir. Şikayetlerin altında yatan nedenin anlaşılması için multidisipliner yaklaşım ve gerektiğinde geriatrik konsültasyon büyük önem taşır.

Acil Serviste Geriatri Konsültasyonu Gerektiren Durumlar
Deliryum veya bilişsel değişiklikler
Tekrarlayan düşmeler
Şüpheli yaşlı istismarı
Kırılganlık bulgularının belirginleşmesi
Polifarmasi ve ilaç yönetim problemleri
Sosyal destek eksikliği ve güvenli taburculuk planlanamaması
Kompleks bakım gereksinimi ve evde bakım planlaması
Fonksiyonel yetersizliklerde değerlendirme ihtiyacı
Yetersiz beslenme ve hidrasyon sorunları
Tekrarlayan acil servis başvuruları ve geriatrik sendromlar (inkontinans, uyku bozukluğu, depresyon)
Geriatri konsültasyonu, hem tıbbi hem de sosyal açılardan karmaşık olan geriatrik hastanın bütüncül değerlendirilmesini sağlar.

Geriatri Konsültasyonu Gerektiren Hastalıklar
Geriatrik hastalarda, acil servise başvuru sırasında aşağıdaki klinik durumlar geriatrik konsültasyonu gerektirebilir:

Deliryum ve Akut Konfüzyonel Durumlar:
Altta yatan enfeksiyon, ilaç etkileşimi, hipoksi ya da metabolik bozukluk kaynaklı olabilir. Geriatri değerlendirmesi ayırıcı tanı, kognitif tarama ve tedavi planlaması açısından önemlidir.

Düşmeler ve Düşme Sonrası Klinik Tablolar:
Yaşlılarda düşme, sıklıkla kırık, intrakraniyal kanama veya fonksiyonel kayıplarla sonuçlanabilir. Geriatri uzmanı, düşmenin nedenlerini araştırmada ve önleyici stratejilerde katkı sağlar.
Şüpheli Yaşlı İstismarı:
Fiziksel, psikolojik veya finansal istismar durumlarında geriatri ve sosyal hizmet birimlerinin birlikte çalışması gereklidir.
Polifarmasi ve İlaç Yönetimi Sorunları:
Çoklu ilaç kullanımı, advers etkiler veya etkileşimler nedeniyle geriatrik farmakoloji uzmanlığını gerektirir.
Fonksiyonel Kapasitede Azalma / Kırılganlık (Frailty):
Özellikle bağımsız yaşayamayan, yetersiz mobilite ve beslenme sorunları olan hastalarda fonksiyonel değerlendirme için geriatri konsültasyonu yapılmalıdır.
Sosyal Destek Eksikliği / Evde Bakım Planlaması:
Güvenli taburculuk sağlanamayan, bakım vereni olmayan veya kurumsal bakıma yönlendirme ihtiyacı olan hastalar için geriatrik ekip desteği gereklidir.
Multimorbidite ile Başvuru (BPH, KOAH, DM, HT, Osteoporoz vb.):
Karmaşık hastalık öyküsü olan yaşlı bireylerde tedavi önceliklerinin belirlenmesi ve kapsamlı yaşlı değerlendirmesi açısından önemlidir.
Malnütrisyon veya Yetersiz Oral Alım:
Kronik hastalıklar, depresyon veya nörolojik bozukluklar sonucu beslenme sorunları yaşayan bireylerde geriatrik beslenme desteği gerekebilir.
Palyatif Bakım ve Terminal Dönem Değerlendirmesi:
Yaşam sonu bakım gereksinimi olan geriatrik hastaların semptom yönetimi ve hasta yakınları ile iletişim açısından değerlendirilmesi gereklidir.
Geriatrik konsültasyon, sadece tıbbi tedavi önerisi sunmanın ötesinde, fonksiyonel değerlendirme, beslenme durumu analizi, sosyal destek ağlarının belirlenmesi ve yaşam kalitesini koruyacak bakım planlarının oluşturulması açısından da değerlidir. Bu yaklaşım, hem hastanede yatış süresini azaltmakta hem de taburculuk sonrası yeniden başvuru oranlarını düşürmektedir. Bu nedenle geriatrik tıp uzmanlarının acil servislerde aktif rol alması, multidisipliner iş birliğini güçlendirecek ve yaşlı hasta bakım kalitesini artıracaktır.
Sonuç olarak, geriatrik hasta yönetimi acil servislerde giderek daha fazla dikkat gerektiren bir alan haline gelmiştir. Yaşlı bireylerin fizyolojik, psikolojik ve sosyal durumları bütüncül olarak değerlendirilmeden yapılan tıbbi kararlar, olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, uygun klinik durumlarda zamanında geriatrik konsültasyon yapılması, hasta güvenliği, tedavi etkinliği ve sağlık hizmeti kalitesi açısından vazgeçilmezdir. Multidisipliner yaklaşım, hasta merkezli bakım ve klinik farkındalık ile geriatrik hasta yönetiminde önemli iyileşmeler sağlanabilecektir.
Özet
Geriatrik hastalar, fizyolojik rezerv azalmaları, atipik semptomlarla seyreden klinik tabloları ve birden fazla hastalığın bir arada bulunması nedeniyle acil servislerde farklı bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu derlemede, acil servislerde geriatrik hasta tanımı, bu hastalarda sık karşılaşılan klinik durumlar ve hangi durumlarda geriatrik konsültasyonun gerekli olduğu multidisipliner bir bakış açısıyla ele alınmıştır.

Ayak Bileği Kırıklarında Ottawa Kriterleri: Gereksiz Görüntüleme Nasıl Önlenir
Muhammedcan Şen, Dr. Öğr. Üyesi
Amasya Üniversitesi Acil Tıp AD, Sabuncuoğlu Şerefeddin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Amasya, Türkiye
Ayak Bileği Yaralanmaları ve Epidemiyolojisi
Ayak bileği yaralanmaları, tüm kas iskelet sistemi yaralanmalarının %25'ini oluşturmaktadır ve etkilenen kadın – erkek oranı eşittir. 40 yaş altı bireylerde daha sık görülür. Tanı ve tedavi maliyetleri yüksek olup iş gücü kaybına ve hastane yatışlarına sebep olmaktadır. Acil servis yoğunluğunun da %7 – 20'sini oluşturmaktadır. Motorlu taşıt kazaları, spor yaralanmaları, yüksekten düşmeler, adli vakalar (darp, ateşli silah yaralanması) başlıca ayak bileği yaralanmaları sebepleridir. (1 – 3)
Bu hastalarda radyografik inceleme gereksinimlerini ise iskelet sistemi yaralanması tespiti, muayene sonrası olası fraktürlerin – dislokasyonların - subluksasyonların tespiti, tedavi yöntemi seçimi, tedavi sonrası izlem, malunion – traksiyon grafileri, adli olayların tespiti, hasta memnuniyeti gibi sebepler oluşturmaktadır. (4, 5)
Ottawa ayak bileği kuralları akut travma sonrası radyografi gerekliliğinin tespiti için 1993 yılında Steill ve ark. tarafından oluşturulmuş, American Collage of Radiology tarafından kabul görmüştür ve literatürde yerini almıştır. Steill ve ark.'ın yapmış olduğu çalışmada radyografik tetkiklerde %28-33 oranında tasarruf sağlandığı tespit edilmiş ve hastaların alacağı radyasyon miktarında azalma ve acil servis bekleme sürelerinde düşüş sağlandığı saptanmıştır. Dışlama kriterleri arasında penetran travma varlığı, gebelik, 5 yaş altındaki hastalar, ciltte kesi – yara, travma üzerinden 10 günden fazla geçmesi, taburculuk sonrası yine ayak ağrısı ile başvuru, multitravma, ayağı etkileyebilecek nörolojik anormallik varlığı, lisfrank fraktürü şüphesi bulunmaktadır.
Ottawa ayak bileği kriterleri şunlardan oluşmaktadır;
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.
Bu kuralların duyarlılığı %98 – 100, özgüllüğü %22 – 45'tir. Güncel literatür tarandığında Çakmak ve ark.'ın yaptığı 53 hastalık bir çalışmada %100 sensitivite, %12,5 spesifite ve maliyette %10 tasarruf sağlandığı saptanmıştır. Karaoğlu ve ark'ın yapmış olduğu 198 hastalık bir çalışmada %100 sensitivite, %85 spesifite ve maliyette %72 tasarruf sağlandığı saptanmıştır. Kırık tespit oranında %30 – 45 oranında bir artış gözlemlenmiştir. (5 – 7)
Sonuç olarak düşük kırık riski olan hastalarda gereksiz yere yapılacak radyolojik incelemelerin önüne geçmek için, tanıda karar verme

kuralları geliştirilmiştir. Ottawa ayak bileği kuralları bunlar arasında en çok bilinenidir. (8 – 10)

KAYNAKLAR

1) Probst C, Richter M, Lefering R, et al. Incidence and significance of injuries to the foot and ankle in polytrauma patients--an analysis of the Trauma Registry of DGU. Injury. 2010;41:210-215.
2) Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. Injury. 2006;37:691-697.
3) Banerjee M, Bouillon B, Shafizadeh S, et al. Epidemiology of extremity injuries in multiple trauma patients. Injury. 2013;44:1015-1021.
4) De Boer AS, Schepers T, Panneman MJ, et al. Health care consumption and costs due to foot and ankle injuries in the Netherlands, 1986-2010. BMC Musculoskelet Disord. 2014;15:128.
5) Pijnenburg ACM, Glas AS, Roos MAJ et al. Radiography in Acute Ankle Injuries: The Ottawa Ankle Rules Versus Local Diagnostic Decision Rules. Annals Of Emergency Medicine. 2002; 39(6): 599604.
6) Karaoðlu S, Küçükardalý Y, Kabak Þ. Ottowa Ayak Bileði Kriterlerinin Acil Servislerde Uygulanmasý: Gereksiz Radyografi Ýstekleri Azaltýlabilir. Erciyes Týp Dergisi. 2000; 22(1): 30-34.
7) Stiell I. G., Greenberg G. H., McKnight R. D., Nair R. C., McDowell I., Worthington J. R. A study to develop clinical decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. Ann Emerg Med. 1992 Apr;21(4):384–390. doi: 10.1016/s0196-0644(05)82656-3.
8) Polat O, Güler Ý, Tek Ý, Öðüt H, Yýldýz A. . Ayak Bileði Lateral Ligament Yaralanmalarý Tedavisi Ve Klinik Deneyimlerimiz. Ankara Üniversitesi Týp Fakültesi Mecmuasý, 2002; 55(3): 205-210.
9) Ekinci S, Polat O, Günalp M, et al. The accuracy of ultrasound evaluation in foot and ankle trauma. Am J Emerg Med. 2013;31:1551-1555.
10) Genç S, Çatal Y, Şen M, Oğuz AB, Koca A, Eneyli MG, Polat O. Evaluation of Clinical Features and Cost of Foot and Ankle Traumas in the Emergency Department. J Ankara Univ Fac Med. 2022 Sep;75(3):433-440. doi:10.4274/atfm.galenos.2022.59002.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ARTAN ENFEKSİYON HASTALIKLARI

On 19 April 2025, Saturday, 09:00 - 10:30 / Track B

Ömer Jaradat[1]

[1] Kirsehir Training and Research Hospital, Emergency Medicine Clinic, Kirsehir, Türkiye

GİRİŞ

Ulusal Çevresel Bilgi Merkezleri (NCEI) verilerine göre, **2023 yılı, 1850'den bu yana tutulan küresel kayıtlardaki en sıcak yıl** olarak tarihe geçti. 2023'te küresel sıcaklıklar, 20. yüzyıl ortalamasının (13.9°C/57.0°F) **1.18°C (2.12°F) üzerinde** seyrederek 2016 ile birlikte rekor kırdı. Özellikle **son on yıl, şimdiye kadar kaydedilen en sıcak dönem** olarak öne çıkıyor (1). Bu sıcaklık artışları, iklim değişikliğinin yaşamı tehdit eden etkilerini klinisyenler için giderek daha acil bir gerçeklik haline getiriyor. Nitekim **The Lancet** dergisinin 2015'te yayınladığı bir rapor, iklim değişikliğini **"21. yüzyılın en büyük küresel sağlık tehdidi"** olarak tanımlamıştı (2).

İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri (3):

Aşırı hava olayları (sıcak hava dalgaları, seller, kasırgalar)
Yükselen deniz seviyeleri
Vektör kaynaklı hastalıkların yayılım alanlarının genişlemesi
Hava kirliliğinin artması
Gıda güvenliği sorunları

Bu olumsuz etkiler artık **belirgin şekilde gözlemleniyor** ve acil tıp alanına yeni ve karmaşık zorluklar getiriyor. Sağlık sektörünün, iklim değişikliğinin yol açtığı bu çok boyutlu sağlık sorunlarına hazırlıklı olması gerekiyor.

İKLİM KOŞULLARI, MİKROBİYAL PATOJENLERİ VE ONLARIN TAŞIYICILARINI BÜYÜK ÖLÇÜDE ETKİLER

İklim değiştikçe, sivrisinekler, keneler ve yarasalar gibi hastalık taşıyabilen vektörlerin yayılım alanı artabilir. Kanıtlar, iklim değişikliğinin daha fazla insanı endemik kene kaynaklı ve sivrisinek kaynaklı hastalıklara maruz bırakabileceğini desteklemektedir. 2085 yılına kadar, dünya genelinde 6 milyardan fazla insanın Dengue, Chikungunya ve Zika virüslerine maruz kalma riski altında olabileceği endişe verici bir durumdur. Bunun nedeni, bu hastalıkların vektörü olan Aedes sivrisineğinin yayılım alanının bu yüzyılın sonuna kadar iki katına çıkmasının öngörülmesidir (4). Batı Nil virüsünü taşıyan tarsalis sivrisineğinin coğrafi yayılımı da küresel sıcaklıkların artması nedeniyle yavaş yavaş kuzeye doğru ilerlemektedir (5). Kara bacaklı kenelerin yaşayabileceği coğrafi alan genişlemiş ve bu da Lyme hastalığında önemli bir artışa yol açmıştır (6). Vektör kaynaklı hastalıkların değişen coğrafyası ve yaygınlığı göz önüne alındığında, acil servis doktorları, yeni ortaya çıkan hastalıkları tespit etme ve teşhis etmede ilk savunma hattı olarak kritik bir rol oynamaktadır. Topluluklarında yeni, endemik olmayan hastalıklara karşı yüksek bir şüphe düzeyi korumaları gerekmektedir.

Dengue Hummasının Küresel Yayılımı: İklim Değişikliği ve Artan Tehditler

Dengue veya Dang humması, dünyanın en yaygın sivrisinek kaynaklı viral hastalığı olarak son yıllarda zayıflayan vektör kontrol programları ve küresel ticaret/seyahatin artması nedeniyle coğrafi olarak önemli ölçüde yayılmıştır. **100'den fazla ülkede yılda tahmini 390 milyon vaka** ile virüs, başlıca Aedes aegypti ve A. albopictus sivrisinekleri tarafından bulaştırılmakta olup bu vektörler kentsel, kırsal ve tarımsal alanlarda gelişebilmektedir. Yetersiz su altyapısı olan bölgelerde yaygın olan su depolama kapları, lastikler ve saksılar gibi doğal ve yapay su birikintilerinde üreyerek salgınları tetiklemektedir (7).

İklim değişikliği tehdidi büyütüyor:

Küresel sıcaklıkların artması, donma noktasının altındaki sıcaklıklara dayanabilen A. albopictus için uygun yaşam alanlarını genişletmekte ve daha geniş enlemlere yayılmasını sağlamaktadır (8).

Avrupa'da artan sıcaklıklar, virüsün sivrisineklerdeki **dış kuluçka süresini** kısaltarak vektör kapasitelerini (patojen bulaştırma yeteneği) artırmaktadır (9).

Ilıman bölgelerde yerel dang vakaları nadir olsa da, **seyahat kaynaklı enfeksiyonlar artmakta** ve gelecekteki salgın riskini yükseltmektedir (7).

Dang vakaları küresel olarak hızla artmış olup **2023'te 4.6 milyon vaka** (tüm zamanların en yükseği) bildirilmiş, ardından **2024'te yıl ortası itibarıyla 7.6 milyon vaka** ile rekor kırılmıştır (10). Aedes sivrisineklerinin kuzeye yayılımı şimdiye kadar insan hareketleri ve iklim koşullarıyla açıklanmış olsa da, **2030 itibarıyla iklim değişikliğinin ana etken olması beklenmektedir**. A. aegypti ve A. albopictus'un farklı sıcaklık toleransları, gelecekteki salgınlardaki rollerini belirleyecektir (7).

Sıtma

Türkiye 2010 yılında sıtmasız ülke statüsü kazanmış olmasına rağmen, Afrika ve Orta Doğu'dan gelen vakalar ile yerel Anopheles sivrisinek varlığı potansiyel bir geri dönüş riski oluşturmaktadır (11). Artan sıcaklıklar sivrisinek gelişimini ve Plasmodium'un çoğalmasını hızlandırmakta olup, sıtma bulaşının 25-30°C arasında zirve yaptığı ve ısınmayla birlikte Doğu Afrika gibi yüksek rakımlı bölgelerde yayılım alanının genişlediği gözlemlenmektedir (12, 13). Seller ve kasırgalar sivrisinek üreme alanlarını artırmakta (örneğin 2022 Pakistan sellerini takiben sıtma vakalarında %400 artış görülmüştür) ve iklim değişikliği ile kentleşmenin etkisiyle Anopheles stephensi türünün Afrika'ya yayılımı DSÖ tarafından 2023'te alarm verici olarak değerlendirilmiştir (14). Sıtma, iklim değişikliğinden en çok etkilenen vektör kaynaklı hastalıktır. Kontrol çabalarına rağmen, 2021'de 257 milyon vaka ve 600.000'den fazla ölüm (ağırlıklı olarak Afrika'daki hamile kadınlar ve küçük çocuklar) sıtmaya bağlanmıştır. 2021'de 2020'ye kıyasla 2 milyon yeni vaka artışı kaydedildi. Genel olarak, tahmini ek 13,4 milyon vakanın COVID-19 pandemisinin etkisine bağlandığı düşünülmektedir (15). DSÖ 2021 raporu, COVID-19'un sıtma önleme üzerindeki etkisini ele almakta ve pandemi döneminde sıtma önleme, teşhis ve tedavi hizmetlerinin sunumunda yaşanan aksaklıkları bu durumun nedenleri olarak belirtmektedir (16) Türkiye'de yıllık 135-280 arası ithal sıtma vakası görülmektedir (17). 2010'dan itibaren Türkiye Sağlık İstatistik Yıllıkları'na göre yerli vaka bildirilmemiştir (18). Birçok bölgede sıtma, yağış, nem ve sıcaklıktaki kısa vadeli değişikliklere duyarlı mevsimsel veya epidemik bir hastalıktır. İklim değişikliği nedeniyle kuraklık sıklığının artması, bazı bölgelerde sıtma yaygınlığını azaltabilir. Ancak iklim değişikliğinin geçim kaynakları, gıda güvenliği ve göç üzerindeki geniş etkileri, bulaş üzerindeki doğrudan etkilerden bağımsız olarak nüfusun hastalığa karşı savunmasızlığını artırabilir ve kontrol stratejilerinin etkinliğini zayıflatabilir (7, 19).

Batı Nil Virüsü (BNV)

Türkiye, sulak alanları ve göçmen kuş rotaları nedeniyle BNV için önemli bir risk bölgesidir. Ülkemizin batı kısımları endemik bölge olduğu varsayılmaktadır (20). Artan sıcaklıklar sivrisinek aktivite süresini sonbahara kadar uzatarak bulaş riskini yükseltmektedir. Kuraklık dönemlerinde su kaynaklarının azalması, insan-vektör temasını artırarak (örneğin kuraklıktan etkilenen bölgelerde görülen BNV salgınları) hastalık yayılımını kolaylaştırmaktadır (21).

Kene Kaynaklı Hastalıklar (Lyme Hastalığı, Kene Kaynaklı Ensefalit)

İklim değişikliği, kenelerin aktivite dönemlerini uzatmakta ve coğrafi yayılımlarını genişletmektedir (örneğin Ixodes scapularis türünün Kuzey Amerika ve Avrupa'da kuzeye doğru yayılımı). Özellikle Kanada'da 2040 yılına kadar Lyme hastalığı riskinin anlamlı şekilde artabileceğini öngörmüştür (22). Karadeniz ve Marmara bölgeleri gibi ormanlık alanlarda vaka sayıları artış göstermekte olup, daha ılıman kışlar ve artan nem oranları Ixodes ricinus kenelerinin yayılımını kolaylaştırmaktadır (23).

Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA)

Türkiye, DSÖ 2023 verilerine göre yıllık 1000'den fazla vaka ile Avrupa'da en yüksek KKKA insidansına sahip ülke konumundadır. İklim değişikliğinin etkisiyle Hyalomma marginatum kenelerinin yayılım değişimlerinin, Avrupa'da kuzeye, Anadolu'da batıya ve Kuzey Afrika'da güneye doğru genişlemesi öngörülmektedir. Hekimoglu ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, 2041-2070 döneminde genel olarak devam eden yayılıma rağmen, Orta Anadolu, Balkanlar ve Orta Avrupa'nın bazı bölgelerinde önceki projeksiyonlara (2011-2040) kıyasla önemli düşüşler beklenmektedir (24). Bu daralmalar, büyük olasılıkla azalan yağışlardan kaynaklanmakta olup, iklim modelleri özellikle Doğu Akdeniz'de (Türkiye dahil) bu etkinin çok daha şiddetli olacağını öngörmektedir. Orta Anadolu, kuruma eğilimleri nedeniyle artan bir hassasiyetle karşı karşıyadır ve bu durum, bölgeye özgü iklim zorluklarını vurgulamaktadır (25).

COVID-19, Solunum yolu enfeksiyonları ve iklim değişikliği

İklim değişikliği ve çevresel faktörlerin COVID-19'un yayılımını etkileyebileceği gözlemlenmektedir. Sivrisineklerin taşıyıcı olduğu kanıtlanmamakla birlikte, kemirgenler, keneler ve pireler gibi diğer vektörlerin ACE2 proteinlerindeki genetik benzerlik nedeniyle SARS-CoV-2'yi bulaştırma potansiyeli bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar, enfeksiyöz biyoaerosollerin 2 metreye kadar yayılabileceğini ortaya koyarken, hava kirliliğinin de COVID-19 morbidite ve mortalitesini artırdığı tespit edilmiştir - öyle ki PM2.5'deki 1 μg/m³'lük artışın COVID kaynaklı ölümleri %8 oranında artırdığı belirlenmiştir (26). Şangay ve Vuhan gibi şehirlerde uygulanan etkili halk sağlığı önlemleri sayesinde hava kirliliğinde önemli bir azalma sağlanmış ve bu durum 5 yaş altı 40.000 çocuk ile 70 yaş üstü 73.000 yetişkinin hayatını kurtarmış olabilir. İklim ve hava kirliliği politikalarının halk sağlığını iyileştirebileceği ve hava kirliliğinin olumsuz etkilerini azaltabileceği düşünülmektedir. Bu bulgular, iklim değişikliğinin COVID-19 benzeri yeni pandemilerin ortaya çıkmasını kolaylaştırabileceğine işaret etmektedir (27). Bu nedenle acil servislerin, iklim değişikliğinin pandemiler üzerindeki olası etkilerini dikkate alarak gelecekteki salgınlara hazırlıklı olması büyük önem taşımaktadır.

Yeni Vektörler ve Patojenler (28-37)

Özellikle düzensiz yağış rejimleri ve ani sel olayları, vektör üreme alanlarını artırarak bu zoonotik hastalıkların insidansında önemli bir yükselişe neden olmaktadır.

Etken	İklim Bağlantısı
Rift Vadisi Ateşi (Aedes ve Culex sivrisinekleri)	Şiddetli yağışlar ve seller, sivrisinek üreme alanlarını genişletir. Afrika ve Arap Yarımadası'nda yaygınlaşmaktadır.
Japon Ensefaliti (Culex sivrisinekleri)	Pirinç tarlalarındaki su birikintilerinin artması ve sıcaklık artışları, Asya-Pasifik bölgesinde riski yükseltir.
Leishmaniasis (Tatarcık sinekleri)	Kuraklık ve sıcaklık artışları, tatarcıkların coğrafi dağılımını genişletir. Güney Avrupa, Orta Doğu ve Güney Amerika'da artış bekleniyor.
Kolera (Vibrio cholerae)	Seller ve su kalitesinin bozulması, salgın riskini artırır. Güney Asya ve Afrika'da etkisi belirgin.
Hantavirüs (Kemirgenler)	Aşırı yağışlar ve sel, kemirgen popülasyonlarını artırarak insan temasını yükseltir. Güney Amerika ve Asya'da riskli.
Ross Nehri Virüsü (Sivrisinekler)	Avustralya ve Pasifik'te artan sıcaklıklar, salgınları tetikliyor.
Valley Fever (Coccidioides mantarı)	Kuraklık ve toz fırtınaları, mantar sporlarının solunum yoluyla bulaşma riskini artırır. ABD'nin güneybatısında yaygınlaşıyor.
Schistosomiasis (Tatlı su salyangozları)	Sıcaklık artışları, salyangozların yaşam alanlarını genişletir. Sahra Altı Afrika ve Güneydoğu Asya'da artış bekleniyor.

Oropouche Ateşi (Culicoides tatarcıkları)	Amazon bölgesinde artan yağışlar ve nem, salgınları tetikler.
Mayaro Virüsü (Sivrisinekler)	Orta ve Güney Amerika'da ormansızlaşma ve sıcaklık artışları, insan temasını artırıyor.

VEKTÖR KAYNAKLI HASTALIKLARA (VKH) ACİL SERVİS YÖNETİMİNDE ÖNEMLİ NOKTALAR

Acil servisler (ED'ler), sıtma, dang humması, Zika, KKKA ve Lyme hastalığı gibi vektör kaynaklı hastalıkların erken tespiti, yönetimi ve kontrolünde kritik bir rol oynamaktadır. Acil tıbbın alması gereken temel aksiyonlar aşağıda belirtilmiştir:

Erken Tanı ve Triyaj

A. Yüksek Riskli Hastalar için Hızlı Tarama

• **Seyahat öyküsü**: Endemik bölgelere (örneğin dang için tropikal bölgeler, KKKA için kırsal alanlar) son seyahat sorgulanmalıdır.
• **Semptom bazlı işaretler**:
o **Ateş + döküntü** → Dang, Zika, chikungunya.
o **Ateş + kanama** → KKKA, şiddetli sıtma.
o **Ateş + artralji** → Chikungunya.
o **Eritema migrans döküntüsü** → Lyme hastalığı.

B. Yatak Başı Testler (POCT)

• **Sıtma RDT'leri (hızlı tanı testleri)**: 15 dakikada sonuç verir (38).
• **Dang NS1 antijen testi**: Erken enfeksiyonu tespit eder (39).
• **KKKA PCR/seroloji** (endemik bölgelerde mevcutsa).

Kritik Vakaların Acil Yönetimi

A. Şiddetli Dang (Uyarı İşaretleri) (40)

• **Plazma sızıntısı** → IV kristaloid (aşırı hidrasyondan kaçının).
• **Trombositopeni** → Kanama varsa ve trombosit <10.000/mm³ ise trombosit transfüzyonu.
• **NSAID'lerden kaçının** (kanama riski).

B. Serebral Sıtma (41)

• **IV artesunat** (altın standart) veya mevcut değilse kinin.
• **Glikoz takibi** (hipoglisemi riski).

C. KKKA (Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi) (42)

• **Ribavirin** (erken evrede, etkinliği tartışmalı olsa da).
• **Sıkı izolasyon** (kan/sıvı yoluyla yüksek bulaşıcılık).
• **Kanama için trombosit/FFP**.

D. Lyme Karditi (AV Blok) (43)

• **IV seftriakson** + kardiyak monitorizasyon.

Acil Serviste Enfeksiyon Kontrolü (44)

• **Endemik bölgelerde yataklara cibinlik**.
• **KKKA için standart önlemler** (eldiven, önlük, yüz siperi).
• **Hemorajik ateşler için izolasyon odaları**.

Halk Sağlığı Koordinasyonu

• **Şüpheli vakaları yerel sağlık otoritelerine bildirin**.
• **Küme uyarıları**: Benzer çoklu vakalarda salgın protokollerini aktive edin.
• **Yeni ortaya çıkan hastalıklar için aşılar**:
o **Dang aşısı (Qdenga, Dengvaxia)**: Avrupa ve Brezilya'da onaylandı (45).
o **Sıtma aşısı (RTS,S/AS01)**: Afrika'da uygulanıyor (46).
o **KKKA ve Lyme hastalığı aşıları** üzerinde araştırmalar devam ediyor.

Taburculuk ve Takip

• **Dang**: Trombosit düşüşü için günlük tam kan sayımı (CBC) takibi (47).
• **Lyme hastalığı**: Erken lokalize hastalık için doksisiklin (43).
• **Sıtma**: Nüks (özellikle P. vivax) için takip.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KAYNAKLI VEKTÖRLE BULAŞAN HASTALIKLARI AZALTMAYA YÖNELİK KÜRESEL ÇÖZÜMLER

İklim değişikliği, sivrisinek kaynaklı (dang, sıtma, Zika), kene kaynaklı (Lyme, KKKA) ve diğer vektörle bulaşan hastalıkların (VKH) yayılımını hızlandırmaktadır. Bununla mücadele için halk sağlığı, iklim uyumu ve teknolojik yenilikleri bütünleştiren çok sektörlü bir yaklaşım esastır. Temel stratejiler şunlardır:

Sürveyans ve Erken Uyarı Sistemlerinin Güçlendirilmesi

• NASA, ESA gibi kurumların uydu verileri kullanılarak salgınlarla bağlantılı sıcaklık, yağış ve nem trendleri takip edilmelidir. Örnek: Brezilya ve Güneydoğu Asya'da dang humması tahmin modelleri (48).

Biyolojik Kontrol

• Wolbachia enfekte sivrisinekler: Dang humması bulaşını azaltır (Endonezya, Avustralya, Kolombiya'da başarıyla uygulanmıştır) (49).
• Genetiği değiştirilmiş (GD) sivrisinekler: Oxitec'in GD Aedes aegypti'si vahşi sivrisinek popülasyonlarını azaltır (Brezilya ve Florida'da kullanılmaktadır) (50).

Çevresel Yönetim

• Üreme alanlarının ortadan kaldırılması:
o Su depolarının kapatılması, kentsel alanlardaki durgun suların temizlenmesi.
o Singapur'un "5 Adımlı Sivrisinek Yok Etme" programı dang vakalarını %60 azaltmıştır (51).
• Çevre dostu larvisitler:
o Bti (Bacillus thuringiensis israelensis) ekosisteme zarar vermeden sivrisinek larvalarını hedef alır.
o Ulaşılması zor alanlara larvisit püskürtmek için drone kullanımı (52).

Toplum Katılımı ve Eğitim

• Halkı bilinçlendirme kampanyaları:

o ABD'de kullanılan "Devir ve Boşalt" yöntemleriyle durgun suların ortadan kaldırılmasının öğretilmesi.

o Türkiye'de KKKA için çiftçilere kene ısırıklarını önleme eğitimleri.

İklim Azaltma Politikaları

• IPCC önerileri doğrultusunda küresel ısınmayı yavaşlatmak için karbon emisyonlarının azaltılması (53).

REFERANSLAR

National Centers for Environmental Information (NCEI). State of the Climate: Global Climate Report - Annual 2023 [Internet]. 2024 Jan [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202313

Watts N, Adger WN, Agnolucci P, Blackstock J, Byass P, Cai W, et al. Health and climate change: policy responses to protect public health. Lancet. 2015;386(10006):1861-914.

Hung KK, Lin AK, Cheng CK, et al. Travel health risk perceptions and preparations among travelers at Hong Kong International Airport. J Travel Med. 2014;21(4):288-91.

Ryan SJ, Carlson CJ, Mordecai EA, Johnson LR. Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(3):e0007213.

Chen CC, Jenkins E, Epp T, Waldner C, Curry PS, Soos C. Climate change and West Nile virus in a highly endemic region of North America. Int J Environ Res Public Health. 2013;10(7):3052-71.

Burrows H, Talbot B, McKay R, Slatculescu A, Logan J, Thickstun C, et al. A multi-year assessment of blacklegged tick (Ixodes scapularis) population establishment and Lyme disease risk areas in Ottawa, Canada, 2017-2019. PLoS One. 2021;16(2):e0246484.

Thomson MC, Stanberry LR. Climate change and vectorborne diseases. N Engl J Med. 2022;387(21):1969-78.

Semenza JC, Paz S. Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation. Lancet Reg Health Eur. 2021;1:9.

Neira M, Erguler K, Ahmady-Birgani H, Al-Hmoud ND, Fears R, Gogos C, et al. Climate change and human health in the Eastern Mediterranean and Middle East: Literature review, research priorities and policy suggestions. Environ Res. 2023;216:114537.

World Health Organization. Disease Outbreak News: [Dengue - Global situation] [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2024-DON518

Republic of Turkey Ministry of Health. Health statistics yearbook 2015. Ankara: Ministry of Health; 2016.

World Health Organization. Malaria [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria

Mordecai EA, Paaijmans KP, Johnson LR, Balzer C, Ben-Horin T, de Moor E, et al. Optimal temperature for malaria transmission is dramatically lower than previously predicted. Ecol Lett. 2013;16(1):22-30.

World Health Organization. Health Emergency Response: 2023 Executive Report (WHO-WHE-EXR-2023.1) [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WHE-EXR-2023.1

World Health Organization. World malaria report 2022. Geneva: WHO; 2023.

World Health Organization. World malaria report 2021. Geneva: WHO; 2021.

Republic of Turkey Ministry of Health. Health statistics yearbook 2021. Ankara: Ministry of Health; 2023.

Republic of Turkey Ministry of Health. Malaria case management guide. Ankara: Ministry of Health; 2019.

Romanello M, McGushin A, Di Napoli C, Drummond P, Hughes N, Jamart L, et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. Lancet. 2021;398(10311):1619-62.

Kalaycioglu H, Korukluoglu G, Ozkul A, Oncul O, Tosun S, Karabay O, et al. Emergence of West Nile virus infections in humans in Turkey, 2010 to 2011. Euro Surveill. 2012;17(21):pii=20182.

Paz S. Climate change impacts on West Nile virus transmission in a global context. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2015;370(1665):20130561.

McPherson M, García-García A, Cuesta-Valero FJ, Beltrami H, Hansen-Ketchum P, MacDougall D, et al. Expansion of the Lyme disease vector Ixodes Scapularis in Canada inferred from CMIP5 climate projections. Environ Health Perspect. 2017;125(5):057008.

İnci A, Yıldırım A, Düzlü Ö. The current status of ticks in Turkey: A 100-year period review from 1916 to 2016. Turkiye Parazitol Derg. 2016;40(3):152-7.

Hekimoglu O, Elverici C, Kuyucu AC. Predicting climate-driven distribution shifts in Hyalomma marginatum (Ixodidae). Parasitology. 2023;150(10):883-93.

Hoerling M, Eischeid J, Perlwitz J, Quan X, Zhang T, Pegion P. On the increased frequency of Mediterranean drought. J Clim. 2012;25(6):2146-61.

Travaglio M, Yu Y, Popovic R, Selley L, Leal NS, Martins LM. Links between air pollution and COVID-19 in England. Environ Pollut. 2021;268:115859.

Le T, Wang Y, Liu L, Yang J, Yung YL, Li G, et al. Unexpected air pollution with marked emission reductions during the COVID-19 outbreak in China. Science. 2020;369(6504):702-6.

Anyamba A, Chretien JP, Small J, Tucker CJ, Formenty PB, Richardson JH, et al. Prediction of a Rift Valley fever outbreak. Proc Natl Acad Sci U S A. 2009;106(3):955-9.

World Health Organization. Japanese encephalitis [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/japanese-encephalitis

Alvar J, Vélez ID, Bern C, Herrero M, Desjeux P, Cano J, et al. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. PLoS One. 2012;7(5):e35671.

Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability [Internet]. Geneva: IPCC; 2022 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/

Mills JN, Yates TL, Ksiazek TG, Peters CJ, Childs JE. Long-term studies of hantavirus reservoir populations in the southwestern United States. Emerg Infect Dis. 1999;5(1):95-101.

Harley D, Sleigh A, Ritchie S. Ross River virus transmission, infection, and disease: a cross-disciplinary review. Clin Microbiol Rev. 2001;14(4):909-32.

Gorris ME, Treseder KK, Zender CS, Randerson JT. Expansion of Coccidioidomycosis endemic regions in the United States in response to climate change. Geohealth. 2019;3(10):308-27.
World Health Organization. WHO guideline on control and elimination of human schistosomiasis [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240041608
Pan American Health Organization. Epidemiological Update Oropouche in the Americas Region - 6 September 2024 [Internet]. Washington, D.C.: PAHO; 2024 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.paho.org/en/documents/epidemiological-update-oropouche-americas-region-6-september-2024
Lednicky J, De Rochars VM, Elbadry M, Loeb J, Telisma T, Chavannes S, et al. Mayaro virus in child with acute febrile illness, Haiti, 2015. Emerg Infect Dis. 2016;22(11):2000-2.
World Health Organization. Guidelines for malaria [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/guidelines-for-malaria
Simmons CP, Farrar JJ, Nguyen V, Wills B. Dengue. N Engl J Med. 2012;366(15):1423-32.
World Health Organization. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. Geneva: WHO; 2009.
Zoller T, Junghanss T, Kapaun A, Gjorup I, Richter J, Hugo-Persson M, et al. Intravenous artesunate for severe malaria in travelers, Europe. Emerg Infect Dis. 2011;17(5):771-7.
Arab-Bafrani Z, Jabbari A, Mostakhdem Hashemi M, Arabzadeh AM, Gilanipour A, Mousavi E. Identification of the crucial parameters regarding the efficacy of ribavirin therapy in Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF) patients. J Antimicrob Chemother. 2019;74(12):3432-9.
Lantos PM, Rumbaugh J, Bockenstedt LK, Falck-Ytter YT, Aguero-Rosenfeld ME, Auwaerter PG, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Lyme Disease. Arthritis Care Res (Hoboken). 2021;73(1):1-9.
Centers for Disease Control and Prevention. Infection Control for Viral Hemorrhagic Fevers [Internet]. Atlanta: CDC; 2023 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.cdc.gov/vhf/abroad/infection-control.html
See KC. Dengue vaccination: a practical guide for clinicians. Vaccines. 2025;13(2):145.
World Health Organization. Malaria Vaccine Implementation Programme (MVIP) [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.who.int/initiatives/malaria-vaccine-implementation-programme
World Health Organization. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. Geneva: WHO; 2009.
Chen X, Moraga P. Forecasting dengue across Brazil with LSTM neural networks and SHAP-driven lagged climate and spatial effects. BMC Public Health. 2025;25(1):973.
Pinto SB, Riback TIS, Sylvestre G, Costa G, Peixoto J, Dias FBS, et al. Effectiveness of Wolbachia-infected mosquito deployments in reducing the incidence of dengue and other Aedes-borne diseases in Niterói, Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 2021;15(7):e0009556.
Carvalho DO, McKemey AR, Garziera L, Lacroix R, Donnelly CA, Alphey L, et al. Suppression of a field population of Aedes aegypti in Brazil by sustained release of transgenic male mosquitoes. PLoS Negl Trop Dis. 2015;9(7):e0003864.
Sim S, Ng LC, Lindsay SW, Wilson AL. A greener vision for vector control: The example of the Singapore dengue control programme. PLoS Negl Trop Dis. 2020;14(8):e0008428.
Mukabana WR, Welter G, Ohr P, Tingitana L, Makame MH, Ali AS, et al. Drones for area-wide larval source management of malaria mosquitoes. Drones. 2022;6(7):180.
Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability [Internet]. Geneva: IPCC; 2022 [cited 2025 Apr 13]. Available from: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/

ICEM 2025 – ACİL HEKİMİ, 112 ve KOMUTA İLETİŞİMİ

Uzm. Dr. Yasin Burak Yılmaz
SBÜ Bilkent Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Ankara, Türkiye

Sunumun Amacı

Acil sağlık hizmetlerinde acil hekimi ile 112 Komuta Kontrol Merkezi (KKM) arasındaki iletişimin yapısını, önemini ve işleyişini aktarmak.

Saha-hastane iş birliğini pekiştirerek hasta bakım kalitesini artırmak.

Acil Sağlık Sistemi Aktörleri

Acil Hekimi: Hastane içi triaj, müdahale ve hasta yönlendirme.

112 Komuta Kontrol Merkezi: Olay yerinden bilgi alımı, ambulans yönlendirmesi ve sağlık tesisine karar verme.

Ambulans Ekibi: Müdahale, iletişim ve hasta nakli.

Komuta Kontrol Merkezinin (KKM) Görevleri

Acil çağrıları değerlendirme.

Vakanın uygun sağlık merkezine yönlendirilmesi.

Ambulans koordinasyonu.

Hasta sevk ve kabul süreçlerinin takibi.

Etkin İletişimin Unsurları

Net, kısa ve klinik açıdan anlamlı bilgi aktarımı.

Ortak dil kullanımı.

Geri bildirim mekanizmalarının sağlanması.

Triaj ve Bilgi Aktarımı

Ambulans ekibi triaj sonucunu bildirir.

Hastanenin hazırlık süreci başlar.

Ön bildirim, acil hekimin hazırlığını hızlandırır.

Klinik Bilgi Paylaşımı

Hasta yaşı, cinsiyeti, vital bulgular, ön tanı.

Müdahale bilgileri (entübasyon, IV, ilaç vs.).

Tahmini varış süresi.

Hekim-Komuta Arası İletişim Yöntemleri
Telefon, telsiz, dijital platformlar.
Yazılı kayıtların önemi (medikal adli süreçlerde).
Vaka Örnekleriyle Uygulama
Travma, inme, kardiyak arrest gibi senaryolarda iletişim adımları.
Kritik bilgi aktarımının zamanlaması ve içeriği.
Yoğun Vaka ve Afet Durumları
Çoklu yaralanmalarda bilgi akışının hızlandırılması.
Saha komutanı – komuta merkezi – hastane zinciri.
Saha ile hastane arasında gerçek zamanlı koordinasyon.
Hasta Sevk Süreci
Sevk gerektiren durumların belirlenmesi.
KKM ile uygun sağlık tesisi ve ambulans belirlenmesi.
Karar vericinin acil hekimi olması, komutanın organizasyon rolü.
İl Farklılıkları ve Yerel Uygulamalar
Kırsal alan, şehir merkezi farkları.
Komuta yapılarının esnekliği.
Örnek uygulamalarla çözüm önerileri.
Zorluklar ve Çözüm Önerileri
Eksik bilgi → Eğitim ve check-list.
İletişim kopukluğu → Alternatif hatlar.
Yanlış yönlendirme → Vaka sonrası değerlendirme toplantıları.
Eğitimin Önemi
Tüm tarafların iletişim eğitiminden geçmesi.
Ortak dilin ve protokollerin oluşturulması.
Gerçek vaka senaryoları ile simülasyon eğitimi.
Geri Bildirim Kültürü
Hekimden ambulans ekibine ve komutaya vaka sonrasında bilgi iletimi.
Olumlu örneklerin pekiştirilmesi.
Sistem içi öğrenmeyi artırıcı geri bildirimler.
Etik ve Adli Süreçlerde İletişim
Kayıt altına alınan her bilgi potansiyel adli delildir.
Doğru, eksiksiz ve zamanında bilgilendirme gereklidir.
Dijital Sistemler ve Gelecek
Acil çağrı merkezlerinin entegrasyonu (e-Nabız, dijital platformlar).
Otomatik veri aktarımı ve yapay zeka destekli triaj sistemleri.
Sonuç
Etkili iletişim, acil sağlık sisteminin omurgasıdır.
Acil hekimi, 112 ve KKM arasındaki uyum, hasta güvenliğini doğrudan etkiler.
Eğitim, geri bildirim ve teknolojik altyapı ile bu sistem güçlendirilmelidir.

INTRAVENOZ LIDOKAIN VE MAGNEZYUM SULFATIN AKUT AGRI TEDAVISINDE KULLANIMI
Sedat ÖZBAY, Uzm. Dr.
Sivas Numune Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Sivas, TÜRKİYE
Ağrı akut ya da kronik olarak dünya çapında birçok hastayı etkilemektedir. Ağrının fizyolojisi komplekstir; Nosiseptörlerin aktivasyonu, sinir sinyallerinin transdüksiyonu, asendan yolağın transmisyonu ve desendan inhibitör yolağın modülasyonu aracılığı ile ağrı mekanizması yönetilir. Sadece duyusal-diskriminatif değil aynı zamanda, aynı zamanda bilişsel, duygusal, davranışsal ve sosyal boyutları da içerir.
Kronik ağrı, genel popülasyonda %33,2'lik bir yaygınlıkla çok sayıda kişiyi etkiler ve kısır bir döngüde artabilen stres gibi bir dizi eşlik eden hastalıkla birlikte görülür. Yaygın eşlik eden hastalıklar arasında migren, anksiyete ve depresyon, uyku bozuklukları sonucu yaşam kalitesinin bozulması sıklıkla tanımlanmaktadır.
Akut olarak tanımlandığında ağrı fiziksel ya da ruhsal nedenlerle oluşmuş hoşnutsuzluk hissidir ve bir semptom olarak değerlendirilir.
-Ani başlangıçlı ve genelde kısa sürelidir.
-Genellikle yaralanma, cerrahi ya da inflamasyon sonucu oluşur.
-Yeterince iyi kontrol edilememiş ağrı yönetimi periferik ve santral sinir sisteminde istenmeyen patofizyolojik değişimlere neden olarak kronikleşme eğilimine girebilir.
-Akut ağrı **nöronal plastisite**ye neden olarak allodini ya da hiperaljezi gibi sinir sistemi over sensitizasyonu ile sonuçlanabilir.
Farklı ve inovatif analjezi arayışının nedenleri,
Opioid bağımlılığını azaltmak
Yan etki skalasını daraltmak
Tedavide daha iyi sonuçlar elde etmektir.
Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği non-invazif analjezi basamakları şu şekilde özetlenebilir:

1.Basamak : Non-Opioid ilaçlar (ör; aspirin, parasetamol, NSAII +/- adjuvan)
2.Basamak : Hafif, orta dereceli ağrılarda zayıf opioidler (ör; kodein, +/- non opioid veya +/- adjuvan)
3.Basamak : Orta, ileri dereceli ağrılarda güçlü opioidler (ör; morfin, +/- non opioid veya +/- adjuvan)
Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği invazif analjezi basamakları ise Nöroaksiyal blokaj ve Periferik Sinir Blokajı gibi uygulamaları kapsar.

LIKODAKIN

Amid tip lokal anestetiktir. Nöral dokularda sodyum kanallarını bloke eder. Dolayısıyla nöronal transmisyonu sekteye uğratır. Yarılanma ömrü 90-120 dk' dır. Mekanizması hala tam ve net olarak anlaşılamamış olsa da; Disfonksiyone ve hasarlı dokularda daha etkilidir. Akut ağrıda göze çarpan bir analjezi sağlar. Hiperaljeziyi engeller. Anti-inflamatuvar etkilidir. Spinal kord nöronlarının sensitivite ve aktivasyonunu azaltır (Santral sensitizasyon). Peri-operatif analjezi dozu;
-1-2 mg/kg başlangıç bolusu
-İnfüzyon dozu 0.5/3 mg/kg/sa
%95 oranında karaciğerde metabolize edilir (CYP3A4). Monoethylglycinexylidide (MEGX) ve inactive glycine xylidide (GX) iki ana metabolitidir. MEGX yarılanma ömrü lidokainden daha uzundur ve aktif metabolit olarak daha az potansiyelli bir Na Kanal blokeridir.
MEGX'in lidokain gibi anti-konvülzan ve anti-aritmik potansiyeli vardır.
MEGX; Kalp yetmezlikli hastalarda toksisiteye neden olabilirken, GX renal yetmezlikte akümülasyona yol açabilir.
Güvenlik profili; Sistemik lidokainin güvenlik indeksi dardır.
> 5 µg/ml dozda santral sinir sistemi (CNS) toksisitesi oluşabilir (Terapötik plazma level 2,5-3,5 µg/ml)
Serbest lidokainin plazma konsantrasyonunu etkileyen etmenler;
-Asit baz durumu, hiperkapni, hipoksi, düşük plazma protein seviyesi, bozulmuş hepatik ya da renal fonksiyondur. Hipersensitivite nadirdir.
Kullanım endikasyonları; İnfiltrasyondan, rejyonel sinir bloğuna kadar hızlı başlangıçlı lokal anestezide, ventriküler aritmilerde anti-aritmik olarak ve **ağrı yönetiminde,** Status epileptikus tedavisinde (Araştırma aşamasında) kullanılır.
-5 µg altındaki dozlar analjezi, sempatik cevabı azaltma, ağrıyı kontrol altına alma, volatil anestezi ve opioid benzeri etkiler için yeterli kabul edilir.
Pratik uygulamada hastanın EKG, Saturasyon yüzdesi ve nabız değerleri monitörize edilmelidir. Solunum depresyonu açısından uyanık olunmalıdır.
Kontrendikasyonları;
-2 ya da 3 derece kalp blokları (pacemaker olmadığı durumlarda)
-Ciddi sinoatrial blok (pacemaker olmadığı durumlarda)
-Amid türevi lokal anestetiklere ciddi yan etki öyküsü
-Kinidin, flekainidin, disopramit, prokainamid (Class I ajanlar) kullanım öyküsü.
-Yakın zamanda amiodarone hidroklorid kullanım öyküsü
-Aritmiye bağlı olmayan hipotansiyon
-Bradikardi
-Akselere idioventriküler ritim
-Porfiri (Özellikle akut durumlar)
Acil serviste ya da akut ağrıda kullanımı araştıran çalışmalar;
Migren'de intranazal kullanımda yetersiz kanıt düzeyi ile sonuçlanmıştır. (Avcu N, Doğan N, Pekdemir M, et al. Intranasal Lidocaine in Acute Treatment of Migraine: A Randomized Controlled Trial. Ann Emerg Med. 2017;69(6):743-751)
Dispepsi ve peptik ülserde yetersiz kanıt düzeyi ile sonuçlanmıştır. (Bowman J, Jones J. Towards evidence-based emergency medicine: best BETs from the Manchester Royal Infirmary. Use of lidocaine in the gastrointestinal cocktail for the treatment of dyspepsia. Emerg Med J. 2006;23(11):873-874.
Renal kolik iv Ketorolac ile karşılaştırmada yetersiz kanıt düzeyi ile sonuçlanmıştır.(Motov S, Fassassi C, Drapkin J, et al. Comparison of intravenous lidocaine/ketorolac combination to either analgesic alone for suspected renal colic pain in the ED. Am J Emerg Med. January 2019.)
Akut ağrı tedavisinde rutin kullanımda yetersiz kanıt düzeyi (Masic D, Liang E, Long C, Sterk E, Barbas B, Rech M. Intravenous Lidocaine for Acute Pain: A Systematic Review. Pharmacotherapy. 2018;38(12):1250-1259.)

MAGNEZYUM SÜLFAT

MgSO4 kimyasal formülü ile bilinen, suda çözünen fakat etanolde çözünmeyen, kristal şeklinde solid inorganik bir tuzdur. Medikal olarak kullanılan formu Magnesium Sulphate Heptahydrate, Epsom tuzu olarak da bilinir. Magnezyum özetle, suda yüksek oranda çözünür, DSÖ esansiyel ilaçlar listesindedir. Estetik sektöründe yaygın olarak kullanılır. Eksternal ve internal kullarak kullanılabilir. İnsan vücudu kemiklerde %60, kas dokusunda %20 ve yumuşak dokuda %20 olmak üzere 24 g magnezyum bulundurur. İnsan vücudunda yüzlerce fizyolojik tepkimede anahtar rol oynar. Na+/K+ ATPase sisteminde mediatördür. Adenilat Siklaz aracılı cAMP üretimi. Kalsiyum mekanizmasını düzenleyen paratroid hormon salgı ve fonksiyonun düzenlenmesi. Oksidatif Fosforilasyon, glukozun kullanılması ve protein ve DNA-RNA sentezi Eksikliği kardiyak ve nöromusküler bozukluklarla sonuçlanabilir. Normal plazma konsantrasyonu 0.7-1.1 mmol/L (1.4-2.2 mEq/L) Abdominal, Ortopedik ya da Kardiyak operasyonlardan sonra Hipomagnezemi görülebilir. CNS'de; Nöromuskuler kavşakta asetilkolin sentezini azaltarak Ca iyonlarını bloke ederek sinirlerin eksitabilitesini azaltır, antikonvülzan rol oynar. Serebral vazospazm üzerinde reverse etkisi vardır. İskelet kaslarında relaksasyon yapar. Respiratuvar pathwayı etkilemeden bronkodilatatör etki eder (yüksek dozlar hariç). Platelet aktivitesini azaltır. Hafif diüretik ve kuvvetli tokolitikdir.
Spesifik kullanım alanları aşağıdaki gibidir;
-Hipomagnezemi (25-50 mg/kg 6 saatte)
-Aritmi (tüm atrial ve ventriküler) ve MI (min 50 ml ile dilüe 1-2 gr yavaş puşe 5-60 dk)
-Kardiyak Arrest (min 50 ml ile dilüe 1-2 gr yavaş puşe 5-20 dk)
-Stroke'da nöral proteksiyon
-Bronkospazm (25-50 mg/kg 10-20 dk'da)
-İleri renal yetmezlik (48 saatte 20 g geçmeyecek şekilde)
-Eklemsi (4-5 gr 250 ml ile dilüe)

-Feokromasitoma
-Tetani

-Ağrı Yönetimi

Primer olarak bir analjezik değildir ancak; diğer analjeziklere adjuvan ajan olarak kullanılabilir. MgSO4'ün ağrı kesici etkisi kalsiyum kanal inhibisyonu ve NMDA (N-methyl-D aspartate) reseptör antagonizması aracılıdır. Peri operatif ağrı yönetiminde ve künt somatik, otonom ya da endokrin kökenli ağrıların tedavisinde etkilidir. 30-50 mg/kg yükleme dozunu takiben, 6-20 mg/kg/sa olarak infüzyona devam edilebilir. Opioid, anestetik ve kas gevşeticilere olan ihtiyacı azaltır ve total intra venöz anestezi alan hastalarda post operatif ağrı yönetiminde efektiftir.

Iv verilecekse %20 lik konsantrasyonun altındaki müstahzarlar tercih edilmelidir. İnfüzyon hızı dk'da 150 mg'ı geçmemelidir. Erişkinlerde doz sınırı 40 gr'dır. %5 dextroz ya da %0.9 NaCl ile dilüe edilebilir.

İdeal olan tedavi verilen hastanın serum potasyum düzeyinin normal olmasıdır. Myestenia Gravis ya da diğer nöromuskuler hastalığı olanlarda çok dikkatli kullanılmalıdır. Digital kullanan hastalarda ve renal yetmezlikte dikkatle kullanılmalıdır. Parenteral olarak verildiğinde;

-Renal fonksiyon testleri
-Kan basıncı
-Solunum
-Derin tendon refleksleri yakından takip edilmelidir.

Bu durumlar haricinde majör bir yan etki profili yoktur. Iv verildiğinde damarda yanma hissi, ajitasyon, ağız kuruluğu, bulantı, kas güçsüzlüğü, flushing görülebilir. Diyaforez, hipotermi, kardiyak fonksiyon depresyonu, hipokalsemi, hipofosfatemi, hiperkalemi açısından dikkatli olunmalıdır. Aşırı dozlarda respiratuvar ya da sirkülatuvar kollaps meydana gelebilir. **Antidotu kalsiyumdur.**

Acil serviste ya da akut ağrıda kullanımı araştıran çalışmalar;

-Post operatif non kardiyak cerrahide morfin dozu çalışmasında, kombine kullanımda morfin ihtiyacında azalmada yeterli kanıt düzeyi sunulamamıştır.(Soleimanpour H, Imani F, Dolati S, Soleimanpour M, Shahsavarinia K. Management of pain using magnesium sulphate: a narrative review. Postgrad Med. 2022 Apr;134(3):260-266. doi: 10.1080/00325481.2022.2035092. Epub 2022 Feb 7. PMID: 35086408.)

-Refraktör nöropatik ağrıda MgSO4 ve ketamin karşılaştırmasında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. (Pickering G, Pereira B, Morel V, Corriger A, Giron F, Marcaillou F, Bidar-Beauvallot A, Chandeze E, Lambert C, Bernard L, Delage N. Ketamine and Magnesium for Refractory Neuropathic Pain: A Randomized, Double-blind, Crossover Trial. Anesthesiology. 2020 Jul;133(1):154-164. doi: 10.1097/ALN.0000000000003345. PMID: 32384291.)

-Akut migren ağrısında yetersiz kanıt düzeyi mevcuttur. (Choi H, Parmar N. The use of intravenous magnesium sulphate for acute migraine: meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Emerg Med. 2014 Feb;21(1):2-9. doi: 10.1097/MEJ.0b013e3283646e1b. PMID: 23921817.)

-Post op total diz artroplasti sonrası MgSO4 kullanımı ağrıda anlamı azalma açısından yeterli kanıt düzeyi mevcuttur.(Shin HJ, Kim EY, Na HS, Kim TK, Kim MH, Do SH. Magnesium sulphate attenuates acute postoperative pain and increased pain intensity after surgical injury in staged bilateral total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. Br J Anaesth. 2016 Oct;117(4):497-503. doi: 10.1093/bja/aew227. Epub 2016 Oct 17. PMID: 28077538.)

-Abdominal hernioplastide post op analjezik ihtiyacında ve ağrıda azalma açısından yeterli kanıt düzeyi mevcuttur.(Mavrommati, P.D.; Gabopoulou, Z.T.; Papadimos, C.N.; Petsikopoulos, M.G.; Vrettou, V.A.; Konstantinidou, M.G.; Velmachou,K.G. The perioperative infusion of low doses of magnesium sulfate reduces analgesic requirements in patients undergoing abdominal hernioplasty. Acute Pain **2004**, 5, 81–87. [CrossRef])

REFERANCES

Loeser, J.D.; Melzack, R. Pain: An overview. Lancet **1999**, 353, 1607–1609. [**Google Scholar**] [**CrossRef**]

Jank, R.; Gallee, A.; Boeckle, M.; Fiegl, S.; Pieh, C. Chronic Pain and Sleep Disorders in Primary Care. Pain Res. Treat. **2017**, 2017, 1–9. [**Google Scholar**] [**CrossRef**] [**Green Version**] https://www.eusem.org/images/EUSEM_EPI_GUIDELINES_MARCH_2020.pdf

Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain: clinical manifestations and mechanisms Jensen, Troels S et al.The Lancet Neurology, Volume 13, Issue 9, 924 - 935

Anesthesiology Principles, Pain Management, and Conscious Sedation. Hernandez A and Sherwood ER. Sabiston Textbook of Surgery, Chapter 14, 360-392, Copyright © 2017 by Elsevier, Inc.

AĞRI DEĞERLENDİRİLMESİ: TİPLERİ VE MEKANİZMALARI 78 Cite this article as: Şentürk İA. Ağrı Değerlendirilmesi: Tipleri Ve Mekanizmaları. Medical Research Reports 2018; 1(3):78-81 Algoloji Kliniği, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 1 Uzm. Dr., Algoloji Klinigi, SBU Kanuni Sultan Süleyman Egitim ve Arastırma Hastanesi, Kocaeli İlteriş Ahmet ŞENTÜRK1Cetin M, Kaya B, Kilic TY, Hanoğlu ND, Gökhan Ş, Eroğlu SE, Akar SN, Cekic OG, Polat D, Üstsoy E, Çınar O. Pain management practices in the emergency departments in Turkey. Turkish Journal of Emergency Medicine. 2021 Oct 1;21(4):189-97.

Van Der Wal SE, Van Den Heuvel SA, Radema SA, et al. The in vitro mechanisms and in vivo efficacy of intravenous lidocaine on the neuroinflammatory response in acute and chronic pain. Eur J Pain. 2016 May;20(5):655-74. doi: 10.1002/ejp.794. Epub 2015 Dec 18. PMID: 26684648.

Milne, Ken. "Is Intravenous Lidocaine for Pain Safe and Effective in the ED?"ACEP Now, 19 Sept. 2018, www.acepnow.com/article/is-intravenous-lidocaine-for-pain-safe-and-effective-in-the-ed/.

E Silva LOJ, Scherber K, Cabrera D, et al. Safety and efficacy of intravenous lidocaine for pain management in the emergency department: A systematic review. Ann Emerg Med. 2018 Aug;72(2):135-144.e3. doi: 10.1016/j.annemergmed.2017.12.014. Epub 2018 Feb 1. PMID: 29395284.

Morel, V.; Pickering, M.-E.; Goubayon, J.; Djobo, M.; Macian, N.;Pickering, G. Magnesium for Pain Treatment in 2021? State of the Art.Nutrients **2021**, 13, 1397. https://doi.org/10.3390/nu13051397

Soleimanpour H, Imani F, Dolati S, Soleimanpour M, Shahsavarinia K. Management of pain using magnesium sulphate: a narrative review. Postgrad Med. 2022 Apr;134(3):260-266. doi: 10.1080/00325481.2022.2035092. Epub 2022 Feb 7. PMID: 35086408.

Zarei M, Hajipoor Kashgsaray N, Asheghi M, Shahabifard H, Soleimanpour H. Non-opioid Intravenous Drugs for Pain Management in Patients Presenting with Acute Migraine Pain in the Emergency Department: A Comprehensive Literature Review. Anesth Pain Med.

2022 Nov 22;12(5):e132904. doi: 10.5812/aapm-132904. PMID: 36937180; PMCID: PMC10016134.
De Oliveira Jr, Gildasio S., et al. "Perioperative systemic magnesium to minimize postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials." Anesthesiology 119.1 (2013): 178-190.

Peripartum Dönemde İntihar Girişimleri ve Psikiyatrik Değerlendirme

Uzm. Dr. Orhan ÖZSOY
Sivas Numune Hastanesi, Acil Servis, Sivas, Türkiye

Batı'da 'suicide' olarak kullanılan, dilimize Arapça kökenli 'nahr' sözcüğünden geçen intihar, perinatal dönemde (gebelik ve doğumdan sonraki 1 yıl) önde gelen bir ölüm nedenidir. İntihar girişimi; intihar düşünceleri, planlama ve eylem basamaklarından oluşan yaşama son verme amacını taşıyan eylemler bütünüdür.

Perinatal intiharın aile ve toplum üzerindeki etkileri derindir ve kalıcı bir etkiye sahiptir ayrıca anne ölümlerinin önde gelen nedenlerinden biridir ve doğum sonrası ölümlerin yaklaşık %20'sini oluşturur. Kanama ve sepsis kaynaklı oranlar düşerken, intihar kaynaklı ölüm oranları halen yüksek seyretmektedir. Tüm dünyada intihar 14. en sık ölüm nedenidir ve her yıl yaklaşık 800.000 – 1.000.000 kişi intihar sonucu hayatını kaybetmektedir. Siyah ırkta, erkeklerde intihar oranları yüksek iken 15-29 yaş grubunda ise en sık 2. ölüm nedeni olarak karşımıza çıkar. Küresel çapta bakıldığında perinatal intihar oranları 100.000 canlı doğumda 1,7 - 3,6 olarak karşımıza çıkar. 2012 yılında tanı kodlarında yapılan bir güncelleme sonrası, doğum sonrasındaki 12 ay boyunca tüm anne intiharları obstetrik nedenlerle ilişkili sayılmaya başlandı. Bu değişiklik sonrası postpartum ölümlerin yaklaşık %13 - 36'sının intiharla ilişkili olduğu saptandı. Bir anneyi intihara götürdüğü düşünülen yolda birçok faktör etkili olmaktadır. Yalnızlaşma, bebeğe karşı rahatsız edici duygular besleme, hayaller ve gerçekleşenler, annelik duygusu tarafından sıkıştırılmış hissetme, bu sorunlarla baş edememe, negatif öz değerlendirme ve sonunda yenilgi temel basamaklardır. Yapılan çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılsa da genel eğilim perinatal dönemde intihar riskinin arttığı yönündedir. Bu açıdan anne adaylarında intiharın önlenmesi en önemli ruh sağlığı sorunlarındandır. İntihar eylemleri doğum öncesi dönemde en sık ilk trimesterda görülürken, postpartum dönemdeyse %65-75 6.hafta ile 12 ay arasındaki dönemde görülür. Perinatal dönemde intihar girişimleri daha çok şiddet içerir. Yapılan bir çalışmada, intiharların %30'unun ası, %16'sının multiple travma veya yüksekten atlama, %8'inin ise araç önüne atlama şeklinde gerçekleştiği saptanmıştır. Bu dönemde intihar eden hastaların yaklaşık %70,6'sının son 1 yıl içinde, %39,2'sinin ise son 1 ay içinde bir sağlık çalışanı ile görüştüğü ancak bu süreçte bir psikiyatristle görüşme oranının ise %15,7 olduğu tespit edilmiştir. Tüm bu süreç kadın doğum uzmanları, çocuk hastalıkları uzmanları, aile hekimleri, hemşireler ve diğer yardımcı sağlık personelleri arasında tam bir işbirliğinin önemini göstermektedir. Perinatal intihar için başlıca risk faktörleri arasında; genç yaş, evlilik dışı ilişki, istenmeyen gebelik, geçmişinde psikiyatrik bozukluk öyküsü olması, daha öncesinde intihar girişimi öyküsü olması, aile içi şiddet, istismara maruz kalma, babalığın reddedilmesi, yalnızlık ve sosyal desteğin olmaması, finansal sorunlar, afetler, savaş ortamı, kırsal alanda yaşamak, yetersiz konut alanı gibi bireysel, sosyal, çevresel ve klinik birçok faktör gösterilmektedir. Sıkışmış ve çaresiz hissetme, değersiz olma, umutsuzluk, ölümden bahsetme, vasiyet yazma ve ilaç biriktirme gibi durumlar başlıca belirtilerdir. İyi bir psikiyatrik değerlendirme; diğer depresif belirtilerin saptanması, kapsamlı anamnez, aile ve sosyal geçmiş, bireyin ruh halinin ve davranış biçimlerinin tespiti ve risk faktörlerinin saptanmasını içerir. Edinburg Postnatal Depresyon Ölçeği (EPDS), Beck Depresyon Ölçeği, Hasta Sağlık Anketi – 9 (PHQ - 9), Hamilton Depresyon Ölçeği gibi birçok ölçek perinatal intihar ve depresyon açısından risk altında olan hastaların tespiti için kullanılır. Tedavide psikoterapiler, medikal tedaviler ve sosyal destek hizmetleri önemli rol oynar. Altta yatan depresyonun tedavisinde; hafif-orta düzeyde ise ilk basamak tedavi psikoterapiler olurken, orta-şiddetli depresyon durumlarında kombinasyonları kullanılır. Yetersiz veya tedavi edilmeyen ruh sağlığının da tıpkı medikal tedaviler gibi perinatal riskler içerdiği unutulmamalıdır. En düşük etkili ilaç dozu kullanılmalı, mümkünse çoklu ilaç kullanımından ve sık ilaç değişiminden kaçınılmalıdır. Yapılan bir çalışmada perinatal dönemde intihar eden kadınların, diğer kadınlara oranla %50 daha az tedavi aldığı gösterilmiştir.

Anne ölümlerinin bir halk sağlığı göstergesi olduğu unutulmamalıdır. Etkin bir tarama, gebelik takibine ek olarak ruhsal destek programlarının oluşturulması, kadın doğum hekimlerinin gebelik takibinde EPDS ve PHQ-9 ile hastayı değerlendirmesi ve gerekli hastaların psikiyatrist ile görüştürülmesi, postpartum süreçte ruhsal açıdan annelerin takip edilmesi, risk faktörleri ve belirtiler hakkında klinisyenlerin ve sağlık çalışanların bilgilendirilmesi, intihar düşüncesi veya girişimi olan hastaların varlığında bir güvenlik planı oluşturulması ve farkındalık sağlamaya yönelik etkinliklerle olası intiharların önlenmesi ve daha düşük oranlara ulaşılması hedeflenmelidir.

Referanslar

Orsolini, Laura et al. "Suicide during Perinatal Period: Epidemiology, Risk Factors, and Clinical Correlates." Frontiers in psychiatry vol. 7 138. 12 Aug. 2016, doi:10.3389/fpsyt.2016.00138
Chin, Kathleen et al. "Suicide and Maternal Mortality." Current psychiatry reports vol. 24,4 (2022): 239-275. doi:10.1007/s11920-022-01334-3
Carlson K, Mughal S, Azhar Y, et al. Perinatal Depression. [Updated 2025 Jan 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519070/
Rodriguez-Cabezas, Lisette, and Crystal Clark. "Psychiatric Emergencies in Pregnancy and Postpartum." Clinical obstetrics and gynecology vol. 61,3 (2018): 615-627. doi:10.1097/GRF.0000000000000377
Khalifeh, Hind et al. "Suicide in perinatal and non-perinatal women in contact with psychiatric services: 15 year findings from a UK national inquiry." The lancet. Psychiatry vol. 3,3 (2016): 233-42. doi:10.1016/S2215-0366(16)00003-1
Grigoriadis, Sophie et al. "Perinatal suicide in Ontario, Canada: a 15-year population-based study." CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne vol. 189,34 (2017): E1085-E1092. doi:10.1503/cmaj.170088
Yu, Hang et al. "Perinatal Depression and Risk of Suicidal Behavior." JAMA network open vol. 7,1 e2350897. 2 Jan. 2024, doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.50897

Triage and Decision-Making in Prehospital Settings: Improving Patient Outcomes

Zamir Kemal Ertürk, MD, PhD
TÜBİTAK – The Scientific and Technological Research Institution of Türkiye

Introduction

Prehospital triage plays a pivotal role in the early management of critically ill or injured patients. It refers to the rapid assessment and

categorization of individuals at the scene, before they arrive at a medical facility. The primary aim of this process is to identify those in most urgent need of care, assign priority based on the severity of their condition, and guide them to the appropriate level of treatment without delay.

Timely and accurate decisions made during the first few minutes after an incident can significantly influence clinical outcomes hours later. As such, prehospital triage is not merely a logistical necessity—it is a matter of life and death.

The Impact of Prehospital Triage on Patient Outcomes

Studies have demonstrated that early triage is directly associated with accelerated treatment initiation, reduced mortality rates—particularly in trauma and cardiac events—and more efficient utilization of hospital resources. When patients are assessed and categorized effectively at the scene, the burden on emergency departments is mitigated, and hospital staff are better prepared to deliver appropriate interventions upon arrival.

Challenges in the Field

Despite its critical importance, prehospital triage remains a complex and often stressful task. Emergency responders are required to make rapid decisions under intense pressure, often with limited information. Communication barriers, high cognitive load, and varying conditions between urban and rural settings further complicate this process. These challenges highlight the need for standardized tools, continuous training, and systemic support mechanisms for prehospital teams.

Objectives of Effective Triage

The goals of any triage system, particularly in prehospital environments, are consistent and well-defined. These include:

Rapid identification of critically ill patients.

Allocation of patients to the most appropriate healthcare facility.

Prevention of overcrowding in emergency departments.

Optimal use of medical and logistical resources.

Any system or tool utilized in the field must be evaluated against these core objectives.

Overview of Triage Systems

Several triage systems have been developed to address the needs of prehospital care, especially during mass casualty incidents (MCIs). Among the most widely recognized are:

START (Simple Triage and Rapid Treatment),

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

RAMP (Rapid Assessment of Medical Patients).

Each of these systems offers distinct advantages and limitations, depending on the context in which they are applied.

The START Triage System

The START system is designed for simplicity and speed. It follows a structured algorithm beginning with the assessment of ambulation, respiratory rate, perfusion, and mental status. Based on these parameters, patients are assigned one of four color-coded categories:

Red (Immediate),

Yellow (Delayed),

Green (Minor), or

Black (Deceased or Expectant).

While it is easy to teach and implement, START lacks sensitivity in certain populations, such as pediatric patients and the elderly.

The SALT Triage System

SALT offers a more comprehensive and flexible approach. It begins with global sorting—calling out to patients who can walk—and then proceeds to individual assessment. Critically, SALT permits a limited range of lifesaving interventions at the scene, such as airway management, hemorrhage control, and administration of antidotes. This system is endorsed by organizations including the CDC and is suitable for use across all age groups, including during chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) events.

The RAMP Triage System

RAMP is engineered for speed and clarity in chaotic environments such as military operations or high-intensity disaster zones. It relies heavily on visual assessment and categorizes patients quickly, with minimal interventions permitted. Its focus is on rapid stabilization and transport prioritization, rather than detailed clinical assessment.

Comparative Overview

While all three systems—START, SALT, and RAMP—strive to achieve the same fundamental goals, they differ in scope, complexity, and suitability. START requires minimal training but is less comprehensive. SALT offers higher sensitivity and includes critical interventions but takes more time. RAMP prioritizes speed and is best suited for battlefield or large-scale emergencies where rapid categorization is essential.

Other Triage Models

Beyond these systems, additional models have been developed in various countries. These include:

CareFlight (Australia),

MPTT and MPTT-24 (United Kingdom),

CESIRA (Spain),

JumpSTART (a pediatric adaptation of START),

Sieve and Sort (a two-tiered model used in the UK).

These systems incorporate various physiological and clinical parameters, reflecting the diversity of local healthcare infrastructures and needs.

Ethical and Psychological Considerations

It is important to acknowledge that triage, particularly in disaster scenarios, places a heavy psychological burden on first responders. These individuals are often the first to make irreversible decisions. In the aftermath, they may be left with unresolved questions:

“Did I choose the right patient?”,

“Could someone else have survived?”,

“Was I fast enough?”

Such emotional impacts underline the necessity for institutional psychological support, debriefing, and mental health resources for

EMS personnel.

The Role of Artificial Intelligence

In recent years, artificial intelligence (AI) has emerged as a powerful tool in prehospital care. Examples include:

CONNECT-AI, a digital platform that enables real-time medical data sharing and supports EMS decision-making.

ARTEMIS, a robotic triage assistant capable of injury classification and victim tracking through deep learning.

Comprehensive reviews have shown that AI models can sometimes outperform human clinicians in both accuracy and speed, although prospective validation is still required before widespread clinical integration.

Next-Generation Triage Systems

Looking ahead, AI-centered triage systems may revolutionize emergency care. These systems will incorporate:

Automated decision-making based on real-time patient data and healthcare system capacity.

Advanced facial recognition and biometric verification at the scene.

Continuous connectivity through satellite internet, such as Starlink, ensuring data flow even in remote areas.

Direct integration with hospital records and live bed availability to guide patients to the most appropriate facility.

Such systems have the potential to enhance both efficiency and equity in emergency care delivery.

Recommendations and Conclusion

To ensure continual improvement in prehospital triage, I recommend the following:

Ongoing training for EMS professionals,

Adoption of emerging technological tools,

Implementation of quality improvement strategies,

Incorporation of structured feedback from field teams.

In conclusion, prehospital triage saves lives. With the right systems, training, and technologies, we can empower our EMS teams to make better, faster, and more informed decisions. And perhaps, it is time to consider that part of this responsibility may soon rest in the hands of artificial intelligence.

Brit. J. Anaesth. (1972), 44, 1298

Sedasyonda Ketamin mi Et

NECMİ BAYKAN

SBÜ Kayseri Şehir Hastane

Giriş

Acil serviste tanı ve tedavi am vardır.

Hastanın ağrısını kesmek ve

Sedasyon ve analjezi hasta lavinin başarısını artırmada faydalıdı

Uygun şartlarda ve yeterli dü yonları azaltır.

Ayrıca hem hasta hem de hekim memnuniyetini artırır.

THE EFFECT OF INTRAVENOUS KETAMINE ON CEREBROSPINAL FLUID PRESSURE

J. M. GIBBS

SUMMARY

The effect of an intravenous injection of ketamine 1.1 mg/kg on the cerebrospinal fluid (c.s.f.) pressure was studied in 20 patients during nitrous oxide-oxygen and relaxant anaesthesia. In 11 patients with normal c.s.f. pathways the pressure did not alter significantly, but in 6 of 9 patients with intracranial space-occupying lesions there was a substantial rise in c.s.f. pressure. These results suggest that ketamine must be used with caution in patients with intracranial space-occupying lesions.

Endikasyon

Redüksiyon

Apse Drenajı

Kardiyoversiyon

Laserasyon onarımı

Yara debridmanı

Tüp torakostomi

Ağrılı tüm durumlarda

Entübasyon

Sedoanaljezi Yapılmamasının Nedenleri

Hastaya zarar verme korkusu

Komplikasyonlarla başa çıkamama korkusu

Fizik muayene bulgularını değiştirme korkusu

Yetersiz eğitim alma ve pratik yapma

Tecrübe yetersizliği ve bilgi eksikliği

Yoğun saatlerde zaman, yer ve ekip sorunu

Eski alışkanlıkların bırakılamaması

Ağrı ve anksiyeteyi yeterince önemsememe

UNUTULMAMALIDIR Kİ

Girişimsel Sedasyon ve Analjezi hastalara sunduğumuz bir lütuf değil, standart tıbbi uygulamaların bir parçasıdır.

Öncesi Değerlendirme

The American Society of Anesthesiologists (ASA) Fiziksel Sınıflama

Hangi hasta daha hasta…

Önerilen

ASA 1 ve 2 hastaların acilde girişimsel sedasyon analjezi uygulanmasıdır.

ASA 3 ve üstü hastalarda komplikasyon oranları yüksektir.

Hazırlık

Hasta onamı

Havayolu değerlendirmesi

Oksijen, Aspiratör

Entübasyon malzemeleri

Monitörizasyon

Antidotlar ….
İlaç seçimi
İlaç Seçimi
İdeal ilaç;
hızlı bir başlangıç
kısa etki süresi olan
hemodinamik stabiliteyi etkilemeyen
major yan etkileri olmayan ilaçtır.
İlaç seçimi hastaya ve girişime göre yapılmalıdır.
Ketamin
Analjezi, amnezi, sedasyon özelliği ile disosiasyon durumu oluşturur.
Solunum depresyonu sıklığının az olması kısa cerrahi işlemler için iyi bir seçenek olmasının temel sebebidir.
Kan basıncı üzerine etkisi minimaldir.
Kafa içi basıncını arttırdığı görüşü değerini yitirmiştir.
Ketaminin, kan basıncını, kalp hızını ve kardiyak outputu arttırdığından kafa içi basıncını da artırdığını savundu.

226 CLINICAL WORKSHOP Anesthesiology August 1971

Cerebrospinal-fluid Pressure during Dissociative Anesthesia with Ketamine

ALBERT E. GARDNER, M.D.,* BARRY E. OLSON, M.D.,*
MONTE LICHTIGER, M.D.†

Gibbs kafa içinde kitlesi olan 9 hastadan 6'sının KİB artırdığını buldu.
Ketamin KİB artırıyor olabilir !!!

Kontrollü ventilasyon yapıldığında ve GABA agonistleri veya NO ile birlikte verildiğinde ketamin ICP artırmıyor.

MEDICAL INTELLIGENCE

Revising a Dogma: Ketamine for Patients with Neurological Injury?

Sabine Himmelseher, MD*, and Marcel E. Durieux, MD, PhD†
*Klinik fuer Anaesthesiologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität, München, Germany; and †Department of Anesthesiology, University of Virginia Health System, Charlottesville, Virginia

We evaluated reports of randomized clinical trials in the perioperative and intensive care setting concerning ketamine's effects on the brain in patients with, or at risk for, neurological injury. We also reviewed other studies in humans on the drug's effects on the brain, and reports that examined ketamine in experimental brain injury. In the clinical setting, level II evidence indicates that ketamine does not increase intracranial pressure when used under conditions of controlled ventilation, coadministration of a γ-aminobutyric acid (GABA) receptor agonist, and without nitrous oxide. Ketamine may thus safely be used in neurologically impaired patients. Compared with other anesthetics or sedatives, level II and III evidence indicates that hemodynamic stimulation induced by ketamine may improve cerebral perfusion; this could make the drug a preferred choice in sedative regimes after brain injury. In the laboratory, ketamine has neuroprotective, and *S*(+)-ketamine additional neuroregenerative effects, even when administered after onset of a cerebral insult. However, improved outcomes were only reported in studies with brief recovery observation intervals. In developing animals, and in certain brain areas of adult rats without cerebral injury, neurotoxic effects were noted after large-dose ketamine. These were prevented by coadministration of GABA receptor agonists.
(Anesth Analg 2005;101:524–34)

30 hastalık bir çalışma
ICP zaten yüksek olanlarda %30 civarında bir düşüş;
ICP normal olan hastalarda %10 civarında düşüş
Ketamin güvenli ve etkili bir ilaçtır.
Travmatik beyin hasarı ve intrakranial hipertansiyonlu durumlarda acil serviste güvenle kullanılabilir.

See the corresponding editorial in this issue, pp 37–39.

J Neurosurg Pediatrics 4:40–46, 2009

Effectiveness of ketamine in decreasing intracranial pressure in children with intracranial hypertension

Clinical article

GAD BAR-JOSEPH, M.D.,[1,3] YOAV GUILBURD, M.D.,[3] ADA TAMIR, PH.D.,[3] AND JOSEPH N. GUILBURD, M.D.[2,3]

[1]Paediatric Critical Care and [2]Paediatric Neurosurgery, Meyer Children's Hospital, Rambam Medical Center; and [3]Rappaport Faculty of Medicine, Technion, Israel Institute of Technology, Haifa, Israel

Gültekin ve ark. ketaminin kafa içi basıncını artırdığına dair tüm meta analizleri değerlendirdi.
Ketamin kafa içi basıncını arttırmıyor hatta bazı vakalarda azaltıyor.

Contents lists available at ScienceDirect

Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury



Review

Pharmacological interventions in traumatic brain injury: Can we rely on systematic reviews for evidence?

Riza Gultekin [a,b,c,*], Sean Huang [a], Ornella Clavisi [b], Loyal Pattuwage [b], Thomas C. König [c], Russell Gruen [a,b]

[a] Alfred Health, Melbourne 3004, Vic, Australia
[b] National Trauma Research Institute, Vic, Australia
[c] Queen Mary University of London and Barts and The London School of Medicine and Dentistry, London, UK

Yan etkileri
Klasik kaynaklarda ketamin uygulaması ile görülebilecek komplikasyon arasında salivasyon artışı, geçici kalp hızı ve tansiyon artışı, uyanma fenomeni olarak bilinen halüsinasyon ve rüyalar görme, bulantı, kusma ve geçici solunum durması sayılmaktadır.
Hipersalivasyon (0,01 mg/kg atropin)
Çocuklarda kısa süreli laringospazma yol açabilir (Balon valv maske ile pozitif basınçlı ventilasyon).
Etomidat
Etkisi hızlı başlayan ve kısa süren bir ajandır.
Diğer sedatif ajanlara göre daha az kardiyovasküler depresyon ve benzer oranda solunum depresyonu yapar.
Çok sayıda çalışma tek doz etomidatla bile 24 saate varan kortizol depresyonu varlığını göstermiştir. Ancak bu depresyona rağmen kortizol seviyesi normal aralıkta kalır ve ciddi bir klinik sonuç oluşturmaz.
Ketamin ve Etomidat hipotansif hastalarda kullanımı önerilen ilaçlardır.
Ülkemizde Etomidat sıklıkla erişilebilir olmadığından Ketamin sık kullanılan indüksiyon ajanıdır.
Etomidat-Ketamin karşılaştırmalarında değişken sonuçlar bildirilmiştir.
Genel olarak Etomidat'ın hemodinamik duruma daha nötr sonuçları bildirilse de bir randomize kontrollü çalışmada uzun dönem sonlanım açısından iki ilaç açısından fark bulunmadığı bildirilmiştir.
Etomidat ve Ketamin'in hemodinamiyi etkilemeyen ilaçlar olduğu miti doğru değildir.
Ancak Etomidat ve Ketamin diğer ilaçlara göre hemodinamiyi daha az etkilemektedir!
Amerikan Ulusal Havayolu Veritabanından; Etomidat veya Ketaminle entübe edilen 14.024 hastanın entübasyonunun değerlendirildiği çalışmada post-entübasyon hipotansiyon insidansı Etomidat kullanılan hastalarda %14, Ketamin kullanılan hastalarda %33 olarak bildirilmiştir.
Son Söz
Genel kanının aksine özellikle entübasyon sırasında/sonrasında hemodinamiyi korumak için tamamen güvenli/mucizevi bir indüksiyon ajanı bulunmamaktadır.

Implementation of a quality assurance (QA) platform in the emergency department
B.Müge SÖNMEZ, Associate Professor
Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, İzmir, Türkiye
Why is QA important?
Quantification of health care quality is challenging
ED environment is complex and changeable.
Various factors contribute to such care
Encompasses activities ensuring that the care provided meets applicable standards.
Avoids to deviate from the standart care to all patients in all situations
What does QA concern about?
The structure (physical setting, resources)
The function (assessment, diagnosis, treatment, and waiting times) of the system
The patient's outcome (mortality, morbidity and satisfaction)
What does QA involve?
Monitoring
To detect potential problems before they present themselves
Assessment
To evaluate the frequency with which a problem arises and its seriousness against the "standards of care"
Action
Evaluation
Feedback
What are the key performance indicators of QA?
•Clinical indicators
Timeliness
Triaging time

Total time in the ED
The time from arrival of the patient in ED through to the time when the patient leaves ED – either by being discharged home, admitted to hospital or transferred elsewhere.
Time to initial assessment in ED
The time is measured from the time of arrival of the ambulance at ED to the time when an emergency nurse or doctor starts to assess the patient
Time to Treatment in ED
The time is measured from the time of arrival in ED to the time when a patient is seen by a decision-making clinician to diagnose the problem and arrange or start treatment as necessary
Avg. time taken for result of an imaging modality to be available after the test is ordered.
Avg. time taken for result of a lab test to be available after the test is ordered
What are the indicators of QA?
Clinical indicators
Patient flow
The total number of people visiting the ED
How patients visit the ED population/diagnosis
The number of patients discharged, and the type of discharge The number of patients based on the triage level
The number of patients leaving the ED without primary evaluation and treatment
The number of patients in the ED
The number of patients waiting to be visited
The number of patients discharged from the ED in a time frame (4-6 h)
What are the indicators of QA?
Clinical indicators
Quality of care
Unplanned re-attendance
Left without being seen
Mortality
Resources
Number of beds
Number of personnel in the ED
Costs
Number of tests ordered by the doctors
Number of consultations given
What are the indicators of QA?
Structural indicators
provision of sufficient senior staff
24 hours registrar cover adequate supervision of interns regular peer review sessions case record audit
methods of detecting system failures
the presence and readiness of equipment for urgent procedures.
What are the indicators of QA?
Funtional indicators
History taking
Examination Investigation
Patient management
What are the indicators of QA?
Outcome indicators
Mortality
Morbidity
Patient satisfaction
References
Emerg Med Clin North Am. 2020;38(3):663-680. doi: 10.1016/j.emc.2020.05.002.
Quality assurance and clinical indicators in emergency medicine
What do we get with the implementation of QA?
Safe
Avoiding injuries to patients from the care
Effective
Avoiding underuse and overuse
Patient-centered
Providing healtcare in association with patient values
Timely effective Efficient
Avoiding waste
Equitable
Providing care that does not vary in quality
Result of QA implementation in the ED
Development of emergency medicine as a specialty

Emin Fatih VİŞNECİ, Dr. Öğretim Üyesi
Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

Giriş, Tarihçe

KBRN Kimyasal, biyolojik, radyasyon ve nükleer kirlenme meydana getiren ve hayatı tehdit edebilecek potansiyeli bulunan maddeleri tanımlar. KBRN olayları bu maddelerle kontaminasyona neden olabilecek her türlü olayı tarif eder. KBRN deyince maalesef akla ilk olarak savaş ve saldırılar gelmektedir. Çünkü KBRN olaylarının tarihinde savaş, saldırı ve toplu katliamlar büyük yer kaplamaktadır. Örneğin M.Ö.428 de Peleponez Muharebelerinde "PLATEA" şehrinin kuşatılmasında kükürt, zift ve odunun yanmasından çıkan zehirli gazlar kullanılmıştır ve kimyasal saldırıların ilklerinden kabul edilir. Kimyasal savaş maddelerinin bilinçli olarak üretimi ve kullanılması 19 . yüzyıl başlarında, kimya sanayisindeki gelişme ile olmuştur. İlk geniş çaplı kullanım I. Dünya Savaşında Belçika topraklarında İngiliz-Fransız ordusu ile Alman ordusunun mücadelesinde olmuştur. Biyolojik silahların kullanımı ise neolitik dönemde kurbağa zehirinin kullanılmasından başlar. En büyük hadiselerden biri ise 1973'te İngiliz kuvvetlerinin Amerika yerlilerini yenemeyeceğini anlayarak onlara çiçek virüsü ile enfekte battaniye ve mendiller göndererek çoklu ölüm ve hastalıklara neden olmasıdır. Kimyasal silahlara göre daha sinsi ve üretiminin daha ucuz olması nedeniyle en korkulan saldırı ajanlarıdır. Bu korkuyu haklı çıkaran 1979 da Sovyetler birliği Sverdlosk askeri endüstriyel tesislerinden 1 gramdan az şarbon sporu salınımı ile 96 kişi enfekte olmuş, 77 kişide akciğer tutulumu tespit edilmiş bunların 66'sı ölmüştür. Radyoaktif ve nükleer saldırıların tarihi ise daha yakın tarihe dayanmaktadır. 1945 te Hiroşima ve Nagazaki ye atılan atom bombaları sonrasında toplamda 115 bin anında ölüm olmuş ve ardından da ölüm ve sakatlıklar devam etmiştir.

KBRN saldırılarında çok sayıda insanı öldürmek, sakat bırakmak ya da etkisiz hale getirmek, hayati altyapılara zarar vermek, psikolojik ve ekonomik hasar vermek, halkın yöneticilerine güvenini sarsmak gibi amaçlar hedeflenir. KBRN saldırı ihtimali sınırların kolay aşılabilir hale geldiği teknolojik gelişmenin çok hızlı olduğu ve 3. Dünya savaşı söylemlerinin dillendirildiği günümüzde orantılı olarak artmış olarak değerlendirilmeli, bununla ilgili farkındalığın ve tedbirlerin konuşulması gereklidir. Kaldı ki sınırlarımıza yakın bir çok savaş olmakta, sınırlar değişmekte göç dalgaları oluşmaktadır. Bu nüfusa sağlık hizmeti için oluşturulan acil sağlık birimlerinde Türkiye'nin her bölgesinden acil tıp uzmanları da görev almaktadır.

KBRN ve Acil Servis

Günümüzde KBRN saldırıları özellikle de terör saldırıları acil servislerin nadiren karşılaşacağı ancak en tehlikeli vakalardır. Bu acil servisin KBRN vakaları ile çok karşılaşmayacağı anlamına gelmemektedir. Tam aksine gelişen kimya endüstrisinin hemen hemen her sanayi sektörünün içine girmesi burda oluşacak kaza patlama ve yangın olayları KBRN vakası olarak eskisinden çok daha sık karşımıza çıkmaktadır. Kimyasal hammaddelerin taşınması sırasındaki kazalar, kimyasalların tarım alanlarında kullanımı sonucu gelişen zehirlenmeler ve suicidal girişim sonucu da karşımıza sıklıkla gelebilmektedir. Yine başta sağlık alanı olmak üzere radyoaktif ve nükleer maddelerin günlük hayatta daha sık kullanıldığı ve kazalarının mümkün olduğu bilinmektedir. Hafızalarımızdan ülke basınına yansıyan İstanbul İkitelli'de çöpten bulunan nükleer atık haberlerini, bununla ilişkili ölümlerini de hatırlayabiliriz. Yine ara ara medya gündemine oturan şarbon vakaları da karşılaşılabilecek en tehlikeli biyolojik ajanlardandır. Acil servislerin kazalarda öncelikli başvuru yeri olması nedeniyle KBRN bilgi ve donanımı en yüksek düzeyde olmalıdır. Mevzuatımıza göre KBRN olaylarından birincil derecede sorumlu kurum Afet ve Acil Durum (AFAD) Yönetimi Başkanlığıdır. KBRN olayından sonra aralarında sağlık bakanlığının da bulunduğu diğer çözüm ortakları ile koordinasyonu sağlar. Olayın gerçekleştiği yer sıcak alan olay yerinde dekontaminasyon ve triyaj yapılan alan ılık alan sağlık personelinin müdahale ettiği alan ise soğuk alan olarak adlandırılmaktadır. AFAD olay yerini güvenlik çemberine alarak dekontaminasyonu sağlar. Sağlık personeli soğuk alanda ilk müdahaleyi gerçekleştirir ve bu hastalar dekontamine bir şekilde hastaneye gelerek tıbbi müdahaleleri yapılır. Bu işleyişte hastanelerin acil servis KBRN ünitelerine triyaj ve dekontaminasyon açısından pek iş düşmüyor gözüküyor ancak gerçekte olaylar çok daha farklı işliyor. Acil servis istemeden sıcak alan ya da sekonder kontaminasyon alanı haline gelebiliyor. Olay yerinde dekontaminasyonu yapılan ancak kusma ve terleme gibi nedenlerle tekrar kontamine olan, acil kritik müdahale gerekliliği nedeniyle kısmi dekontamine olan, olay yeri güvenliği sağlanmadan kazazedeler ya da yakınları tarafından hastaneye getirilen ve ayaktan kendi başvuranlar, hastane acillerinde triaj ve hastane KBRN ünitesinin önemini ve gerekliliğini gözler önüne seriyor. Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Tehdit Ve Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği'nin 12. Maddesi b ve c bentlerinde olay yerinden kontrolsüz gelen vakaların dekontaminasyon, tbbi tedavi ve takip işlemleri ile ilgili personelin eğitimini sağlık bakanlığının sorumluluğuna vermiştir. Bu nedenle hastane idaresi, acil personeli başta olmak üzere tüm personelin bu konuda sorumlulukları bulunmaktadır.

Acil Serviste Triyaj Ve Dekontaminasyon

Genel olarak kimyasal biyolojik ve radyolojik nükleer kontaminasyonların tamamına dekontaminasyon uygulanabilir. Ancak biyolojik kontaminasyonlarda genellikle kuluçka süresi sonrası acil servislere başvurduğu öncesinde kıyafet değişikliği ve yıkanma olduğu için risin ve şarbon gibi ajanlar haricinde dekontaminasyon işlemi uygulanmaz.

İlk önce olayın etkilediği kişi sayısı değerlendirilmelidir. Çok sayıda kazazede var ve olay afet boyutunda ise uygun hastane seçilerek tüm süreç için bu hastane ya da hastaneler kullanılmalıdır. AFAD tarafından böyle bir haber geldikten sonra hastane acili hızlı bir şekilde boşaltılarak normal hasta kabulü durdurmalıdır. Hastaneyle acilin bağlantıları kesilerek kontrol altına alınmalıdır. Gerekli durumlarda kullanılacak ameliyathane, anjio ve görüntüleme gibi hizmetler acil servis içinde mevcut değilse güvenli koridorlar oluşturulmalı ve KBRN olayları için ayrılan bir bölüm olmalıdır. Beklenen vaka sayısı çok olduğu için acil dışında triaj ve bekleme alanları oluşturulmalıdır. Acil önünde oluşturulan alana tüm girişler tek noktadan olması için gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Olay yerinde dekontaminasyonu yapılmış sedye ile planlı şekilde gelen hastalar bu noktada tekrar ölçüm yapılmalı bulaş riski olmadığı anlaşılırsa hastane içine müdahale için alınmalıdır. Herhangi bir nedenle tekrar dekontaminasyona karar verilirse dekontaminasyon ünitesinde arındırılarak hastane içine alınmalıdır. Bu vakaların triaj seviyesine göre dekontaminasyon ünitesine alınmalıdır. Çevredekiler tarafından getirilen ayakta duramayan hastalar da girişte ölçümleri yapılarak dekontaminasyon için üzeri çıkarılıp temiz çarşaflarla örtülerek bekleme alanına alınmalıdır. Ayaktan gelen hastalar da aynı noktadan ölçümleri yapılmalı kontamine olanlar ayrı bir alana alınarak mevcut kıyafetleri çıkarıp temiz kıyafetler giydirilerek dekontaminasyon için bekleme alanına alınmalıdır. Girişte temiz olarak ölçülen kazazedeler ayrı bir alanda değerlendirilerek basit müdahale ile sonuçlandırılacaklar sonlandırılmalı, ileri tetkik tedavi isteyen vakalar KBRN açısından değerlendirildiğini ve güvenli olduğunu gösterir bir belge ile temiz hastanelere sevk edilmelidir. Küçük çapta KBRN olaylarında acil servis içinden bir alan bu hastalar için ayrılarak normal işleyiş devam ettirilir. Olay yerinde dekontaminasyon yapılarak gelen sedyedeki hastaların ölçümü yapılarak tekrar dekontaminasyon gerekiyorsa dekontaminasyon ünitesine alınır. Hastane ölçüm cihazı yoksa AFAD aracılığıyla ilgili birimlerden olay sonrasında hızla temin edilmelidir. Olay yerinden

gelen araç ya da kişiler gerekli güvenlik tedbirleri alınarak acil önünde giriş yine tek noktadan ölçüm yapılarak alınmalıdı, triyajı yapılmalıdır. Ölçümü pozitif olanlar dekontaminasyon için kıyafetleri temizleri ile değişmesi sağlanmalı triaj seviyesine göre oluşturulan bekleme alanına alınmalıdır. Farklı olarak temiz hastalar için oluşturulan triaj ve tedavi alanında basit müdahale ve işlemleri yapılarak taburculuk işlemleri yapılarak panikle gelecek hasta yakınlarınında acil yoğunluğunu artırması önlenmelidir. Orta ve ağır durumda sekonder yaralanmalar nedeniyle gelmiş hastalar gerekli tanı ve tedavi için hastaneye alınabilir.
Dekontaminasyon alanı önceden malzeme kontrolü yapılmış hazır ve eksiksiz şekilde hazır tutulmalıdır. Dekontaminasyon için hastane KBRN ünitelerinde bol su, sıvı sabun ve ajana göre nadiren çamaşır suyu kullanılabilir. Dekontaminasyon öncesi bekleme alanında hastalara giydirilen önlüklerin veya örtülerin rengi ile dekontaminasyon sonrası örtü ve önlüklerin rengi farklı olması olası karışıklıkların önüne geçecektir. Personel hastanın dekontamine olduğunu örtü ya da kıyafet renginden ayırt edebilmelidir. Hastaneler için uygun görülen C tipi kıyafet ve ile tüm kişisel koruyucu ekipmanı usulünce giymiş en az iki personel dekontaminasyon işlemini yapmalıdır. Son olarak teknik dekontaminasyon yapılmalıdır. Bu iki kişi birbirinin dekontaminasyonunu ve usulüne uygun kıyafet çıkarılması için birbirlerini kontrol etmelidir. İşlemler ve vakalar tamamen sona erdikten sonra soyunmadan önce alan dekontaminasyonu da yapmalıdırlar.
KBRN atıkları genel gidere karışmamalı ayrı bir atık tankına gitmeli, bertarafı için çevre şehircilik il müdürlüğü ile irtinata geçilmelidir. Hastadan çıkan kıyafetler çift kat tehlikeli atık poşetine konduktan sonra ağzı kapatılmalı polise teslim edilmelidir. Delil olarak kullanılmayacaksa ve polis almıyorsa değerli eşya da yoksa durum tutanak altına alınarak tehlikeli atık olarak iki kat poşete koyup ağzı bağlanarak bertarafa gönderilmelidir.
KBRN **v**akası geldiğinde panik yaşamamak için KBRN olaylarını canlandıran tatbikatlar yapılmalıdır. Dekontaminasyon yapacak ekipler daha sık prova yapmalı, her vardiyada dekontaminasyon ekibinden birileri olmalıdır. Bu sayede panik ve hata ihtimali azaltılmış olur.

Tıbbı müdahale

KBRN ajanı türü ve alınan yola göre müdahaleler farklıdır. Kimyasal ajanlar kabaca 4 gruba ayrılabilir
Sinir Gazları: Yapısal olarak organik forforlu bileşiklere benzerler. Genel olarak G ajanları (Soman, Tabun, Sarin) ve V (VX) ajanları olarak sınıflanırlar. Butil kauçuktan geçemezler. Asetilkolin esteraz enzimini geri dönüşsüz inhibe ederler.
ABC değerlendirmesi yapılır. Destek tedavisi olarak sık aspirasyon yapılır, oksijen desteği sağlanır. Gerekli ise mekanik ventilasyon uygulanmalıdır.
Antidot: Atropin, oksimler, diazepam veya midazolam. Çoğu ülkenin özel birliklerinde 3 ünün bir arada olduğu özel kitler mevcuttur.
Antidot uygulaması gereken durumlar ??
Yakıcı Gazlar: (Hardal(mustard), Levisid) Uçucu sıvılardır, turp sarımsak benzeri bir koku yayarlar, hızlı ve geri dönüşsüz etkileri olur. Semptomlar uzun sürelidir.
Hızlı dekontaminasyon gereklidir. Su ve sıvı sabun harici sağlam cilt kısımlarına su ve sıvı sabun yanında Na Hipoklorit düşük dozlarda uygulanabilir. Cilt lezyonları yaygın olabilir. Göz ve solunum yolu semptomatik tedavileri verilir. Özellikle yanık tedavisi göz gerekebilir.
Spesifik antidot yoktur
Akciğer iritanları, (Klor, Fosgen): Alveolar bütünlüğü bozarak kapiller geçirgenliği artırır pulmoner ödemle sonuçlanır. Göz yaşarması,bulantı kusma, başağrısı, göğüste sıkışma gibi şikayetlerin yanında solunum yetmezliği ve akciğer ödemi, siyanoz ve şok tablosu şiddetli seyredebilir. Tedavi bu yönde şekillenmelidir.
ABC, yatak istirahati, bronkospazmı önleyici tedavi, istirahat, oksijen ve semptomatik tedaviler verilir.
Sistemik etkililer, (Siyanür): Renksiz ve çok uçucudurlar. Acı badem kokusu ile tanınırlar. Sinir sistemi tutulumu kaynaklı semptomlar ön plandadır. Solunumun baskılanması ve konvülsüyonlar saniyeler gibi kısa sürelerde gerçekleşebilir. İlerleme çok hızlıdır ve dakikalar içinde kardiyak arrest ve ölüm gerçekleşebilir.
Oral yol ile alım ise gastrik lavaj yapılabilir. ABC kontrolü, metabolik asidoz kontrolü, %100 oksijen tedavisi verilmelidir.
Antidot: Amil nitrit+Sodyum nitrit+Sodyum tiyosülfat, Hidroksikobalamin
Diğer kimyasal ajanlarının hepsinin kendine özgü tedavi yaklaşımları var. Özellikle kaza patlama gibi durumlarda tankerlerde bulunan kimyasalın ne olduğu biliniyorsa hızlıca öğrenilmeli ve AFAD ERG, ERG 2024, 114 ulusal zehir danışma merkezinden destek istenmelidir. Mevcut uygulamalarda tankerlerin üzerindeki uluslararası sembollerden, kodlardan ya da biliniyorsa KBRN ajan isminden tehlikeli madde türü korunma ilk yardım ve acil müdahale hakkında detaylı bilgi edinilebilir. CHEMM gibi sitelerden her türlü dekontaminasyon ve tedavi prosedürleri takip edilebilir.
Radyoaktif kontaminasyonlarda radyasyon yayan maddelerin dekontaminasyonunun ardından radyasyon dozu ölçülerek 1 Gray ve üzeri dozlarda akut radyasyon sendromu düşünülebilir ve akut radyasyon sendromu seviyesine göre tedavi planlanabilir. Seviye 1 genel destek ile tedavisiz geçirilebilirken seviye 4' e kadar farklı sistemleri etkiler ve farklı tedavi protokolleri mevcuttur.
Biyolojik kontaminasyonlarda türüne göre çeşitli tedavi protokolleri gerekli olabilir.
Sonuç olarak KBRN olayları savaş ve terör saldırıları haricinde de gelişen endüstri, tarım ve tıp alanlarında artarak karşımıza çıkmaya devam edecektir. Acil personelleri başta olmak üzere hastanelerde çalışan personeller kimyasal ve radyoaktif kontaminasyonla ile ilgili şüpheci bir yaklaşıma sahip olmalı, şüphelendirecek ipuçlarını akılda tutmalı, dekontaminsayon ünitesi ve malzemelerini ve kişisel koruyucu ekipmanları tanımalıdır. Giyinme çıkarma kullanma ile ilgili sık sık prova yapılarak olası vakalara hazırlıklı olmalıdır. Hastane idareleri bu konuda tatbikatlar yapmalı nöbet ekiplerinin içindeki bazı personelleri daha iyi eğiterek her vardiyada tecrübe kazanmış personelleri bulundurmaya çaba göstermelidir.

Kaynaklar:

Calder, Antony, and Steven Bland. "CBRN considerations in a major incident." Surgery (Oxford) 36.8 (2018): 417-423.
Razak S, Hignett S, Barnes J, Hancox G. The Standardization of the Emergency Department Response to Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Events: Human Factors/Ergonomics Approach. Disaster Med Public Health Prep. 2023 Sep 11;17:e487. doi: 10.1017/dmp.2023.148. PMID: 37694303.
WHO Human Health Risk Assessment Toolkit: Chemical Hazards, second edition December 2021,
US Department of Health and Human Services (HHS): Chemical Hazards Emergency Medical Management (CHEMM)
https://www.afad.gov.tr/kbrn
Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Tehdit Ve Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği. 03.09.2020
Kimyasal Biyolojik Tehditlere Yaklasım Algoritması.10.02.2020. KHGM

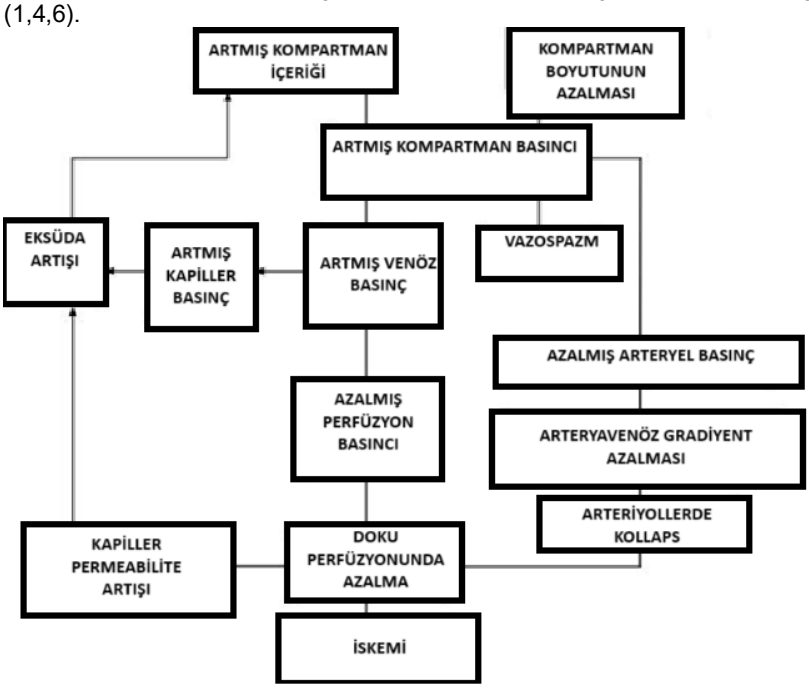
KOMPARTMAN SENDROMU: HANGİ HASTALAR FASYATOMİ GEREKTİRİR?

Uzm. Dr. Burak KÜÇÜKKARA[1]
[1] **Republic of Türkiye Ministry of Health Çarşamba State Hospital**

Kompartman sendromu, herhangi bir sebepten dolayı kapalı bir osteofasiyal kompartman içinde doku basıncının artması, buna bağlı olarak kapiller kan akımının engellenmesi ve dokularda iskemiye yol açması durumunu içeren bir cerrahi acildir (1). Hızlı tedavi edilmezse ekstremite kayıpları ve ölüme yol açabilir (2).

Kompartman sendromunun etiyolojik nedenleri travmatik ve nontravmatik olarak ikiye ayrılır. Travmatik nedenleri arasında; uzun kemik kırıkları, ezilme yaralanmaları, penetran yaralanmalar bulunur. Travma dışı nedenleri ise aşırı zorlama, vasküler sebepler, antikoagülan kullanımı, iyatrojenik, elektrik çarpması, yanıklardır (2). Aşırı zorlama sıklıkla atletler ve sporcularda kendini kronik kompartman sendromu şeklinde gösterir (3). İyatrojenik sebeplerde ise sıklıkla yanlış yapılan intravenöz girişimler ve kırık sonrası stabilizasyon sağlamak için yapılmış ateller yer alır (4). Yanıklarda ise kompartman sendromuna yol açan temel sebep ekstraselüler alana çıkan sıvı ve oluşan eskar dokusudur (5).

Patofizyolojide temel olarak üç teori yer almaktadır. İlki ‘’Arteriyovenöz gradiyentte azalma’’ teorisidir. Kompartman içindeki basınç artışı, venlerde lümen içi basınç artışına neden olur. Venlerde artan basınç arteriyovenöz gradiyenti azaltır. Azalmış venöz drenaj, sıvının interstisyel bölgeye kaçmasına neden olarak ödem gelişir. Bozulan lokal kan akımı, dokuların metabolik gereksinimlerini karşılayamayacak boyuta geldiği zaman kas ve sinir dokularında iskemi gelişir. İkinci teori ise arteriol basıncının azalması ya da doku basıncının artması sonucunda düz kaslar arteriol-doku basınç farkına karşı koyamadığı ve arteriollerin kollabe olmasına bağlı doku kanlanmasının bozulduğu ‘’Basınca bağlı kapanma’’ teorisidir. 3. teori olan ‘’Mikrovasküler oklüzyon’’ teorisi ise kapiller geçirgenliği artırması sonucunda damar dışına plazma proteinlerinin çıkması ve buna bağlı olarak dokuda ödem ve sırasıyla iskemi geliştiği teoridir (1,4,6).



2011 Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi. Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi Dergisi, Cilt 19 [1], s. 49-58'den esinlenilerek yapılmıştır

Kompartman sendromu tanısı, klinik bulgulara ve gerekirse ek testlere dayanır (6). "6P" olarak bilinen klasik bulgular şunlardır:
Ağrı (Pain): Şiddetli, orantısız ağrı, özellikle pasif germe ile artan ağrı.
Solukluk (Pallor): Etkilenen ekstremitenin soluk görünümü.
Parestezi (Paresthesia): Uyuşma veya karıncalanma hissi.
Paralizi (Paralysis): Kas güçsüzlüğü veya felç.
Nabızsızlık (Pulselessness): Distal nabızların kaybolması (geç dönem bulgusu).
Poikilotermi: Etkilenen kompartmanda soğukluk.
1184 hastanın katıldığı bir çalışmaya göre klinik bulgulardan 2 tanesinin olması %25, 3 tanesinin olması %93 tanı koydurucudur (7).
Kompartman sendromuna sekonder gelişebilecek komplikasyonları değerlendirmek için hemogram, bft, elektrolit, INR, tam idrar analizi ve arteriyel ve venöz akışı değerlendirmek için doppler usg kullanılabilir fakat tanı koydurucu değildir (2,4,8).
İntrakompartman basınç ölçümü; kompartman içindeki basıncı doğrudan ölçmek için kullanılan altın standart yöntemdir. Genellikle 30 mmHg üzerindeki basınçlar anlamlı kabul edilir. Tanı koydurucudur (2).
Kompartman sendromunun tedavisi medikal ve cerrahi olmak üzere ikiye ayrılır. Medikal tedavide hastaya uygun intravenöz hidrasyon sağlamak, ağrı palyasyonunu sağlamak, oksijen desteği vermek başlıca yapılabilecek tedavilerdir (2,4,9). Cerrahi tedavide ise kompartman sendromunun temel tedavisi olan fasyatomi yer almaktadır (9).
Fasyotomi; kompartmanı çevreleyen fasyanın kesilerek basıncın serbest bırakılması işlemidir. Fasyotomi, doku perfüzyonunu yeniden sağlamak ve kalıcı hasarı önlemek için acil olarak yapılmalıdır. Yapılan çalışmalarda en etkili saatin ilk 6-8 saat olduğu saptanmış, 36 saati geçen vakalarda fasyatominin etkinliği bulunmamıştır. Yapılan medikal tedavi ve uygulanan önlemlere rağmen klinik düzelme ve/veya kompartman içi basınç yüksekliği devam ederse fasyatomi endikedir (10).
Fasyatomi yapılırken dikkat edilmesi gereken 4 kural vardır. Yeterli ve geniş kesi yapılmalı, tüm kompartmanlar serbestleştirilmesi, hayati yapılar korunmalı ve kapsamlı debritman yapılmalıdır (11).

Kaynaklar
1. ÇUKURLU, Mustafa. KOMPARTMAN SENDROMU.
2. VAJAPEY, Sravya; MILLER, Timothy L. Evaluation, diagnosis, and treatment of chronic exertional compartment syndrome: a review of current literature. The Physician and sportsmedicine, 2017, 45.4: 391-398.
3. LIU, Betty; BARRAZUETA, Gustavo; RUCHELSMAN, David E. Chronic exertional compartment syndrome in athletes. The Journal of hand surgery, 2017, 42.11: 917-923.
4. ULMER, Todd. The clinical diagnosis of compartment syndrome of the lower leg: are clinical findings predictive of the disorder?. Journal of orthopaedic trauma, 2002, 16.8: 572-577.
5. HOBSON, Kristina G., et al. Release of abdominal compartment syndrome improves survival in patients with burn injury. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2002, 53.6: 1129-1134.
6. DONALDSON, James; HADDAD, Behrooz; KHAN, Wasim S. The pathophysiology, diagnosis and current management of acute compartment syndrome. The open orthopaedics journal, 2014, 8: 185.
7. MCQUEEN, Margaret M., et al. The estimated sensitivity and specificity of compartment pressure monitoring for acute compartment syndrome. JBJS, 2013, 95.8: 673-677.
8. WEINGART, Gregory S., et al. Utility of laboratory markers in evaluating for acute compartment syndrome in the emergency department. JACEP Open, 2021, 2.1: e12334.
9. ÖZKAYA, Ufuk; MB, Yalçın. Deprem yaralanmalı hastada kompartman sendromu ve ezilme (crush) sendromu ayrımı: Fasyotomi kime ve ne zaman. TOTBİD Dergisi, 2022, 21.3: 312-5.
10. SHERIDAN, Geoffrey W.; MATSEN 3RD, F. A. Fasciotomy in the treatment of the acute compartment syndrome. JBJS, 1976, 58.1: 112-115.
11. BOWYER, Mark W. Lower extremity fasciotomy: indications and technique. Current Trauma Reports, 2015, 1.1: 35-44.

Akut İskemik İnmede Mekanik Trombektomi: Golden Hour Sınırlarını Zorluyor Muyuz?

Prof. Dr. Muhammet Gökhan Turtay
Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

Mekanik trombektomi (MT) ile erken endovasküler tedavinin amacı, serebral kan akışının zamanında yeniden sağlanmasıdır. Sakatlığı azaltmada; güvenli ve etkili bir yöntemdir. Ancak işleme alınma zamanı uzadıkça faydası azalmaktadır.

Reperfüzyon tedavisi tedavisinde birinci basamak tedavi intra-venöz trombolitiktir (IVT). 4,5 saat içinde (Golden hour), MT düşünülse bile alteplaz veya tenekteplaz önerilmektedir. MT için aday olanlar ve trombektomi öncesi IVT düşünülenlerde; alteplaz yerine 0.25 mg/kg tenekteplaz (tek seferde bolus) düşünülebilir.

MT; 24 saat içinde akut iskemik inmesi olan ön dolaşımda büyük bir arter tıkanıklığında ve baziler arter tıkanıklığında önerilmektedir. MT'ye uygun hastaların belirlenmesinde; perfüzyon BT'li (BTP) baş-boyun BT anjiografi, difüzyon ve perfüzyon ağırlıklı baş ve boyun MR (DWI/PWI) anjiografi önerilir.

MT'nin klinik kullanımını sınırlayan iki sorun: Ön dolaşımda proksimal büyük arter tıkanıklığı olan akut iskemik inme geçiren ve 6 saat içinde başvuran hastalar yalnızca %10'u oluşturması ve bu tedaviyi uygulayacak çok az inme merkezi bulunmasıdır.

MT'de hasta seçimi yapılırken BTP veya DWI/PWI kullanılarak otomatik enfarktüs çekirdek analizi ile uyumsuzluk olarak tanımlanan kurtarılabilir beyin dokusu ve 6 saatten sonra gelmiş hastalarda DAWN ve DEFUSE 3 kriterleri belirlenebilir. Otomatik enfarktüs çekirdek analizi olmadan da büyük bir iskemik çekirdeğin varlığı ve iskemik bölgede BT anjiografi ile korunmuş kollateral akış belirlenebilir.

MT önerilmeyen durumlar ise; BT'de büyük bir hipodansite ve/veya FLAIR MRI'da büyük bir hiperintensite varlığı, BTP ve/veya DWI/PWI'da iskemik penumbra yokluğu, büyük bir çekirdek enfarktüsünün varlığı, inme öncesi şiddetli komorbiditeler ve 6 aydan az yaşam beklentisidir.

Kişiye özel MT kararları alınabilmektedir. Bunlar; dahil etme veya hariç tutma kriterlerine tam olarak uymayan ön dolaşım inmeler, ASPECTS 0-2 olan hastalar, minör inmeler (NIHSS ≤5), orta bölge damar tıkanıklığı olanlar (Proksimal M2 segmentinden sonraki orta serebral arter) ve 24 saat sonra görüntülenme yöntemlerinde kurtarılabilir beyin dokusu olanlardır.

MT (6 saatten önce); proksimal anterior büyük arter tıkanıklığı nedeniyle oluşan akut iskemik inmenin tedavisinde, tek başına IVT'ye göre üstündür. Ayrıca randomize çalışmalar MT'nin büyük iskemik çekirdeğe sahip hastalarda daha iyi fonksiyonel sonuçlara yol açtığını göstermektedir. ≥80 yaş, yüksek inme şiddeti ve IVT görmeyenler de dahil olmak üzere çok çeşitli hasta alt gruplarında MT faydalıdır. 6-24 saat arasında bazı stratejiler kullanılarak MT kararı alınmaktadır. Bunlar; kurtarılabilir beyin dokusunun varlığı, büyük bir çekirdek enfarktüsü varlığı ve iskemik yarım küreye ipsilateral kollateral akış (BTA ile) varlığıdır. 6-24 saat arasında MT için hastaların seçiminde, yalnızca kontrastsız BT gelişmiş görüntülemeye (BTP veya DWI/PWI) alternatif olarak önerilmektedir.

MT; 24 saate kadar büyük damar akut ön dolaşım iskemik inme geçiren ve büyük bir iskemik çekirdeğe sahip hastalarda da sonuçları iyileştirir. BT anjiografi ile iskemik bölgede korunmuş kollateral akışa sahip hastalarda da sonuçları iyileştirmektedir.

İşlem; genel anestezi veya bilinçli sedasyon altında genellikle femoral veya radial arterden kateterizasyon yapılır. İnternal karotid arter (ICA) ve intrakraniyal büyük arter tıkanıklığının olduğu yere doğru kateter yönlendirilir. İşlem sırasında aspirin veya fraksiyone olmayan heparin hemorajik dönüşüm ve daha kötü sonuç riskini arttırmakla beraber stent yerleştirilmesi veya distal emboli durumlarında ise antitrombotik ajanlar endikedir.

MT'de kan basıncının, reperfüzyondan önce sistolik kan basıncının (SKB) 150-180 mmHg arasında tutulması önerilmektedir. Başarılı reperfüzyondan sonra SKB'nın <160-170 mmHg tutulması ve daha az başarılı reperfüzyondan sonra da SKB'nın 170 mmHg hedeflenmesi önerilmektedir.

MT'de olumsuz durumlar: Yakın zamanda vitamin K antagonisti kullananlarda yapılacak MT ile intra kraniyal kanama veya mortalite riski artışı, farklı bir vasküler bölgede yeni bir iskemik inme riski artışı, işlem ile ilişkili gelişebilecek olumsuz durumlar olarak belirtilebilir.

AKUT BİLİNÇ DEĞİŞİKLİKLERİNDE EEG'NİN YERİ: ENSEFALOPATİ Mİ? EPİLEPTİK NÖBET Mİ?

FATİH CEMAL TEKİN
KONYA ŞEHİR HASTANESİ, ACİL TIP KLİNİĞİ, TÜRKİYE

GİRİŞ

Konu hakkında kavramsal çerçevenin çizilmesi, terminolojinin açıklanması ve ortak bir dil benimsenmesi açısından bazı kelime ve kavramlar açıklanacaktır. Bu anlatımı kolaylaştırdığı gibi anlamayı da kolaylaştıracaktır. Bilinç kişi ya da hastanın düşünceleri kavrama, duyuları algılama ve çevreden gelen uyaranlara uygun tepkileri verebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bilinç kavramının aslında iki temel bileşeni vardır. Bunlar uyanıklık ve farkındalıktır. Biz pratik kullanımda ise bilinç ile uyanıklık kavramlarını nerede ise aynı manada kullanmaktayız. Bilinç değişikliğinin derecesi ve seviyelendirmesi ise Letarji yani uykuya eğilimden, Koma yani derin uykuya kadar giden bir skalada değerlendirilir. Bilinç kavramının ikinci bileşeni olan farkındalık ise kişinin uyanık olmasının yanında çevresindeki değişikliklerden de haberdar olmasıdır. Bilincin bu iki önemli bileşeni için uyanıklığın olmadan farkındalığın da olmayacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Tam tersi durum olan farkındalık olmadan ise uyanıklık olabilir. Farkındalık bozuklukları denilince ilk akla gelen durumlar olan konfüzyon ve deliryum tabloları da düşünüldüğü zaman bu önermeyi kolaylıklar doğrularız (1, 2).

Bu sunumda karşımıza çıkan diğer nörolojik kavram da Ensefolopati'dir. Ensefalopati beyin fonksiyonlarında ya da yapısal özelliklerinde farklılaşmaya neden olan geniş bir hastalık grubunu içeren bilişsel bozukluklar için klinik bir sendromdur (3, 4). Bilinç bulanıklığı, değişken mental durum ve nöbetler bu hastalık grubunun en önemli semptomları olarak karşımıza çıkmaktadır. Ensefalopatiler için birçok risk faktörü vardır. Bunlar arasında ileri yaş, kanser, AIDS, post-operatif ve travmatik durumlar, kardiyak-pulmoner- renal veya hepatik disfonksiyon, madde kullanımı, alkolizm gibi durumlar sayılabilir. Bu risk faktörlerine bağlı olarak ensefalopatinin etiyolojisinde Wernicke Ensefalopatisi, Akut Nekrotizan Hemorajik Ensefalopati, Postenfeksiyöz Ensefalopati, Toksik Ensefalopati, Metabolik Ensefalopati, Hipertansif Ensefalopati, Hipoksik İskemik Ensefalopati v.b sınıflamalar yapılmaktadır. Hiç şüphesiz ki bu kadar geniş bir klinik sendromun ayırıcı tanıları ve tanısal araçları da oldukça geniş olacaktır (5). Ensefalopatinin, bilinç değişiklikleri yapması non-konvülzif status epilepticus tablosu ile karışmasına ya da nöbetler ile karşımıza gelmesi ayırıcı tanıları arasında epilepsinin de girmesine neden olmaktadır.

Elektroensefalografi (EEG) beyin hücrelerinin elektriksel aktivitelerinin, kafa derisi üzerinden ya da direk beyin korteksi üzerinden ölçülmesi ile elde edilmektedir. Bu ölçüm direk beyin korteksi üzerinden yapılacak ise bu işlem invaziv elektrotların ameliyathane şartlarında yerleştirilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem çok tercih edilmemektedir. Non-invaziv olan yöntem için ise elektrotlar scalp üzerine pasta denilen bir kimyasal ile yapıştırılmaktadır. Bu iki yöntem içinde aslında mekanizma iki elektrot arasındaki elektriksel yükün ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Bu ölçümler, Elektrokardiyografi (EKG)'de olduğu gibi, çevirici ve yazıcı aracılığı ile EEG dalgalarının oluşması ve kâğıda dokümante edilmesi ile son bulmaktadır (6, 7).

Bu sunum ile EEG'nin Acil Servis (AS)'e başvuran bilinci bulanık hastalarda yeri nedir? sorusunun cevabı incelenmiştir. Bunun yanında EEG'nin AS de kullanımı hakkında yapılan araştırmalar ile ensefalopati ve epilepsi hasta grubunda EEG kullanımının ayırıcı tanıdaki ve tedaviyi yönlendirmedeki faydaları hakkında katılımcıların bilgilendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

"Akut bilinç değişikliklerinde EEG'nin yeri: Ensefalopati mi? Epileptik nöbet mi" konu başlığı ile yapılacak sunum için 01.01.2025 - 15.04.2025 tarihleri arasında literatür taraması yapıldı. Tarama için Uptodate, Clinicalkey Pubmed ve Google Akademik veri tabanı / arama motorları kullanıldı. Literatür taraması esnasında kelime ve kelime grupları olarak "Bilinç" , "Bilinç Değişikliği" , "Ensefalopati", "Elektroensefelogram" terimleri tercih edildi. Elde edilen literatür bilgisi 17-20 Nisan 2025 tarihleri arasında yapılan "21. Ulusal Acil Tıp Kongresi & 12th Intercontinental Emergency Medicine Congress & 12th International Critical Care and Emergency Medicine Congress"'nde dinleyicilere sunuldu.

BULGULAR

AS'de EEG kullanımı ile ilgili çalışmaların yeni gelişmeler olmadığı, literatürde bu konuda yapılmış eski çalışmalar olduğu ve yeni birçok çalışmanın da yapılmakta olduğu görüldü (8-10). EEG'nin hastane öncesi alanda kullanımı (11) ve EEG üzerinde inovasyon çalışmalarının olduğu, AS'de EEG kullanımını kolaylaştıracak, raporlama için uzman desteğini sağlamaya yönelik denemelerin olduğu anlaşıldı (12). Özellikle non-konvülzif status epileptikus olmak üzere bilinç bulanıklığı yapan nedenler ile ensefalopati ayırıcı tanısı için EEG'nin kullanımı hakkında olmak üzere AS hastalarında farklı EEG yayınları bildirilmekte idi (13-15).

TARTIŞMA

AS'de EEG kullanımı ile alakalı yapılan çalışmalar aslında yeni değildir (8, 9). Bu AS'de EEG kullanımına duyulan ihtiyacın da bir göstergesidir. Ancak EEG'nin AS'de kullanımı hala tartışılmaya devam etmektedir (6). EEG'nin AS'de kullanım alanlarının sınırlı olduğunu söyleyen yayınların yanında, AS'de EEG kullanılmasının pek çok zorluğu olduğunu bildiren yayınlar da mevcuttur (15). AS'ye başvuran bilinci kapalı hastaların ayırıcı tanısında EEG önemli bir araçtır (10). Bu açıdan EEG'nin AS'de kullanılmasını ve bulunmasını gerekli kılan en önemli durum ise hiç şüphesiz non-konvülzif status epileptikus tablosunun tanımlanmasıdır. Bunun yanında EEG AS'de nöbet takibi ve aktivitesinin izlenmesinde, travmatik beyin hasarının değerlendirilmesinde, entübasyon başta olmak üzere sedatize hastanın sedasyon ve nöromüskuler blokaj düzeyinin takip edilmesinde ve epileptik nöbetlerin diğer durumlardan ayırt edilmesinde kullanılmaktadır (13).

Epileptik nöbetler AS başvuruları içinde %1,2 gibi bir orana tekabül etmektedir. Bunların yaklaşıl %24'ü ise ilk nöbettir (16). AS'de nöbetlerin yönetimi toksik, metabolik, yapısal, kardiyojenik ve sistemik nedenlerle tetiklenen nöbetleri dışlamak için kapsamlı tıbbi öykü alma, fiziksel muayene ve nörolojik muayene yapmayı içerir. Bunun yanında laboratuvar testleri, EKG değerlendirmesi, santral sinir sistemi görüntülemesi nöbetlerin değerlendirilmesinde önemli araçlardandır. Peki, ilk nöbetlerde EEG kullanımı faydalı olabilir mi? Bu açıdan ilk nöbetten sonra erken dönemde (24 ila 48 saat) EEG yapılması, hastaların %20 ila %50'sinde epileptiform aktiviteyi belirler denilmektedir. Erken EEG'nin epilepsi tespit oranı %51 iken, gecikmiş EEG'nin ise %34 olduğu da bildirilmektedir. Amerikan Nöroloji Akademisi tarafından yapılan önerilere baktığımızda ise A düzeyi kanıt olarak "epileptiform aktivitenin nöbet tekrarını öngörür" denilmektedir. B düzeyi kanıt olarak ise "nöbet tekrarı ilk nöbetten sonraki ilk 2 yılda en yüksek seviyededir" denildiği ve ve "antiepileptik ilaçların bu ilk 2 yılda nöbet tekrarını azaltır" önerisinin yapıldığı görülmektedir. Bu durum dikkate alındığında AS tabanlı EEG'nin, yeni başlangıçlı nöbetleri olan hastalarda epilepsinin hızlı bir şekilde teşhis edilmesine ve ikinci/tekrarlayan nöbetlere yönelik profilaksinin başlatılmasına karar verilmesine yardımcı olabileceği akla gelmektedir (13, 14, 16-18).

SONUÇ

AS'ler çok farklı hasta profiline hizmet verir. AS hasta profilinin dinamik olması, AS hizmetlerinin de dinamik olması ile sonuçlanmaktadır. Bu durum AS hizmetlerinin sürekli gelişim ve değişimine neden olmaktadır. AS'lere EEG'nin entegrasyonu ise özellikle nörolojik hastalıkların tanısı olmak üzere birçok ayırıcı tanı için değerlendirme imkânı verecektir. Bilinci kapalı bir hastada altta yatan ensefalopati gibi önemli sebeplerle, epilepsi ve non-konvülzif status epileptikus gibi durumların ayırıcı tanısında EEG'nin yeri

ise, EEG'nin AS envanterine girme endikasyonudur.
EEG'nin AS'de kullanımı ile ilgili ise önemli bir sınırlayıcı olarak kalifiye teknik eleman ve sonuçların uzman değerlendirmesi için gerekli mekanizmanın kurulması olarak görülmektedir. Kolay uygulanabilir EEG cihazlarının geliştirilmesi ve uzman değerlendirme sürecine yönelik gelişmeler EEG'nin AS'de kullanımını kolaylaştıracaktır

KAYNAKLAR

1. Yılmaz R. Akut Bilinç Değişikliği ve Koma. Turkiye Klinikleri Pediatric Intensive Care-Special Topics. 2021;2(3):37-52.
2. Bates C. Confusion and delirium in the acute setting. Medicine. 2017;45(2):110-4.
3. Hart P, Galtrey CM, Paviour DC, Htut M. Biochemical aspects of neurological disease. In: Marshall WJ, Lapsley M, Day AP, Ayling RM, editors. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects (Third Edition): Churchill Livingstone; 2014. p. 683-701.
4. National Cancer Institute. Encephalopathy [Available from: https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/encephalopathy.
5. Clinicalkey. Encephalopathy [Available from: https://www.clinicalkey.com/#!/content/derived_clinical_overview/76-s2.0-B9780323755764003094.
6. Chaddad A, Wu Y, Kateb R, Bouridane A. Electroencephalography Signal Processing: A Comprehensive Review and Analysis of Methods and Techniques. Sensors (Basel, Switzerland). 2023;23(14).
7. Öztekin MF. Elektroensefalografi (EEG). Turkiye Klinikleri Journal of Neurology. 2004;2(2):107-9.
8. Hooshmand H, Maloney M. The role of EEG in the emergency room. Clinical EEG (electroencephalography). 1980;11(4):163-8.
9. Privitera MD, Strawsburg RH. Electroencephalographic monitoring in the emergency department. Emergency medicine clinics of North America. 1994;12(4):1089-100.
10. Scarpino M, Grippo A, Verna MT, Lolli F, Piccardi B, Nazerian P, et al. Contribution of the EEG in the Diagnostic Workup of Patients with Transient Neurological Deficit and Acute Confusional State at the Emergency Department: The EMINENCE Study. Diagnostics (Basel, Switzerland). 2025;15(7).
11. Almubayyidh M, Alghamdi I, Parry-Jones AR, Jenkins D. Prehospital identification of intracerebral haemorrhage: a scoping review of early clinical features and portable devices. BMJ open. 2024;14(4):e079316.
12. Abdel Baki SG, Omurtag A, Fenton AA, Zehtabchi S. The new wave: time to bring EEG to the emergency department. International journal of emergency medicine. 2011;4:36.
13. Rodríguez Quintana JH, Bueno SJ, Zuleta-Motta JL, Ramos MF, Vélez-van-Meerbeke A. Utility of Routine EEG in Emergency Department and Inpatient Service. Neurology Clinical practice. 2021;11(5):e677-e81.
14. Paliwal P, Wakerley BR, Yeo LL, Ali KM, Ibrahim I, Wilder-Smith E, et al. Early electroencephalography in patients with Emergency Room diagnoses of suspected new-onset seizures: Diagnostic yield and impact on clinical decision-making. Seizure. 2015;31:22-6.
15. Viloria Alebesque A, López Bravo A, Bellosta Diago E, Santos Lasaosa S, Mauri Llerda JA. Usefulness of electroencephalography for the management of epilepsy in emergency departments. Neurologia. 2020;35(4):238-44.
16. Wyman AJ, Mayes BN, Hernandez-Nino J, Rozario N, Beverly SK, Asimos AW. The First-Time Seizure Emergency Department Electroencephalogram Study. Annals of emergency medicine. 2017;69(2):184-91.e1.
17. Krumholz A, Wiebe S, Gronseth GS, Gloss DS, Sanchez AM, Kabir AA, et al. Evidence-based guideline: Management of an unprovoked first seizure in adults: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology and the American Epilepsy Society. Neurology. 2015;84(16):1705-13.
18. Bayır A. Nöbet Geçiren Hastaya Acil Yaklaşım. Turkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics. 2017;3(3):207-14.

Köpek Isırıklarının Güncel Yönetimi: Kuduz Riskine Yaklaşım ve Koruyucu Uygulamalar

Uzm.Dr. Ayla MOLLAOĞLU
Sağlık bilimleri üniversitesi Konya Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya,Türkiye

1. Giriş

Köpek ısırıkları gerek travmatik yaralanmalar gerekse zoonotik hastalık riski açısından toplum sağlığı üzerinde önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu ısırıklar, özellikle kuduz gibi ölümcül enfeksiyonların bulaşmasına yol açabileceğinden dolayı, klinik olarak hızlı ve doğru şekilde yönetilmelidir. Kuduz, merkezi sinir sistemini etkileyen, genellikle ölümcül seyreden, viral bir ensefalomyelittir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre her yıl yaklaşık 59.000 kişi kuduz nedeniyle hayatını kaybetmektedir (WHO, 2018). Türkiye gibi kuduz açısından endemik bölgelerde, temas sonrası doğru müdahale hayati önem taşır. Bu çalışma, köpek ısırıkları sonrası enfeksiyon yönetimini, kuduz profilaksisini ve klinik karar süreçlerini bilimsel temelde ele almayı amaçlamaktadır.

2. Kuduzun Tanımı, Etkeni ve Epidemiolojisi

Kuduz; Rhabdoviridae ailesinin Lyssavirus genusuna ait olan Rabies virüsünün neden olduğu, zoonotik karakterde, akut ve ilerleyici viral bir ensefalomyelittir. Bu virüs zarflı, tek sarmallı ve negatif ipliklidir. Salya yoluyla bulaşır ve özellikle merkezi sinir sisteminde tutulum yapar. Kuruluğa, güneş ışınlarına ve ısıya karşı duyarlıdır; %40 formalin, %70 etanol, sabunlu su ve dezenfektanlarla inaktive olur.

Hastalık, Asya ve Afrika gibi gelişmekte olan bölgelerde daha yaygın görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde evcil hayvanların rutin aşılanması sayesinde insidans oldukça düşüktür. Buna karşın Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, kuduzun başlıca kaynakları evcil hayvanlardır ve kuduz açısından hâlen endemik bir durum söz konusudur.

3. Klinik Seyir ve Tanı

Kuduzun klinik seyri genellikle beş evreye ayrılır: inkübasyon dönemi, prodrom dönemi, akut nörolojik dönem, koma ve ölüm. Enfeksiyonun inkübasyon süresi oldukça değişkendir ve 7 günden 19 yıla kadar uzayabilir. Bu süreyi etkileyen faktörler arasında yaralanmanın ciddiyeti, MSS'ye yakınlık, inoküle edilen virüs miktarı ve konağın immün yanıtı yer alır.

Prodrom döneminde baş ağrısı, halsizlik, ateş, bulantı gibi nonspesifik semptomlar görülür. Akut nörolojik dönem ise iki formda karşımıza çıkar: ensefalitik (kızgın kuduz) ve paralitik (sessiz kuduz). Ensefalitik form daha yaygın olup hiperaktivite, hidrofobi, ajitasyon gibi belirtilerle seyreder ve genellikle birkaç gün içinde ölümle sonuçlanır. Sessiz kuduz ise daha uzun sürede ilerler ve paralizi ile karakterizedir.

4. Tanı Yöntemleri ve Tedavi Yaklaşımları

Kuduz tanısı, Türkiye'de hayvanlar için Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Veteriner Kontrol Enstitüleri'nde yapılmaktadır. İnsanlarda ise tek merkez olarak Ankara Etlik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü yetkilidir. Tanı yöntemleri arasında Floresan Antikor Tekniği (FAT) ve deney hayvanı inokülasyon testleri yer alır.

Kuduzun klinik bulguları ortaya çıktıktan sonra etkin bir tedavisi bulunmamaktadır. Bu nedenle, tedavi destekleyici ve yoğun bakım şartlarında komplikasyonların önlenmesine yönelik olmalıdır. Aşı ve immünglobulin uygulaması, ancak klinik bulgular ortaya çıkmadan önce anlamlıdır.

5. Korunma ve Profilaksi

Kuduzdan korunma, temas öncesi ve sonrası profilaksi yöntemleriyle sağlanır. Temas öncesi profilaksi, özellikle risk altındaki kişilere aşı uygulanmasını içerir. Temas sonrası profilaksi, ısırık ya da sıyrık sonrası erken dönemde aşı ve immünglobülin uygulanmasını kapsar. Yara bakımı sabunlu suyla yapılmalı, antibiyotik tedavisi ve tetanoz profilaksisi gerektiğinde uygulanmalıdır. Ayrıca, aşı uygulamaları, ulusal aşı takvimlerine uygun olarak yapılmalı ve immünglobülin, riskli temasta hemen verilmelidir. (WHO, 2018).

6. Özel Durumlar ve Sık Yapılan Hatalar

Kuduz profilaksisi, bazı özel durumlarda farklılıklar gösterebilir. Aşılanmış bireylerde sadece takviye dozları yeterli olabilir. Gebe kadınlar ve immün yetmezliği olan bireylerde ise aşı ve immünglobülin tedavisi, dikkatlice değerlendirilerek uygulanmalıdır. Ayrıca, kuduzdan korunma aşamasında yapılan en sık hatalardan biri, gereksiz yere aşılama yapılması ya da eksik doz uygulamasıdır. Bu tür hatalar, tedavi sürecini etkileyebilir ve zaman kaybına neden olabilir (Sağlık Bakanlığı, 2019).

7. Etik Tartışma ve Güncel Toplumsal Perspektif

Köpek ısırıkları ve kuduz riski, sadece sağlık sorunları yaratmakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal düzeyde etik tartışmaları da gündeme getirir. Sokak hayvanlarının toplanması veya korunması konusu, halk sağlığı ile hayvan hakları arasında bir denge kurmayı gerektiren bir meseledir. Bu bağlamda, halkın ve sağlık çalışanlarının doğru bilgilendirilmesi hem hayvan hakları hem de toplum sağlığı açısından önemlidir.

8. Sonuç ve Öneriler

Köpek ısırıkları sonrası kuduz riski, sağlık çalışanlarının doğru bilgilenmesi, halkın bilinçlendirilmesi ve etkin bir müdahale protokolünün uygulanması ile azaltılabilir. Temas sonrası profilaksi yöntemlerinin doğru şekilde uygulanması, kuduz vakalarının önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, ulusal rehberler ve güncel literatürler takip edilerek, sağlık sistemine dair iyileştirmeler yapılmalı, sağlık çalışanlarının bilgi düzeyi artırılmalı, ve halkın bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır.

Kaynakça

World Health Organization. (2018). Rabies. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies
T.C. Sağlık Bakanlığı. (2019). Kuduz Profilaksi Rehberi.
Jackson, A. C. (2013). Rabies: Scientific Basis of the Disease and Its Management. Academic Press.

Kronik Ağrısı Olan Hastalarda Acil Serviste Uygun Opioid Reçeteleme Yaklaşımları

Bilal Araç - Başakşehir Devlet Hastanesi Acil Servisi

Ağrı, vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, organik bir nedene bağlı olan veya olmayan insanın geçmişteki tüm deneyimlerini kapsayan, hoş olmayan özel bir duyudur.

Ağrı akut subakut ve kronik olarak 3'e ayrılır. Süre olarak akut 4 haftadan az olan ağrıları ifade eder. Subakut 4-12 hafta süren ağrıları; kronik ağrılar için 12 aydan uzun ağrıları ifade eder.

SSS ve diğer dokularda bulunan spesifik reseptörlere bağlanarak etki eden, primer olarak analjezi amaçlı kullanılan ajanlardır. Doğal, yarı sentetik ve sentetik olarak 3'e ayrılır. Doğal olanlar morfin ve kodein; yarı sentetik Eroin, Hidromorfin, Oksikodon Oksimorfin, Hidrokodon, Buprenorfin; sentetik Meperidin(Aldolan), Metadon, Tramadol(Contramal), Pentazosin, Oksadon, Fentanil örnek verilebilir.

U.S. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION(CDC) 2022 yılında yayınladığı 'Ağrı İçin Opioid Reçeteleme Klinik Uygulama Kılavuzu' ile opioid reçetelemede temel önerilerini yayınlamıştır.

Klinisyenler, spesifik durum ve hasta için uygun olduğu şekilde, farmakolojik olmayan ve opioid dışı farmakolojik tedavilerin kullanımını en üst düzeye çıkarmalıdır. Opioid tedavisine yalnızca ağrı ve işlev için beklenen faydaların hasta için risklerden daha ağır basması bekleniyorsa başlamalıdır. Opioid tedavisine başlamadan önce, klinisyenler hastalarla opioid tedavisinin gerçekçi faydalarını ve bilinen risklerini tartışmalı, ağrı ve işlev için tedavi hedefleri belirlemek üzere hastalarla birlikte çalışmalı ve faydalar risklerden daha ağır basmadığı durumlarda opioid tedavisinin nasıl kesileceğini düşünmelidir.(Öneri kategorisi: A; kanıt türü: 2).

Kronik Ağrı ve Uzun Süreli Opioid Kullanımı arasında fayda anlamında yeterli kanıt yok.

Hiç Kullanmayana Göre opioid uzun süreli kullananlarda; Opioit Kullanım Bozukluğu, Aşırı Doz, Düşme, Miyocard Enfarctus Riskleri artmıştır.

Opioidler Kronik Ağrıda İlk Basamak veya Rutin Tedavi Değildir. Aksine, tedaviye başlamadan önce klinik bağlama özgü beklenen faydalar risklerle karşılaştırılmalıdır. Ancak bu durum illa nonopioid tedavi denenmiş olması anlamına gelmez.

Opioid tedavisine başlarken hekim hasta ile ilacın yan etkileri, alternatif tedaviler hakkında ayrıntılı konuşmalıdır. Opioid tedavisine başlarken işlev, ağrı, yaşam kalitesi temelinde değerlendirme yapılmalıdır. Hastaya opioid kullanırken ise; işlevsellikteki artışın ön planda olacağını, ağrının tamamen geçmeyeceğini, solunum depresyon rsikini ve yeri geldiğinde günlük aktivitelerini bile yerine getirmede zorlanma dahil riskleri olduğunu ifade edin.

En sık yan etkiler; kabızlık, ağız kuruluğu, mide bulantısı, uyuşukluk, fiziksel bağımlılık sayılabilir. Hastayı solunum depresyonunda korumak için reçete edilen miktarda reçete edilen sürede ve benzodiazepin alkol eroin gibi maddelerden uzak durmasının önerin.

Akut, subakut veya kronik ağrı için opioid tedavisine başlarken, klinisyenler hızlı salınımlı opioidleri, uzatılmış salınımlı (ER: Extended Release) ve uzun etkili (LA: Long-acting) opioidler yerine tercih etmelidir (Öneri kategorisi: A; kanıt türü: 4).

Akut, subakut veya kronik ağrısı olan opioid kullanmamış hastalarda opioid başlandığında, klinisyenler etkili en düşük dozu reçete etmelidir. Subakut veya kronik ağrı için opioidlere devam edilirse, klinisyenler opioidleri herhangi bir dozda reçete ederken dikkatli olmalı, dozu artırmayı düşünürken bireysel yararları ve riskleri dikkatli bir şekilde değerlendirmelidir. Risklere göre yararlarda azalan getiriler sağlayabilecek seviyelerin üzerinde dozu artırmaktan kaçınmalıdır. (Öneri kategorisi: A; kanıt türü: 3).

Akut ağrı için opioidlere ihtiyaç duyulduğunda, klinisyenler opioid gerektirecek kadar şiddetli ağrının beklenen süresi için gerekenden

daha uzun süreli reçete yazmamalıdır. (Öneri kategorisi: A; kanıt türü: 4)
Klinisyenler, subakut veya kronik ağrı veya doz artışı için opioid tedavisine başladıktan sonraki 1-4 hafta içinde hastalarla yararları ve riskleri değerlendirmelidir. Klinisyenler hastalarla devam eden opioid tedavisinin yararlarını ve risklerini düzenli olarak yeniden değerlendirmelidir (Öneri kategorisi: A; kanıt türü: 4).
Klinisyenler, opioid tedavisine başlamadan önce ve periyodik olarak opioid tedavisine devam ederken opioidle ilişkili zarar riskini değerlendirmeli ve hastalarla riski tartışmalıdır. Klinisyenler, nalokson önermek de dahil olmak üzere riski azaltmak için yönetim planı stratejilerini dahil etmek üzere hastalarla birlikte çalışmalıdır. (Öneri kategorisi: A; kanıt türü: 4)
Akut, subakut veya kronik ağrı için ilk opioid tedavisini reçete ederken ve kronik ağrı için opioid tedavisi sırasında periyodik olarak klinisyenler, hastanın ilaç alıp almadığını belirlemek için devlet reçeteli ilaç izleme programı verilerini kullanarak hastayı yüksek doz aşımı riskine sokan opioid dozları veya kombinasyonları açısından kontrollü madde reçeteleri geçmişini gözden geçirmelidir. (Öneri kategorisi: B; kanıt türü: 4).
Subakut veya kronik ağrı için opioidleri reçete ederken, klinisyenler reçeteli ilaçlar ve diğer reçeteli ve reçetesiz kontrollü maddeleri değerlendirmek için toksikoloji testinin yararlarını ve risklerini göz önünde bulundurmalıdır. (Öneri kategorisi: B; kanıt türü: 4)
Özet
Opioidler kronik ağrı için birinci basamak veya rutin tedavi değildir.
Ağrı ve işlev için hedefleri belirleyin ve ölçün.
Başlarken hızlı salınımlı opioidler kullanın.
Düşük dozdan başlayın ve yavaş ilerleyin
Akut ağrı için opioide ihtiyaç duyulduğunda, ihtiyaçtan fazlasını reçete etmeyin
Opioidden doğacak zararları takip edin; dozu azaltın ve gerekirse sonlandırın
Kullandığı reçeteli riskli ilaçları takip edin
Ek uyuşturucu madde kullanımını idrar testi yoluyla dışla
Gerekirse opioid kullanım bozukluğuna bağlı yan etkiler için tedaviyi düzenle
Hasta ile nonopioid tedavilerin faydalarını, risklerini istişare edin.
Son olarak; Opioid reçete ederken suistimali önlemek için kaybolmuş, yırtılmış çalınmış reçeteleri yeniden yazmayın.
Uzun etkili, salınımlı opioid preperatlarını Acil serviste reçete etmeyin ve reçetelerinizi yazarken yasalara, kurallara uyun.
Rutinde opioid kullanan hastalara sadece poliklinik kontrolüne geleceği güne kadar opioid reçete edin.
Her zaman hastanın yanlış ya da kötüye kullanma ihtimali olabileceğini aklınızda tutun.
Kaynakça
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32694387/
https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/rr/rr7103a1.htm
https://acilci.net/acil-serviste-kronik-agri/
https://doi.org/10.1586/14737175.2013.846517
https://doi.org/10.3109/15360288.2016.1173761
https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjfmpc/issue/83423/1344973

Mantar Zehirlenmeleri: Zehirli ve Yenilebilir Mantarların Ayrımı Neden Zor?
Uzm. Dr. Ahmet Caner KAHRAMAN
Akyurt Devlet Hastanesi, Acil Servis, Ankara, Türkiye
Giriş
Doğada yaklaşık 22000 makromantar türü belirlenmiştir. Ülkemizde bu sayı yaklaşık 2200'dür.
Tanımlanan makromantar türlerinin yaklaşık 100 tanesi zehirlenme vakalarıyla ilişkilendirilmiştir.
Ülkemizde mantar zehirlenmeleri vaka sayıları yıldan yıla değişmekle birlikte yıllıık sayı 2000'in üzerindedir
Mantar zehirlenmeleri, özellikle doğadan toplanan mantarların tüketimiyle ilişkilidir.
Acil servislerde ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilir.
Ayrımdaki Zorluklar
Morfolojik benzerlikler
Bölgesel, mevsimsel farklılıklar
Halk arasındaki yanlış bilinen doğrular
Toksinlerin gizliliği ve belirtilerin gecikmesi
Acil serviste tanı almada yaşanan güçlükler
Morfolojik Benzerlikler
Zehirli ve yenilebilir mantar türleri görsel olarak büyük benzerlikler gösterebilir.
Örn: Amanita phalloides (ölüm meleği,köy göçüren) vs Agaricus campestris (çayır mantarı).
Renk, koku ve şekil gibi dış özellikler güvenilir değildir
Bölgesel ve Mevsimsel Farklılıklar
Aynı tür farklı coğrafyalarda farklı morfoloji gösterebilir.
Toprak yapısı, iklim ve mevsimsel değişiklikler görünümü etkileyebilir.
Amanita Phalloides; ortam nemi, toprak tipi ve ışık koşullarına bağlı şapka rengi zeytin yeşili, sarımsı veya kahverengimsi olabilir
Agaricus Campestris; güneş ışığına maruziyet ve nemle ilişkili lamel rengi pembeden kahverengiye geçebilir
Halk Arasındaki Yanlış Bilgiler
Zehirli veya yenilebilir mantarlar ayrı ayrı topraklarda yetişir.
Mantar zehirli ise koparılınca iç kısmının rengi hemen mavileşir ya da hoş kokulu ve lezzetli olan ve şapkasından bir parça koparıldığında iç kısmının rengi değişmeyen mantarlar tehlikesizdir.
Mantar zehirli ise gümüş bir kaşık veya para ile kaynatıldığında veya pişirildiğinde gümüşün rengi kararır.
Zehirli mantarları salyangozların yemez veya böceklerin yediği mantarların zehirsizdir.
Çayırlarda ve ağaç üzerinde yetişen mantarlar zehirsizdir.

Tuzlu veya sirkeli suda kaynatmak mantarın zehirliliğini ortadan kaldırır.
Mantarın yanında veya yakınlarında demir varsa o mantar zehirlidir.
Mantara zehiri yılanlar verir.
Kurutulmuş mantar zehirli değildir. Pişirmek mantarın zehirliliğini ortadan kaldırır.

Toksinlerin Gizliliği ve Belirti Gecikmesi

Bazı mantar toksinleri 6-24 saat sonra belirti verir (örneğin amatoksin).
İlk bulgular basit bir gastroenterit ile sınırlı olabilir.
Mantar zehirlenmeleri ilk belirtilerin ortaya çıkma süresine göre erken bulgu verenler (ilk 6 saat) ve geç bulgu verenler (6 saatten fazla) olmak üzere iki gruba ayrılır.
Geç belirti veren toksinler daha ölümcüldür.

Acil Servislerde Tanı Zorlukları

Hasta çoğu zaman mantar türünü tanımlayamaz.
Semptomlar oldukça değişkendir ve spesifik değildir.
Toksikoloji laboratuvarlarına erişim sınırlı olabilir.
Hekim ve sağlık çalışanlarının bilgi eksikliği.

Çözüm Önerileri-Sonuç

Halkın bilgilendirilmesi ve eğitim kampanyaları şarttır.
Yalnızca güvenilir kaynaklardan mantar tüketimi teşvik edilmeli.Doğa mantarı toplarken mantar toplama işinde mutlaka işi bilen, uzman kişilerden yardım alınmalıdır.
Mantarın farklı bölgelerde değişik isimlerle tanımlandığına dikkat edilerek halk arasındaki isimlerle zehirli olup olmadığına karar verilmemelidir.
Yaygın inanışların doğru olmadığı akıldan çıkarılmamalıdır.
Alkolle birlikte tüketilmemelidir.
Mantarın farklı bölgelerde değişik isimlerle tanımlandığına dikkat edilerek halk arasındaki isimlerle zehirli olup olmadığına karar verilmemelidir.
Yenen ve zehirli mantarların aynı ortamda yetişebilecekleri unutulmamalıdır.
Alerjik olabileceği unutulmamalıdır. Eğer bir mantar ilk kez yeniyorsa fazla miktarda yenmemelidir.
Bazı yenen doğa mantarları çiğ iken zehirli olabilirler, bu nedenle kültür mantarı olmayan mantarlar asla çiğ yenmemelidir. Ayrıca bazı insanların çiğ mantarlara karşı hassasiyeti bulunabilir.
Mantar pişirildikten sonra kısa sürede tüketilmelidir.
Acil servislerde mikolojik danışma hatları oluşturulmalı ve kullanımı teşvik edilmelidir.

Üs Bölgesinde Acil Tıp Uzmanı Olmak

Dr. Öğr. Üyesi Melih ÇAMCI[1,2]
[1]Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı
[2]Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Giriş

Modern askerî harekâtlar, sağlık hizmetlerinin sahaya yakın mesafede, hızlı ve etkin biçimde sunulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda üs bölgelerinde kurulan revirler, sadece acil müdahale alanı değil; aynı zamanda koruyucu sağlık hizmetleri, psikolojik destek, lojistik destek ve mobil sağlık organizasyonu açısından da işlev görmektedir. Bu çok yönlü yapı, acil tıp uzmanının da görev tanımını yeniden şekillendirmekte ve onu multidisipliner bir aktör haline getirmektedir. Askeri üs bölgeleri hem fiziki koşulları hem de operasyonel bağlamı itibarıyla konvansiyonel sağlık hizmeti sunumundan farklılaşan, kendine özgü bir yapı arz etmektedir. Bu bağlamda, acil tıp uzmanlarının görev tanımı, klasik hastane acillerinin ötesine geçmekte; hızlı karar verme, sınırlı kaynaklarla müdahale etme ve taktik sahada sağlık yönetimi gibi özgün sorumlulukları içermektedir. Bu bildiri, üs bölgelerinde acil sağlık hizmetlerinin organizasyonu, sağlık altyapısının kademelendirilmesi, acil tıp uzmanının rolleri, eğitim modaliteleri, etik-hukuki çatışma alanları ve Türkiye'deki uygulamalara ilişkin kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır.

Acil Tıp Uzmanının Üs Bölgesindeki Rolü

Üs bölgesinde görev yapan bir acil tıp uzmanı, hızlı karar verme becerisiyle ön plana çıkmalıdır. Özellikle travma hastalarında "altın saat" (golden hour) kavramı, ilk 60 dakikada yapılacak müdahalelerin hayati önemini vurgular. Acil tıp uzmanı, yaralı asker veya personelin bu kritik zaman diliminde doğru triyajını yaparak en uygun tedavi yolunu belirler ve gerektiğinde ileri merkezlere sevk işlemlerini hızla başlatır. Operasyon sahasında karşılaşılan yaralanmaların çeşitliliği düşünüldüğünde, bu hızlı karar verme süreci tecrübe ve eğitimin harmanlandığı, soğukkanlı bir yaklaşım gerektirir.
Acil tıp uzmanı aynı zamanda standart travma protokollerine uyum göstermekle yükümlüdür. Özellikle Advanced Trauma Life Support (ATLS) ilkelerine uygun hareket etmek, çoklu travmalı hastaların sistematik değerlendirmesini ve yönetimini mümkün kılar. Savaş veya çatışma koşullarında, kanama kontrolü, hava yolu açıklığının sağlanması ve şok yönetimi gibi öncelikler, ATLS rehberliğinde uygulanmalıdır. Acil tıp uzmanı, bu protokolleri uygularken mevcut kısıtlı kaynakları en verimli şekilde kullanmalı ve gerektiğinde yaratıcı çözümlerle hayatta kalma şansını artırmalıdır.
Üs bölgesinde acil tıp uzmanının bir diğer kritik görevi, operasyonel saha şartlarında yaşam kurtarma faaliyetleridir. Çatışma veya tehlikeli koşullar altında çalışırken hem kendi güvenliğini hem de hastanın güvenliğini gözeterek müdahalede bulunmak esastır. Bu, düşük aydınlatma, yüksek gürültü, devam eden tehdit gibi stres faktörleri altında çalışabilmeyi gerektirir. Acil tıp uzmanı, gerektiğinde koruyucu zırh ekipmanları ile veya tahliye araçlarında bakım vererek, öncelikli hayat kurtarıcı girişimleri (ör. kanamalı yarada turnike uygulaması, hava yolu açıklığı sağlama) sahada başlatır. Sonuç olarak, üs bölgesindeki acil tıp uzmanı; hızlı ve doğru karar verme, standartlara uygun müdahale ve zorlu koşullarda etkin uygulama yeteneklerini bir arada kullanarak, personelin hayatta kalma oranlarını artırmada kilit rol oynar.

Askeri Üslerde Sağlık Altyapısı

Askeri üslerde sağlık hizmetleri, kademeli bir yapı içerisinde organize edilir. Bu yapı, görev alanının büyüklüğü ve operasyonel ihtiyaca göre Role (Kademe) 1, 2 ve 3 şeklinde kademelendirilen bir sistemdir. Her bir kademe, sağladığı hizmet düzeyi ve altyapı imkânları

bakımından farklılık gösterir:

Role/Kademe 1: Birliğin ilk basamak sağlık noktası olup hafif yaralanmalar ve basit hastalıkların tedavisi için düzenlenmiştir. Tipik olarak yaklaşık 40 m²'lik bir acil bakım odası ve triyaj alanından oluşur. Bu kademede temel ilk yardım ve stabilizasyon hizmetleri verilir; gerektiğinde vakalar üst kademelere sevk edilir.

Role/Kademe 2: Kademe 1'de sunulan triyaj ve acil bakım hizmetlerine ek olarak resüsitasyon (yeniden canlandırma) odası, diş sağlığı odası ve psikolojik danışmanlık birimi gibi ilave imkânlar içerir. Orta düzey bir sahra hastanesi niteliğindeki Kademe 2, cerrahi girişim gerektirmeyen ancak gözlem, ileri tetkik veya kısa süreli bakım gerektiren durumları yönetebilir.

Role/Kademe 3: En kapsamlı sahra sağlık hizmeti düzeyidir. Triyaj ve resüsitasyon alanlarının yanı sıra ameliyathane, yataklı servis, yoğun bakım ünitesi, laboratuvar, eczane, radyoloji ve diş ünitesi gibi tıbbi birimleri bünyesinde barındırır. Ayrıca destekleyici altyapıya sahip olup kafeterya, personel yatakhaneleri, mutfak, elektrik güç kaynağı, su ve sanitasyon (tuvalet, duş, çamaşırhane) ve depo alanları gibi yaşam destek ünitelerini içerir. Kademe 3, ileri cerrahi müdahalelerin yapılabildiği ve hastaların stabilize edildikten sonra daha uzun süre izlenebildiği bir sahra hastanesi düzeyidir.

Bu kademeli yapı sayesinde, üs bölgesindeki sağlık sistemi basitten karmaşığa doğru organize edilir ve her seviyede uygun sağlık bakımının verilmesi hedeflenir. Acil tıp uzmanları özellikle Kademe 1 ve 2'de kritik rol oynar, gerektiğinde Kademe 3 ile koordineli çalışarak hayat kurtarıcı girişimleri başlatır.

Dünya Örnekleri ve Türkiye Uygulamaları

ABD'de SWAT (Special Weapons and Tactics) timleri içinde görev alan sağlık personeli TCCC (Tactical Combat Casualty Care) eğitimi almaktadır. İngiltere'de ise NARU (National Ambulance Resilience Unit) çatısı altındaki HART (Hazardous Area Response Team) birimi, tehlikeli alanlara müdahalede yetkilidir.

Türkiye'de benzer uygulamalar UMKE, JÖAK, PÖH gibi birimler üzerinden yürütülmektedir. Ancak aktif çatışma sahasında görev yapan, sürekli kadrolu sağlık personeli uygulaması henüz mevcut değildir. Müdahaleler genellikle güvenli bölgeye tahliye sonrası başlamaktadır. TSK Sağlık Komutanlığı tarafından yürütülen TMEP (Taktik Sağlık Personeli Eğitimi) programları, taktik tıbbın kurumsal altyapısını oluşturmaya yönelik önemli adımlardır.

Eğitim Modaliteleri

Taktik tıbbın etkin uygulanabilmesi, yüksek gerçeklik düzeyine sahip simülasyon temelli eğitimleri gerekli kılmaktadır. Türkiye'de AFAD, Milli Savunma Üniversitesi ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi gibi kurumlar, bu alanda pilot uygulamalar yürütmektedir.

Simülasyon içerikleri arasında;
Ateş altında bakım,
Masif hemoraji kontrolü,
Taktik triyaj senaryoları,
KBRN (Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer) olayları,
Düşük ışık, yüksek ses gibi çevresel stres etmenlerinin simülasyonu
gibi unsurlar yer almaktadır. Bu eğitimler, saha gerçekliğine uygun refleks ve karar becerisi gelişimini desteklemektedir.

Etik ve Hukuki Düzlem

Taktik alanlar, klasik sağlık hizmeti ortamlarına göre farklı etik ve hukuki dinamiklere sahiptir. Askeri hiyerarşi altında sağlık hizmeti sunulması, hasta ve hekim özerkliğini sınırlandırabilir. Komuta zinciri ile tıp etiği arasındaki çatışmalar, acil tıp uzmanını ikilemlere sürükleyebilir.

Türkiye'de henüz taktik acil tıbba özgü bir mevzuat mevcut değildir. Müdahale süreçleri genellikle genel afet ve acil durum yönetmeliği çerçevesinde (örneğin TAMP-AFAD) değerlendirilmektedir. Ancak uluslararası entegrasyon için TEMS (Tactical Emergency Medical Support) benzeri yasal ve kurumsal yapılanmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Acil tıp uzmanlarının taktik sahalarda görev alabilmesi için çok yönlü bir hazırlık sürecinden geçmesi gerekmektedir. Bu hazırlık;
Taktik tıbba özgü klinik bilgi,
Etik ve hukuki farkındalık,
Yüksek gerçeklikli simülasyonlar,
Tele-tıp ve saha destek teknolojileri,
Kurumsal ve yasal altyapının oluşturulması
gibi çok boyutlu bileşenleri içermelidir. Türkiye'deki yapı bu sürecin henüz başlangıç aşamasında olduğunu göstermektedir. Gelişim için eğitim, rehber, belgelendirme ve ulusal protokoller öncelikli ihtiyaç alanlarıdır.

Kaynakça

Drew B, Montgomery HR, Butler FK Jr. Tactical Combat Casualty Care (TCCC) Guidelines for Medical Personnel. J Spec Oper Med. 2020;20:144–151.

Department of Defense, U.S. Army Medical Department Center and School. Tactical Combat Casualty Care and Wound Treatment (Subcourse MD0554 Edition 200). Fort Sam Houston, TX: Lulu Press; 2020. p. 1–178.

Butler F. Tactical Combat Casualty Care Handbook. No: 17-13. Version 5 ed. Fort Leavenworth, KS: Center for Army Lessons Learned (CALL) Publications; 2017. p. 1–79.

Montgomery HR. Tactical Combat Casualty Care Quick Reference Guide. 1st ed. USA: Joint Trauma System (JTS)/Committee on Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC) Publishing; 2017. p. 9–46.

Sönmez A, editor. Taktik Muharebe Yaralı Bakımı El Kitabı (Tactical Combat Casualty Care Handbook Version 5). Nisan 2018. Erişim adresi: http://call.army.mil

Markovchick VJ, Pons PT, Bakes K, Buchanan JA, editors. Tactical Medicine. In: Emergency Medicine Secrets. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. ISBN: 978-0-323-35516-2.

Goolsby C, Vest R, Goodwin T. New Wide Area Virtual Environment (WAVE) Medical Education. Mil Med. 2014 Jan;179(1):38–41.

Hwang JS, Lappan CM, Sperling LC. Utilization of Telemedicine in the U.S. Military in a Deployed Setting. Mil Med. 2014 Nov;179(11):1347–1353.

Acil Serviste Acil Hekimi – Konsültan Hekim İletişimi

Uzm. Dr. Mine Kayacı Yıldız – Çumra Devlet Hastanesi Acil Servisi, Konya

Neden bu konu?

"İyi bir acil tıp uzmanı"nı nasıl tanımlarsınız? Kimdir "iyi acil tıp uzmanı"? Çok iyi teorik bilgisi olan mı? Çok iyi pratik becerisi olan mı? Kapıdaki kuyruğu çok hızlı eritebilen mi? Bana sorarsanız; iyi bir acil uzmanı, hangi sorunun hemen çözülmesi gerektiğini, hangisinin ise bekleyebileceğini çok iyi bilen, bu bilginin gücüyle her sorunu çözüme bağlayabilen ve karşısına gelen her insanı etkili bir şekilde yönetebilen bir iletişim uzmanıdır. Ne demişler: "Tıbbın azı ilaç, çoğu iknadır." Ve ikna yalnızca iletişimle mümkündür. Neden "iletişim uzmanıyız" diyorum? Çünkü biz acilciler herkesle iletişim halindeyiz: 112 ile, cerrahla, yoğun bakımla, kan bankasıyla, hastane yönetimiyle, zaman zaman mülki idareyle, hatta siyasetle bile… Dolayısıyla acil tıp uzmanının en önemli becerisi, acil servisin hem hastane içinde hem de dışında birçok birimle doğru, net ve etkili iletişimini sağlayabilmesidir. Bu sunumda tüm bu birimler içinden konsültan hekim ile olan iletişime odaklanacağım. Çünkü bu iletişim yalnızca hasta memnuniyeti ve hasta yararı için değil, aynı zamanda biz acil hekimlerinin mesleki huzuru, genel mutluluğu ve tükenmişliğe karşı direnci için de son derece önemlidir.

Tarihsel Arka Plan – Konsültasyon Neden Kaçınılmaz Oldu?

1960'lardan önce "emergency room" yani "acil odası" vardı. Tek bir hekim, tek bir odada, hastanın tüm işini tek başına yapardı ve o dönem için yeterli de gelirdi. Ancak zamanla tıbbi bilgi çığ gibi arttı, branşlaşma yaygınlaştı, tedaviler çeşitlendi. Hasta bakım süreci artık geniş bir ekip çalışması haline geldi. Bu değişimle birlikte, kendi uzmanlık alanımız dışındaki konularda başka bir hekimden görüş almak (konsültasyon), günümüz tıbbında vazgeçilmez bir basamak haline geldi.

Konsültanla İletişimin Zorlukları – Sorun Nerede Başlıyor? - Empati

İletişimin önündeki en büyük engellerden biri: "En çok ben çalışıyorum" sendromudur. Acil serviste her şeyi stabilize edip tam "bitti" dediğimiz anda kapıdan gelen 112 sedyesi bize ne hissettiriyorsa, acilden gelen bir telefon da konsültan hekime benzer bir duygu hissettiriyor olabilir. Bu yüzden iletişimi başlatırken, bu perspektifle yaklaşmak iş birliğinin kapısını açar.

İletişim konusu o kadar geniş, güzel ve ilgi alanımda olan bir konu ki; sizlere Maslow Teorisinden, Johari Pencerelerinden, iletişim sürecinin algoritmalarından bahsetmek isterdim ancak alanım ve sürem kısıtlı sizler bu bahsettiğim başlıklarla ilgili daha detaylı okumalar yaparsanız emin olun kendinizin bir üst versiyonuna ulaşmak için önemli yol kat etmiş olursunuz.

Türkiye'de Konsültasyon Süreci ile İlgili Yasal ve İdari Çerçeve

Ülkemizde tıbbi deontoloji tüzüğü, hekimlik meslek etiği bildirisi ve hastane bazlı konsültasyon yönergeleriyle konsültasyon sürecinin yasal-etik çerçevesi belirlenmiştir. Ancak bir konsültan hekimle yüz yüze ya da telefonda nasıl konuşmamız gerektiği, hangi sırayla bilgi aktarmamız gerektiği gibi pratik detaylara bu kaynaklarda yer verilmemiştir. Bu yüzden size pratik, işe yarayan ve sahaya uygun bir modelden bahsedeceğim.

5C Konsültasyon Modeli

ABD'de acil tıp uzmanı olan Dr. Chad Kessler, konsültasyon görüşmelerinde standardizasyonu sağlamak ve iletişime bağlı hataları azaltmak amacıyla, 5C konsültasyon modelini geliştirmiştir. Bunu geliştirirken iş dünyasındaki 7Cs of Consulting yaklaşımından esinlenmiştir. 5C, her bir iletişim basamağını oluşturan kelimelerin baş harflerini temsil etmektedir. Türkçeleştirirsek 5İ Modeli de diyebiliriz: Contact (İrtibat), Communicate (İletişim), Core Question (İş odağı), Collaboration (İşbirliği), Closing the Loop (İşi bitirme).

5C Modeli Uygulama Örnekleri

Contact (İrtibat): Kendini tanıt, karşıdakini doğrula. "Merhaba ben Acil Uzmanı Dr. Mine. Dahiliye Konsültanı Dr. Yasin Bey ile mi görüşüyorum?"

Communicate (İletişim): Durumu kısa, net ve ön tanıya odaklı aktar. "60 yaş erkek, AC ca tanılı, KT alıyor. 39 derece ateş ve halsizlik ile geldi. Nötropenik. Yatış için konsülte etmek istiyoruz. Başka bilmek istediğiniz bir şey var mı?"

Corequestion (İş Odağı): Konsültasyonun amacı ve zaman çerçevesini belirt. "Yarım saat içinde gelip hastayı yatış açısından değerlendirebilir misiniz?"

Collaboration (İşbirliği): Alternatifleri konuş, işbirliğini kur. Konsültan: "Antibiyotik önerisi için enfeksiyon hastalıklarından görüş alınabilir mi?" Biz: "Tamam, biz antibiyoterapi önerisini soralım. Siz de yarım saat içinde gelip hastayı değerlendirir misiniz lütfen?"

Closing the Loop (İşi Bitirme): Görüşmeyi teyit ederek sonlandır. "Antibiyotik önerisini aldıktan sonra hasta servisinize çıkabilir, değil mi?"

Tüm bu basamaklara ek olarak: konsültana ismiyle hitap etmek, net, öz ve yavaş konuşmak, saygılı olmak, sözünü kesmemek, aktif bir dinleyici olmak, küçümseyici konuşmamak, nazik ve cana yakın olmak da iletişimi güçlendirecektir.

Diğer Konsültasyon Modelleri

Yurtdışında başka konsültasyon modelleri de geliştirilmiştir. Mesela Kanada'dan bir acil tıp uzmanı PIQUED (Preparation, Identification, Questions, Urgency, Educational modifications, Debrief and Discuss) modelini, yine Amerika'dan bir acil tıp uzmanı ise CONSULT (Contact, Orient, Narrow question, Story, Urgency, Later, Thank you) modelini geliştirmiştir. Bir de 5C ve PIQUED modelinin birlikte kullanıldığı Kombine Model vardır. Bunların hepsi acil hekimi ile konsültan hekim arasındaki iletişimi güçlendirmek için geliştirilmiştir.

Tüm bu uyarılara dikkat ederek bir iletişim kurmaya çalıştınız ama olmadı, sorun çıktı, ne yapmalıyız? Hasta önünde konsültanla tartışmayın, profesyonel tutumunuzu koruyun ve gerekirse daha kıdemli bir hekime ya da hastane yönetimine başvurun.

Türkiye'de 5C Modeli Denendi mi?

Evet. Bir acil tıp kliniğinde yapılan tez çalışmasında, 33 gönüllü hekimin 5C modeli ile iletişimi incelenmiş. Modelin tüm hasta bilgilerini içerdiği, konsültanın beklentilerini karşıladığı, hasta sonlanımını hızlandırdığı, bakım kalitesini ve güvenliğini artırdığı görülmüş. Üstelik en çok faydayı da 12 aydan az deneyimi olan hekimlerin sağladığı tespit edilmiş. Bu bulgular, 5C modelinin Türk Acil Tıbbı'nda da uygulanabilir olduğunu göstermekle birlikte tıp fakültesinde ya da asistanlığın ilk yılında öğretildiğinde etkisini artıracağını da ön gördürmektedir.

Son Söz

İyi bir acil uzmanı, yalnızca doğru tanıyı koyan değil; doğru kişiye, doğru dille ulaşabilen kişidir. Çünkü tıp sadece bilgi değil, iletişimdir ve iletişim, sadece bir beceri değil; aynı zamanda bir erdemdir.

DEFANSİF TIPTA ASİSTANLARIN YAŞAMIŞ OLDUĞU ZORLUKLAR

Muhammed Eyyüb Polat
Orcid ID: 0000-0002-8799-4065
Malatya Turgut Özal Üniversitesi
Anahtar Kelimeler: Malpraktis, Defansif Tıp, Sağlık Hukuku, Tıpta Uzmanlık Seçimi

GİRİŞ

Defansif tıp, "hekimin ceza veya hukuk davalarıyla karşılaşmamak, tazminat ödememek, sigorta poliçe primlerini artırmamak amacıyla aşırı korumacı veya çekingen davranarak tanı ve tedaviye yönelik tıbbi uygulamaları gereksiz kullanması ve malpraktis davası ile sonuçlanma riski olan uygulamalardan kaçınması" şeklinde tanımlanmaktadır (1). Defansif tıp 2'ye ayrılır. Bunlardan ilki, pozitif defansif tıp; diğeri ise, negatif defansif tıptır. Defansif tıp 2'ye ayrılır. Bunlardan ilki, pozitif defansif tıp; diğeri ise, negatif defansif tıptır (1). Hastaneye yatması gerekmeyen hastanın yatırılması, gereksiz tahlil ve görüntülemelerin yapılması, gereksiz konsültasyonların istenmesi, gerekmeyen ilaçların yazılması, sık vizit yapma, gerekmeyen ameliyatların yapılması pozitif defansif tıbba örneklerdir (2). Riskli hastalardan, tedavilerden, incelemelerden kaçınma, riskli cerrahi girişimlerden kaçınma, riskli hastaları başka yere sevk etme, riskli hastaların gözünü olası yan etkilerle korkutup kaçırma, riskli hastaları başka sağlık kurumlarını överek kaçırma, girişimlerden önce olası bir olumsuzlukta hasta ve yakınlarının tepkilerinden korunmak için girişimlerin riskini abartma negatif defansif tıbba örnektir (2).

Hekimler, kasti olmayan davranışları sonucu oluşan malpraktis nedeniyle suçlandıklarında taksir sebebiyle suçlanmaktadır. Oysa defansif tıp bilinçli yapılan bir uygulama olduğundan, hekimler taksir değil kast sebebiyle suçlanacak ve daha ağır yaptırımlarla karşılaşabileceklerdir. • Pozitif defansif tıp uygulamalarından bazıları ise hastanın vücut bütünlüğüne zarar verebilmektedir. Tıbbi gereklilik olmaksızın yapılan biyopsiler, ameliyatlar, yazılan ilaçlar ve kullanılan görüntüleme teknikleri bu kapsamdadır. Bu gibi durumlarda ise zararın niteliği ve ilgili sağlık personelinin olayı öngörüp öngörememesine göre TCK madde 86'da yer alan kasten yaralama veya TCK madde 89'da yer alan taksirle yaralama gibi suçlardan sorumluluğu gündeme gelecektir. Ayrıca sağlık personeli kamu görevlisi ise yine TCK m.257'nin tartışılması gerekecektir.

- Kasten Yaralama(TCK m.86)
- Taksirle Adam Öldürme (TCK m.85)
- Taksirle Adam Yaralama (TCK m.89)
- Görevi Kötüye Kullanma (TCK m. 257/1)
- Görevi İhmal (TCK m. 257/2)
- Kasten Yaralama(TCK m.88) ve Öldürmenin TCK (m.83) İhmali Davranışla işlenmesi

Kural olarak bir sağlık personeli tarafından hastasına karşı kasten yaralama suçunun işlenmesi durumunda bu kişilere uygulanacak özel bir kanun hükmü bulunmamaktadır. Yani kendisine küfür ettiği gerekçesiyle kahvehanede gördüğü komşusunu bıçakla yaralayan kişi nasıl kasten yaralama suçu ile cezalandırılıyorsa, tıbbi gereklilik olmadığı halde hastasını ameliyat eden hekim de kasten yaralama suçundan (TCK m.86) cezalandırılacaktır.

TAKSİRLE ÖLDÜRME (TCK M.85) VE TAKSİRLE YARALAMA (TCK M.89)

- TCK m.22'de taksir; "dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırılık dolayısıyla, bir davranışın suçun kanuni tanımında belirtilen neticesi öngörülmeyerek gerçekleştirilmesidir" şeklinde tanımlanmıştır.
- Pozitif defansif tıbbi uygulamalar sonucu taksirle öldürme veya yaralama suçları ise bilhassa hekimlerin tıbbi gerekliliği olmadığı halde ilaç reçetelendirmesi gibi durumlarda ortaya çıkmaktadır. Hekimler bu uygulamaları yaparken belirtilerini gözden kaçırmış olabileceklerini düşündükleri muhtemel riskleri bertaraf etmek amacıyla hareket etmektedir. Aslında bu uygulamalarda hekimler hastalarının zarar görmesini istememektedir; ancak tıbbi gereklilik olmaksızın ilaç reçetelendirmeleri onların dikkat ve özen yükümlülüklerine aykırı davrandıklarını göstermektedir.

GÖREVİ KÖTÜYE KULLANMA(257/1) VE GÖREVİ İHMAL(257/2)

- Pozitif defansif uygulamalardan olan tıbbi gereklilik olmaksızın istenen tetkikler, yataklı tedavi ve yazılan ilaçlar kamuyu zarara uğratmaktadır. Burada hasta bazı durumlarda fiziksel bir zarara uğrasa da bazı durumlarda ise fiziksel bir zarar meydana gelmemektedir. Bu gibi durumlarda istenilen tetkiklerin en ufak bir tıbbi değeri yoktur. Şayet hekim kamu görevlisi ise ve kişiler ya da kamu bu fiil nedeniyle zarara uğramışsa, hekim, TCK m.257/1 uyarınca görevi kötüye kullanma suçundan sorumlu olacaktır.(Polat vd.,2014:40)
- Tıbbi gerekçeleri olmadan sadece riskli hastadan kaçınmak veya malpraktisden kaçmak amacıyla hastayı kabul etmeyen, başka hastaneye sevk eden veya hastayı kabul etmekte geciken hekim kamu görevlisi ise TCK m.257/2'de yer alan görevi ihmal suçundan sorumluluğu gündeme gelecektir (3).

KASTEN YARALAMANIN(TCK M.88) VE ÖLDÜRMENİN İHMALİ DAVRANIŞLA İŞLENMESİ (TCK M.83)

- TCK m.83 veya 88'in ortaya çıkabilmesi için failin icrai davranışta bulunma konusunda hukuken yükümlülüğünün bulunması yani garantör olması gerekmektedir. Hekimlerin kanundan kaynaklanan garantörlüğü vardır.
- Biz hekimler eskiden 'Önce zarar verme' ilkesiyle hareket ederdik ama artık 'Önce zarar görme' ilkesine dönüşmüş durumda bu durum. Artık kimse riskli branşları seçmiyor (4).
- Defansif tıbbın uygulanıp uygulanmadığını, uygulanıyorsa ne ölçüde ve hangi tipte uygulandığını tespit etmeyi amaçlayan anketler Konya'da farklı uzmanlık alanlarında görev yapan 762 hekime uygulanmıştır. Yapılan anketler neticesinde, defansif tıbbı az ya da çok uyguladığını bildiren hekimlerin ortalaması, tüm defansif tıp uygulamaları için %73,38 iken, pozitif defansif tıp uygulamaları için %79,74, negatif defansif tıp uygulamaları için %75,66 olarak tespit edilmiştir (4).
- Gerek Türkiye gerekse dünyada ortopedi, beyin cerrahisi, kadın doğum ve obstetrik gibi malpraktis riski yüksek alanlarda defansif tıp uygulamalarıyla yoğun olarak karşılaşılmaktadır. Hatta literatürde pek çok yazar ilerleyen yıllarda yukarıda bahsetmiş olduğumuz uzmanlık alanlarında yetişmiş uzman hekim bulunamayacağını iddia etmektedir (5).
- Bir başka çalışmada ise 243 tıpta uzmanlık öğrencisine ulaşıldı. Bütün katılımcıların %54'ünde tıpta uzmanlık dalını seçerken malpraktis çekincesinin etkili olduğu görüldü (6).
- Hukuki sorunlardan korunmak amacı ile katılımcıların %50'sinin görüntüleme tekniklerini daha sık kullandığı, %47'sinin gelişebilecek olası komplikasyonlar ile ilgili daha fazla konsültasyon istediği, %33'ünün girişimsel tedavi protokolleri yerine girişimsel olmayan protokolleri seçtiği gözlendi.
- Radyoloji hekimlerinin defansif kaygılarla ayda ortalama 9,2 saat vakit harcadıkları gösterilmiştir.

- Amerika Sağlık Sigortacıları Birliği (The Health Insurance Association of America)'nin 1975 yılı çalışmasında defansif tıp uygulamalarının sağlık hizmetleri maliyetlerine yıllık 3-6 milyar dolar yük getirdiği belirtilmektedir
- 2018 yılında Diyarbakır'da 200 tıpta uzmanlık öğrencisi ile yapılan bir çalışmada; pozitif ve negatif defansif tıp uygulama sıklığının sırasıyla %98 ve %92 olduğu, defansif tıp puanları, erkeklerde, cerrahi bilimlerde çalışanlarda, uzmanlık eğitiminin ilk 2 yılındakilerde, ayda 8 ve üzeri sayıda nöbet tutanlarda, hakkında malpraktis davası açılanlarda ve sigara kullananlarda anlamlı derecede yüksek bulunduğu tespit edilmiştir (6).
- 2016 yılında Malataya'da 234 hekim ile defansif tıp uygulamalarının yaygınlığını araştırmak için yapılan çalışmada; erkek katılımcıların mesleki uygulamalarının olası medikal malpraktis iddalarının getirdiği kaygılardan kadın hekimlere göre daha fazla etkilendiği, hekimolarak geçirdiği süre arttıkça hekimlerin olası malpraktis iddialarından daha az çekindiği, daha az konsültasyon, daha az görüntüleme incelemesi istediği, komplikasyon riski yüksek hastalardan daha az kaçındıkları ve ilk elden muayene edebilecekleri hastayı sevk etme oranlarının düştüğü gösterilmiştir (7). Katılımcıların %18'inin daha öncesinde malpraktis iddiası ile dava edildiği belirtilmekte olup, bu iddia ile dava sürecine maruz kalan olguların daha sık defansif tıp uygulaması yaptığı tespit edilmiştir.
- Şu an eğitim aldıkları ana bilim dalını tıpta uzmanlık sınavı sonrasında tercih ederken ilerde karşılaşabilecekleri olası malpraktis iddialarının etkisinin olup olmadığı sorulduğunda; katılımcıların %53,9'u (n:131) uzmanlık tercihi yaparken ilerde karşılaşabilecekleri olası malpraktis iddialarının etkisinin olduğunu ifade etti
- Tıpta uzmanlık öğrencileri %93,4'ü (n:227) açılan tıbbi malpraktis iddialı davaların, hekimlerin tıbbi uygulamalarına negatif yönde etki edeceğini belirtmiştir.
- Defansif tıpta asistan hekimlerin veya diğer hekimlerin yaşadığı en büyük zorluk sistemin hekimleri defansif tıbba yönlendirmesidir.

KAYNAKÇA

1- TOKER, Nihal, and Elif Almıla Kökdemir. "Defansif Tıp Uygulamalarının Türk Ceza Hukuku Bağlamında Değerlendirilmesi." The Journal of Social Sciences 31.31 (2024): 489-501.
2- Polat, O., Yılmaz, K. ve Kocamaz, B.(2014). "Defansif Tıp Uygulamalarının Hukuksal Açıdan İncelenmesi". Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, S.16, s.20.
3- Yılmaz, K.(2014).Defansif Tıp. Ankara:Seçkin.
4- Aynacı, Y.(2008).Hekimlerde Defansif Tıp Uygulamalarının Araştırılması. Yayımlanmamış Tıpta Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Konya.
5- Aykın, A.C. ve Çınarlı, S. (2016).Sağlık Personelinin Hukuki Sorunluluğu. Ankara:Seçkin.
6- Biçen, Emin. Tıpta uzmanlık öğrencilerinin defansif tıp konusundaki tutumlarının araştırılması. Diss. Dokuz Eylul Universitesi (Turkey), 2018.
7- Mete, B., et al., Investigating the defensive medical practices of the physicians working in the city center of Malatya. 2017. 6(2): p. 270-5.

MULTİMODAL AĞRI YÖNETİMİ VE ACİL SERVİSTE NONOPİOİD ANALJEZİ

Ayşe IŞIK uzm.dr.
Sağlık bilimleri üniversitesi Konya Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya,Türkiye

Multimodal analjezi ağrı yönetimi için farklı mekanizmalar kullanan iki veya daha fazla etkenin kullanılmasıdır.
Multimodal analjezi, biyopsikososyal bir ağrı modelini izleyen ve en önemlisi opioidler olmak üzere herhangi bir tek etken sınıfına aşırı bağımlılığı azaltan kapsamlı bir ağrı yönetimi yaklaşımını temsil eder.
Multimodal analjezi Multimodal analjezinin özellikleri, ağrının etiyolojisine ve hasta faktörlerine göre kişiselleştirilmelidir.
Çeşitli hasta popülasyonları üzerinde yapılan bir dizi çalışma, multimodal analjezinin kullanımının ağrı yönetimini iyileştirebileceğini, opioid tüketimini azaltabileceğini ve opioid ile ilişkili yan etkileri azaltabileceğini bulmuştur.
Neden opioidleri en aza indirgeyelim Opioidleri en aza indirin — Ağrı yönetiminin genel bir ilkesi, opioidlerin aşırı kullanımından kaçınmaktır.
Opioidler, iyileşmeyi olumsuz etkileyen kısa vadeli yan etkilerle (yani solunum depresyonu, aşırı sedasyon, mide bulantısı ve kusma, kaşıntı, idrar retansiyonu, kabızlık), uzun vadeli olumsuz etkilerle (yani tolerans, bağımlılık, opioid kaynaklı hiperaljezi veya tedavinin sonunda yoksunluk) ve olası kötüye kullanımla ilişkilidir.
Akut ağrı yönetimi İlk yapmamız gereken ağrıyı değerlendirmektir. Anamnez: Hastanın ağrı hikayesi detaylı sorgulanmalıdır.
Ağrının ne zamandır varolduğu, lokalizasyonu, artıran ve azaltan faktörlerin varlığı, yaşam fonksiyonlarına ve kalitesine etkisi, daha önce bu ağrıya yönelik tanı ve tedavi alıp almadığı sorgulanmalıdır.
Ağrının değerlendirilmesi Ağrı,hastanın bize aktardığı kadar veya bizim tahmin edeceğimiz kadardır.
Ağrının gerçek bir ölçeği yoktur ancak bazı ağrı skalaları bize yardımcı olabilir.
Normal iletişim kurabilen erişkin hastalarda genellikle "Sayısal Derecelendirme Skalası (Numeric Rating Scale – NRS)" ve "Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale – VAS)" kullanılmaktadır.
Sayısal derecelendirme skalası ve görsel analog skalası (Sunumda bu başlık altında Şekil-1 Sayısal Derecelendirme Skalası (NRS), Şekil-2 Görsel Analog Skala (VAS) ve Şekil-3 Wong-Baker Yüz Skalası görselleri bulunmaktadır.)
PAINAD ve DAVRANIŞSAL ağrı skalası Geriatrik hastalar normal bilinç düzeyinde olsalar da ağrı şiddetini genellikle olduğundan az ifade ederler.
Bu hastalarda etkili analjeziyi sağlayamamak yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltabilmektedir.
Özellikle demansı olan hastalarda ve sözel iletişimi zayıf olan hastalarda hekim kanaatine dayalı PAINAD skalası kullanılması uygun olacaktır. Sedatize ve bilinç bulanıklığı olan hastalarda ağrı şiddetini değerlendirmek zordur.
Bu hastalar için geliştirilmiş olan Davranışsal Ağrı Skalası (Behavioral Pain Scale – BPS) kullanılması önerilmektedir. (Sunumda bu başlık altında Davranışsal Ağrı Skalası tablosu bulunmaktadır.)
Akut ağrılı hastalarda tedavi seçenekleri Nonfarmakolojik tedaviler: şüphesiz acil serviste farmakolojik tedaviden daha çok yardım alamasak da,bu tedavilere şimdilik acil servis şartları müsaade etmiyor gibi görünse de zamanla bu tedaviler özellikle farmakolojik tedavilerle kombine edilerek daha çok kullanılacak gibi görünüyor.

ağrı International Association For The Study Of Pain (uluslararası ağrı çalışmaları derneği) (ISAP) ağrıyı "olası veya var olan doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen hoş olmayan duyusal ve emosyonel bir deneyim" olarak tanımlamaktadır.
Nonfarmakolojik tedaviler Psikolojik girişimler Yapılacak işleme veya hastalığın seyrine yönelik bilgi paylaşımı Rahatlama egzersizleri (nefes egzersizi, mental konsantrasyon) Hipnoz Dikkat çeldirme yöntemleri Bilişsel davranış terapisi Transkütanöz elektriksel sinir uyarısı (TENS) Akupunktur ve ilişkili yöntemler Diğer yöntemler Ultrason Sıcak ve soğuk uygulamaları Traksiyon ve sabitleme Hastaya pozisyon verme
Multimodal ağrı yönetiminde nonopioid farmakolojik tedaviler Asetaminofen Non steroid anti enflamatuvar ilaçlar Gabapentinoidler İv lidokain Topikal lidokain Glukokortikoidler Alfa2 reseptör agonistleri İskelet kası gevşeticiler Suzetrigin Ketamin Periferik sinir/periost blokları ve topikal uygulamalar
(Sunumda "Farmakolojik ajanlar", "Nonopioid analgesics commonly used for acute pain in adults" ve "Pharmacologic Interventions for Acute Pain (in the ED)" başlıklı tablolar bulunmaktadır.)
asetaminofen Akut ağrısı olan ve kontrendikasyonları olmayan tüm hastalara multimodal analjezinin bir parçası olarak asetaminofen uygulanması önerilir.
İntravenöz (IV) asetaminofen, şiddetli karaciğer yetmezliği veya şiddetli aktif karaciğer hastalığı olan hastalarda kontrendikedir.
Asetaminofen, birçok akut ağrı türü için etkilidir ve nispeten kısa süreler için önerilen dozlarda uygulandığında çok az yan etkiyle ilişkilidir.
Ek olarak, asetaminofen trombosit fonksiyonunu etkilemez, bu da perioperatif uygulama için bir avantajdır.
Ağızdan veya rektal – Her 4-6 saatte bir ağızdan veya rektal yoldan 325 ila 1000 mg, günde maksimum 4 g doza kadar.
IV≥50 kg hastalara her dört saatte bir 650 mg veya her altı saatte bir 1000 mg, günde 4 g'ı geçmemelidir.
asetaminofen <50 kg veya kronik alkolizm, yetersiz beslenme ve dehidratasyon olan hastalar − Her dört saatte bir 12,5 mg/kg veya her altı saatte bir 15 mg/kg, maksimum 750 mg/doz, maksimum 3,75 g/gün.
Asetaminofen ve NSAID'ler çoğu multimodal analjezi protokolünün temelini oluşturur ve perioperatif ağrı yönetimi hakkındaki 2022 multisociety konsensüs bildirisinde kontrendike olmadığında birlikte önerilir.
Nonsteroid antienflamatuar ilaçlar NSAİ: Akut ağrısı olan ve kontrendikasyonları olmayan tüm hastalara multimodal analjezinin bir parçası olarak NSAID'lerin uygulanmasını öneriyoruz.
NSAID'ler multimodal analjezinin bir parçası olarak kullanılan en etkili analjezikler olabilir.
2022'de akut perioperatif ağrı yönetiminin rehber ilkeleri hakkında çok toplumlu bir fikir birliği bildirgesi, kontrendikasyonu olmayan hastalarda rutin NSAID kullanımını önerir.NSAID'ler, tromboz riski nedeniyle koroner arter baypas cerrahisi ortamında kontrendikedir.
NSAİ Genellikle kanama endişeleri nedeniyle intrakraniyal cerrahiden sonra kaçınılırlar. Böbrek disfonksiyonu veya peptik ülser hastalığı olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdırlar.
≥75 yaşındaki yetişkinler için NSAID dozlarını azaltıyoruz ve böbrek disfonksiyonu olan yaşlı yetişkinlerde NSAID'lerden kaçınıyoruz; bu, glomerüler filtrasyon hızı (GFR) <60 mL/dakika olarak tanımlanabilir.
Gabapentinoidler Pregabalin ve gabapentin , perioperatif analjezi için kullanılan gabapentinoidlerdir.
Diğer tipte şiddetli akut nöropatik ağrısı olan hastalar için faydalı olabilirler (örneğin, omurga patolojisiyle ilişkili akut radikülopati, sinir yaralanmasıyla travma, yeni başlayan kanser ağrısı).
İV lidokain İntravenöz lidokain — Torasik veya lomber omurga ameliyatı geçiren veya sürekli bölgesel analjezi (örn. epidural veya sürekli periferik sinir bloğu) kullanılmadığında (kontrendike, reddedilmiş veya başarısız) açık abdominal cerrahi geçiren hastalara IV lidokain önerilir.
IV lidokainin faydaları nispeten kısa ömürlü olabilir ve optimum dozlar henüz belirlenmemiştir.
Ancak, IV lidokain burada açıklandığı şekilde uygulandığında genellikle iyi tolere edilir ve ağrıyı ve opioid tüketimini hafifçe azaltabilir.
ağrı Ağrı hastaların tıbbi tedavi aradıkları en yaygın nedenlerden birisidir. Ancak hala sıklıkla yetersiz tedavi edilmektedir.
En sık rastlanılan şikayetle ilgili tıp fakültelerinden mezun olurken neredeyse hiçbir donanıma sahip olmadan sahaya çıkıyoruz.
Kulaktan dolma bilgiler,öğretiler,her branşın yaklaşım farklılıkları ?? Ağrıyı dindirirken bizi zorlayan noktalar..
Topikal lidokain Topikal lidokain yüzeysel akut cilt ağrısı için kullanılabilir ve yaygın olarak bulunur, düşük maliyetlidir ve güvenlidir.
Transdermal lidokain, öncelikle ayakta tedavi gören hastalarda yüzeysel postoperatif ağrı için kullanıldığında mütevazı faydalar sağlayabilir.
Topikal lidokain , sprey, solüsyon, krem, jel ve yama gibi çeşitli preparatlarda mevcuttur.
Ameliyat sonrası ağrı için en yaygın olarak %3,5, %4 veya %5'lik yama kullanılır ve üreticiye göre değişen aralıklarla uygulanır.
Ketamin Acil serviste (AS) akut ağrı için düşük doz ketamin (yani 0,1 ila 0,6 mg/kg IV) opioidlere alternatif veya ek olarak kullanılabilir.
Optimal dozlar henüz belirlenmemiştir, ancak bu aralığın alt ucuna yakın dozlar analjezi için yeterli olabilir ve yan etkileri azaltabilir.
Ketamin anestezik dozlarda hipertansiyon ve taşikardiye, anesteziden çıktıktan sonra psikotomimetik etkilere (örneğin halüsinasyonlar, kabuslar ve canlı rüyalar) ve artmış intrakraniyal basınca neden olabilir.
Ancak,acil serviste prosedürel anestezi için değil analjezik dozlarda verildiğinde bu yan etkiler nadirdir.
Glukokortikoidler Glukokortikoidler: Hem analjezi hem de antiemetik etkiler için total eklem artroplastisi veya spinal füzyon ameliyatı geçiren hastalara intraoperatif tek doz IV deksametazon , 8 ila 10 mg uygulanır.
Genellikle, şiddetli hiperglisemi riski nedeniyle, zayıf kontrol edilen diyabetli hastalarda (örneğin, HgA1C > %7, preoperatif kan şekeri > 200 mg/dL) deksametazondan kaçınıyoruz.
IV deksametazon ayrıca ameliyat sonrası boğaz ağrısını azaltabilir ve periferik sinir bloklarının süresini uzatabilir.
Alfa-2 reseptör agonistleri Alfa-2 reseptör agonistleri :Perioperatif tıpta yaygın olarak kullanılan iki alfa-2 reseptör agonisti klonidin ve deksmedetomidindir .
Bu ilaçlar genellikle cerrahi olmayan akut ağrı için kullanılmaz.
Kas gevşeticiler İskelet kası gevşeticiler :Benzodiazepin olmayan kas gevşeticiler (siklobenzaprin , baklofen , tizanidin), genel ağrılarına katkıda bulunan kas spazmları olduğu varsayılan hastalar için analjezik yardımcılar olarak kullanılabilen bir ilaç grubudur.
Suzetrigin Yeni bir Nav1.8 inhibitörü olan Suzetrigin. Ocak 2025'te ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), akut ağrının yönetimi için yeni bir oral nonopioid analjezik sınıfındaki ilk ilaç olan suzetrigin'i onayladı.
Suzetrigin , dorsal kök ganglionlarında ifade edilen ve nosiseptif sinyallerin omuriliğe iletilmesinde rol oynayan selektif sodyum kanal blokörü.

Akut ağrı yönetiminde özel popülasyonlar Obezite ve/veya obstrüktif uyku apnesi (OSA) olan hastalar — Obezite veya OSA olmayan hastalara benzer şekilde, bu hastalar için rutin olarak multimodal opioid koruyucu analjezi kullanılmalıdır.
Bölgesel anestezi teknikleri obezite hastalarında daha zor olabilir. Opioid toleransı olan hastalar — Opioidleri kronik olarak kullanan hastalar için (ağrı için, OUD yönetimi için veya yasadışı kullanım nedeniyle), akut ağrı yönetiminin genel prensipleri, temel opioidi sürdürmek, opioid olmayan analjezik stratejileri en üst düzeye çıkarmak ve yalnızca gerektiğinde ek opioidler eklemektir
Akut ağrı yönetiminde özel popülasyonlar Gebe hastalar —ağrı yönetimi, nonsteroidal antiinflamatuar ilaçlardan (NSAID'ler) kaçınmak gibi olası bir istisna dışında gebe olmayan hastalara benzerdir.
NSAID'ler, olası fetal etkiler nedeniyle gebelik sırasında (özellikle erken birinci ve geç üçüncü trimesterlerde) rutin olarak kullanılmamalıdır.
Güvenli liman asetaminofen ☿ Emziren hastalar — Anestezik ve nonopioid analjezik ilaçlar emzirme sırasında genellikle güvenlidir, çünkü anne sütüne çok az miktarda geçerler.
Akut ağrı yönetiminde özel popülasyonlar Geriatrik popülasyon: nonopioid analjezikler,normal yetişkinde belirtilen komplikasyon ve kısıtlılıklar dahilinde değerlendirilmesi gerekir.
Opioidler gibi sadece yaşa bağlı doz ayarlanması yoktur.
Akut ağrı yönetiminde özel popülasyonlar Pediatrik hastalarda parasetamol: Bebekler ve 2 yaşından küçük çocuklar – her altı saatte bir 7,5 ila 15 mg/kg/doz (maksimum günlük doz 60 mg/kg/gün) 2 yaş ve üzeri çocuklar ve ergenler: <50 kg – 15 mg/kg/doz her altı saatte bir veya 12,5 mg/kg/doz her dört saatte bir (maksimum tek doz 750 mg; maksimum günlük doz 75 mg/kg/gün [3750 mg/gün'ü aşmamalıdır]) ≥50 kg – Her altı saatte bir 1000 mg veya her dört saatte bir 650 mg (maksimum günlük doz 4000 mg/gün)
ağrı Ağrının amacı, bir şey yapmanı sağlamaktır, İdeal olarak kendimizi korumaktır.
Birçok akut yaralanmada ağrı alarmı yararlıdır, örneğin kırık bir bacakla yürümenizi engeller.
Fakat Uzun süreli ağrı alarmı çok iyi bir alarm değildir. Ağrı hafif, bölgesel veya şiddetli olabilir.
Biz acilcileri ilgilendiren akut ağrı veya kronik ağrının evde yönetilemeyen akut ataklarıdır.
Akut ağrı yönetiminde özel popülasyonlar Pediatrik hastalarda NSAİ: İbuprofen , çocuklarda en sık kullanılan NSAID'dir.
Ağrıyı azaltmak için oral ibuprofen dozu, her altı ila sekiz saatte bir 4 ila 10 mg/kg'dır (maksimum günlük doz 40 mg/kg/gün).
Yaygın olarak kullanılan diğer seçici olmayan NSAID'ler arasında ketoprofen , naproksen , indometasin ve ketorolak bulunur.
Vaka 1 renal kolik 40 yaşındaki bir hasta, sağ yan tarafta ani başlayan keskin ağrı ile acil servise başvurur.
Yapılan değerlendirmede renal kolik teşhisi konur. Tedavi Yaklaşımı: 1.Nonsteroid Anti-enflamatuar İlaç (NSAID): Diklofenak veya İbuprofen Neden:Renal kolikte etkili bir şekilde ağrıyı hafifletip inflamasyonu azaltabilir.
2.Antispazmodik İlaçlar:Buscopan (Hiyosin-N-butilbromür) Üreterdeki spazmları azaltarak ağrıyı hafifletir. 3.Hidratasyon:Oral veya intravenöz sıvı desteği.Böbrek taşı hareketini kolaylaştırabilir.
4.Gerekli Durumlarda Yatak İstirahati:Ağrının yoğun olduğu anlarda rahatlama sağlar,istirahat raporunu unutmayalım 5.Sıcak Uygulama:ağrının olduğu bölgeye sıcak su torbası veya ısıtıcı ped uygulanabilir.
Spazmları hafifletebilir..
Vaka2 lumbalji 55 yaşındaki bir hasta, sürekli bel ağrısı ve hareket kısıtlılığı şikayetiyle başvurur.
Tedavi Yaklaşımı: 1.Analjezikler: Parasetamol 2.NSAID'ler:Naproksen veya İbuprofen. 3.Fizik Tedavi ve Egzersiz:Germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ,Kas tonusunu artırmak ve ağrı kontrolünü sağlamak için 4. Kas Gevşeticiler:Tiyokolşikosid 5. Sıcak veya Soğuk Uygulamalar: Ağrının türüne göre karar verilir.
6.Postüral Eğitim:Doğru duruş teknikleri ve alışkanlıkları hakkında eğitim verilir. Bel ağrısını azaltabilir ve tekrarını önleyebilir.
Vaka 3 pediatrik travma 10 yaşındaki bir çocuk, bisikletten düşerek kolunu yaralamış ve nondeplase Radius fraktürü var.
Tedavi Yaklaşımı:1.Parasetamol veya İbuprofen:Yaşa ve kilosuna uygun dozda başlangıçta analjezik olarak kullanılır.
Hem ağrıyı hem de hafif inflamasyonu yönetmeye yardımcı olur. 2.Buz Uygulaması:İlk 24 saatte travmatik alana bölgesel olarak uygulanan buz, şişliği kontrol altına alabilir ve ağrıyı hafifletebilir.
3.Hafif Immobilizasyon:Esnek bir bandaj veya atel ile etkilenen bölgenin hareketinin kısıtlanması sağlanır.
4.Psikolojik Destek:Çocuğun rahatlatılması ve travmanın neden olduğu kaygının giderilmesi amacıyla ebeveynler veya uzmanlar tarafından psikolojik destek sağlanmalıdır.
Vaka4 gebe başağrısı Tabi ki gebelerde başağrısı ayırıcı tanısı yapmadan ağrıyı kesmemek gerekir.Preeklampsi,Serebral Venöz Tromboz, İntrakranial kanama dışandıktan sonra:

1. Basamak:Parasetamol 1000 mg + Soğuk kompres 30-60 dakika
2. Basamak:magnezyum 1 gr IV + Kafein (50 mg) 1-2 saat 3. Basamak:Metoklopramid 10 mg IV + Dinlenme 1-3 saat

TEŞEKKÜR EDERİM Soru ve katkılarınızı beklerim dranneee@gmail.com
ağrı Unutulmamalıdır ki, ağrının doğru ve etkili bir şekilde giderilmesi etik bir ilkedir ve tüm hastaların hakkıdır.
Bu süreçte ağrının sebebi bulunmalı ve tedavi edilmelidir. Ağrı yönetimindeki hedef, ağrının en kısa zamanda, en az yan etki sağlanarak ve hastaya fonksiyon kaybı yaşatmadan azaltılmasıdır.
Ağrı ve ağrı kontrolünün fizyolojisi Hastalık veya doku hasarını takiben bölgede salınan lokal enflamatuar mediatörler (bradikinin, substance P, prostoglandin, histamin ve serotonin) ağrıya neden olur.
Ağrı duyusu afferent yolla beyne taşınır. Bu deneyimde birden fazla kortikal ve subkortikal yapı yer almaktadır.
Bununla birlikte spinal NMDA reseptörlerinin glutamat aktivasyonuna bağlı olarak merkezi sinir sistemindeki nöronların uyarılabilirliğini artırır ve bu durum ağrı algısını şiddetlendirir.
(Sunumda "Mechanism of acute pain" başlıklı bir görsel bulunmaktadır.)
Doku hasarı enflamtuar mediatörlerin salınımına ve ardından nosiseptör uyarımına yol açar.
Ağrının lokalizasyonu ve anlamı somatoSensorial korteks seviyesinde meydana gelir.
Ağrı ve ağrı kontrolünün fizyolojisi Ağrının azaltılması için bu fizyolojik mekanizmaları bloke etmek gerekmektedir.
Bu blokaj kabaca 3 mekanizma ile sağlanabilir: Opioid ilaçlar ve asetaminofen MSS deki ağrı algısını değiştirerek etki ederken, nonsteroid antienflamatuar ilaçlar inflamasyonu azaltır ve lokal ağrı mediatörlerinin salınımını bloke eder, lokal anestezik ajanlar da sinirsel uyarıları kesintiye uğratarak ağrı hissinin oluşmasını engeller
Akut ağrı yönetiminin hedefleri acıyı hafifletmek, işlevi kolaylaştırmak, iyileşmeyi artırmak ve hastaları memnun etmektir.

Akut ağrı kontrolü için en uygun strateji, etkinliği artırmak, terapinin yan etkilerini azaltmak ve opioidlere olan ihtiyacı en aza indirmek için multimodal terapiden oluşur.

Uzay Tıbbı ve Acil Tıbbi Durumlar

Murat Seyit
Pamukkale Üniversitesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hast Acil Tıp A.D

Giriş

İnsanlığın uzayı keşfetme arzusu, hükümetler ve ticari girişimler aracılığıyla giderek artan bir ivme kazanmaktadır. Bu genişleme, Dünya ötesinde astronotların sağlığını ve güvenliğini temin etmek için özel bir tıp alanının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Uzay tıbbı, uzun süreli uzay yaşamını ve derin uzay görevlerini mümkün kılmak açısından hayati bir öneme sahiptir.

Ancak, uzaydaki acil tıbbi durumlar benzersiz zorluklar sunmaktadır. Mikro yerçekimi, radyasyon ve izolasyon gibi aşırı koşullar, Dünya'dan uzaklık ve potansiyel iletişim gecikmeleri ile birleştiğinde, tıbbi bakım için sınırlı kaynaklar ve mürettebatın kendi kendine yeterliliği gerekmektedir.

Bu sunumun amaçları şunlardır:

- Uzay tıbbının kapsamını ve temel kavramlarını tanımlamak.
- Uzayda karşılaşılabilecek yaygın acil tıbbi durumları belirlemek.
- Uzay yolculuğunun insan fizyolojisi üzerindeki etkilerini açıklamak.
- Uzaydaki tıbbi acil durumlar için mevcut protokolleri ve prosedürleri gözden geçirmek.
- Uzay için uyarlanmış tıbbi teknolojileri ve ekipmanları keşfetmek.
- Uzaydaki tıbbi olayların gerçek vaka çalışmalarını analiz etmek.
- Uzay tıbbındaki güncel araştırmaları ve gelecekteki yönelimleri tartışmak.

Ticari uzay yolculuğunun artmasıyla birlikte, çeşitli sağlık profillerine sahip daha geniş bir uzay yolcusu popülasyonu ortaya çıkması muhtemeldir. Bu durum, uçuş sırasında meydana gelebilecek tıbbi acil durumların sıklığını ve karmaşıklığını potansiyel olarak artırabilir. Bu bağlamda, sağlam uzay tıbbı protokolleri ve araştırmalarının önemi giderek artmaktadır.

Uzay Tıbbını Tanımlamak

Uzay tıbbı, mürettebat üyelerinin uzay ortamında sağlıklarını, güvenliklerini ve performanslarını sürdürmeye odaklanan özel bir tıp dalıdır. Bu alan, uzay uçuşunun insan vücudu üzerindeki fizyolojik ve biyolojik etkileriyle ilgilenir. Uzay tıbbı; keşif, bilim, teknoloji ve tıp alanlarının kesişim noktasında yer alan uluslararası, kültürlerarası ve disiplinlerarası bir alandır. Kapsamı, uzay yolcuları ve destek personeli için klinik bakım, araştırma ve operasyonel desteği içerir ve hava ve uzay yolculuklarında sağlık, güvenlik ve performansın belirlenmesi ve sürdürülmesiyle ilgilenir.

Uzay tıbbı, uzay fizyolojisi, koruyucu hekimlik, birinci basamak sağlık hizmetleri, acil tıp, akut bakım tıbbı, zorlu koşullar tıbbı, halk sağlığı ve toksikoloji gibi temel kavramları ve disiplinleri uygular. Ayrıca, mesleki sağlık, birinci basamak bakım, acil ve havacılık tıbbından unsurlar içerir. Astronotların sağlığını etkileyebilecek tehlikelerin önlenmesi veya kontrol altına alınması için astronotik hijyen de bu alanda önemli bir rol oynar. İnsan-makine etkileşimini optimize etmek için insan faktörleri mühendisliği de uzay tıbbının bir parçasıdır.

Uzay tıbbının kısa bir tarihsel özetine bakıldığında, "uzay tıbbı" terimi ilk olarak 1948'de Hubertus Strughold tarafından ortaya atılmıştır. Sovyetler Birliği'nde bu alandaki araştırmalar 1949'da başlamış ve basınçlı kabinler ve yaşam destek sistemleri için gereksinimlerin formüle edilmesine yol açmıştır. Uzay tıbbı, Project Mercury ile başlayarak ABD insanlı uzay programı için kritik bir faktör haline gelmiştir. Erken araştırmalar, hayvan testlerini ve uzaya yakın ortamlardaki çalışmaları içermiştir.

Uzay tıbbı, temel olarak uzayda hayatta kalmaya odaklanmaktan, çok çeşitli fizyolojik ve psikolojik zorlukları ele alan karmaşık bir alana doğru önemli ölçüde evrimleşmiştir. Uzay görevlerinin süresinin ve mesafesinin artması, bu alandaki sürekli yenilik ve araştırmayı zorunlu kılmaktadır. Disiplinler arası yapısı, tıp uzmanları, mühendisler ve diğer bilim insanları arasında işbirliğini gerektirmektedir.

Uzayda Yaygın Acil Tıbbi Durumlar

Uzayda çok çeşitli potansiyel acil tıbbi durumlar ortaya çıkabilir. NASA'nın Dünya yörüngesi ötesindeki görevler için travma en yüksek öncelikli endişe kaynağıdır. En sık görülen tıbbi olaylar arasında cilt ve mukoza zarlarında meydana gelen küçük travmatik yaralanmalar yer alır. Mikro yerçekimi ortamında nesnelerin kazara hızlanması sonucu ezilme yaralanmaları riski de bulunmaktadır. EVA sırasında mikrometeoritlerden kaynaklanan delici yaralanmalar da olasıdır. Bu durumlar arasında ciltteki sıyrıklar, yırtılmalar, yanıklar (termal, kimyasal, elektriksel) ve kas-iskelet sistemi yaralanmaları (burkulmalar, incinmeler, kırıklar, çıkıklar) sayılabilir. Ayrıca, barotravma (kulak/sinüs tıkanıklığı) da meydana gelebilir.

Uzaydaki değişen bağışıklık tepkileri, enfeksiyonlara karşı duyarlılığı artırabilir veya latent virüslerin yeniden aktifleşmesine neden olabilir. Mikro yerçekimi, mikrobiyal patojenlerin virülansını ve büyümesini etkileyebilir. Yaygın enfeksiyonlar arasında cilt enfeksiyonları, üst solunum yolu semptomları ve idrar yolu enfeksiyonları bulunur. Herpes virüslerinin (örneğin zona) yeniden aktifleşmesi de bildirilmiştir . Salmonella typhimurium gibi bakterilerden kaynaklanan gıda zehirlenmesi riski de mevcuttur.

Kardiyovasküler sorunlar da uzayda karşılaşılabilecek acil durumlar arasındadır. Aritmiler (atrial/ventriküler erken kasılmalar, taşikardi) belgelenmiştir. İç juguler ven trombozu dâhil olmak üzere derin ven trombozu (DVT) riski de bulunmaktadır. Dünya'ya dönüşte ortostatik intolerans görülebilir. Kalp krizi, inme, emboli ve masif kanama olasılığı da mevcuttur.

İyonlaştırıcı radyasyona (galaktik kozmik ışınlar, solar partikül olayları) maruz kalmak önemli sağlık riskleri oluşturur. Akut etkiler arasında kan değişiklikleri, ishal, mide bulantısı, kusma ve merkezi sinir sistemi hasarı yer alır. Uzun vadeli etkiler ise artan kanser riski, katarakt, kısırlık, kardiyovasküler hasar ve bilişsel bozukluklardır. DNA hasarı da meydana gelebilir.

Diğer acil durumlar arasında diş sorunları (apse, çürük, diş kaybı) izole ortamlarda yaygındır. Gözde aşınma, kimyasal yanık, enfeksiyon ve görme bozukluğu gibi oftalmik sorunlar da görülebilir. Uzay Uçuşuyla İlişkili Nöro-oküler Sendrom (SANS) da önemli bir durumdur. Psikiyatrik sorunlar (anksiyete, depresyon, uykusuzluk, davranışsal acil durumlar) da ortaya çıkabilir. Böbrek taşı oluşumuyla ilgili acil durumlar da mümkündür.

Uzaydaki potansiyel tıbbi acil durumların yelpazesi geniştir ve küçük rahatsızlıklardan yaşamı tehdit eden durumlara kadar uzanır. Uzay ortamının kendisi, bazı durumları şiddetlendirebilir veya yaygın hastalıkların belirtilerini değiştirebilir. Denizaltılar ve Antarktika keşifleri gibi zorlu ortamlardaki analog çalışmalar, uzay tabanlı acil durumları tahmin etmek ve bunlara hazırlanmak için değerli veriler sunmaktadır.

Uzay Yolculuğunun İnsan Fizyolojisi Üzerindeki Etkileri

Uzay ortamı, insan fizyolojisi üzerinde derin etkiler yaratır.

Mikro Yerçekimi:

- Kas-İskelet Sistemi: Mikro yerçekimi, kas atrofisine (kütle, güç ve dayanıklılıkta azalma) ve kemik kaybına (yoğunluk azalması, artan kırık riski) yol açar. Omurga uzaması ve sırt ağrısı da görülebilir. Yara iyileşmesi de olumsuz etkilenebilir.
- Kardiyovasküler Sistem: Baş bölgesine doğru sıvı kayması, kan hacminde azalma, ortostatik intolerans, kardiyak dekonksiyon (atrofi, fonksiyon azalması) ve artan aritmi riski ortaya çıkar.
- Nörovestibüler Sistem: Uzay tutması (oryantasyon bozukluğu, mide bulantısı), denge ve koordinasyon kaybı, sensörimotor fonksiyon bozukluğu meydana gelir. Koku ve tat alma duyularında değişiklikler olabilir.
- Sıvı Kaymaları: Baş bölgesine doğru sıvı kayması yüz şişmesine, burun tıkanıklığına ve artan intrakraniyal basınca neden olur.

Uzay Radyasyonu:

- Akut Etkiler: Radyasyon hastalığı (mide bulantısı, kusma, yorgunluk) ve büyük solar partikül olaylarında potansiyel olarak ciddi etkiler görülebilir.
- Uzun Vadeli Etkiler: Artan kanser riski, kardiyovasküler hastalıklar (ateroskleroz, koroner arter dejenerasyonu), merkezi sinir sistemi etkileri (bilişsel bozukluk, hafıza kaybı, nörodejenerasyon), katarakt ve kısırlık riski artar. DNA hasarı da meydana gelebilir.

Değişen Atmosferler ve Çevresel Stres Faktörleri:

- Kapalı ve izole ortam, psikolojik strese, uyku bozukluklarına, değişen sirkadiyen ritimlere, yorgunluğa ve potansiyel bilişsel gerilemeye yol açar.
- Olağandışı atmosferlere (düşük basınç, yüksek CO2) maruz kalma.
- Gürültü ve titreşim.
- Termal değişiklikler.

Uzay yolculuğu, özellikle uzun süreli görevlerde olumsuz sağlık sonuçları olabilecek bir dizi fizyolojik adaptasyona neden olur. Bu etkilerin anlaşılması, etkili karşı önlemler geliştirmek ve astronotların refahını sağlamak için hayati öneme sahiptir. Mikro yerçekimi ve radyasyon gibi farklı stres faktörleri arasındaki etkileşimler de sinerjik etkilere sahip olabilir ve bu durum daha fazla araştırma gerektirmektedir.

Uzaydaki Acil Tıbbi Durumlar İçin Mevcut Protokoller ve Prosedürler

Uzaydaki tıbbi acil durumlar için mevcut protokoller ve prosedürler, birkaç temel bileşeni içerir.

- Uçuş Öncesi Tıbbi Tarama ve Astronot Seçimi: Uzay yolculuğu için optimal sağlığı sağlamak amacıyla titiz tıbbi muayeneler yapılır. Bu muayeneler kardiyovasküler uygunluk, kas gücü ve psikolojik sağlık değerlendirmelerini içerir.
- Uçuş Sırasında Tıbbi İzleme ve Tele-tıp Desteği: Dünya'daki uçuş cerrahları tarafından sürekli sağlık takibi sağlanır. Uzaktan tıbbi değerlendirme ve rehberlik için tele-tıp uygulamaları kullanılır. Tıbbi veri ve görüntülerin Dünya'ya indirilmesi de mümkündür.
- Mürettebat Üyeleri İçin Acil Tıbbi Eğitim (Mikro Yerçekiminde CPR, İlk Yardım): Tüm astronotlar temel tıbbi beceriler konusunda eğitilir (CPR, yara bakımı, yaygın rahatsızlıklar) . Bazı astronotlar Mürettebat Tıbbi Sorumluları (CMO'lar) olarak daha ileri düzeyde (paramedik seviyesi) eğitim alırlar. CPR eğitimi, mikro yerçekimi için özel olarak uyarlanmıştır ve sabitleme sistemleri kullanılır. İlaç uygulama, enjeksiyon ve temel diş bakımı konularında da eğitim verilir.
- Uzay Araçlarında Bulunan Tıbbi Ekipman ve Malzemeler (ISS Örnekleri): Temel ilk yardım çantaları, ileri yaşam destek paketleri, defibrilatörler, taşınabilir ultrason cihazları, ilaçlar (oral, enjekte edilebilir, IV) bulunur. Kan testleri, EKG ve solunum fonksiyon değerlendirmesi için ekipman da mevcuttur.
- Tahliye Prosedürleri ve Kriterleri: Ciddi tıbbi olaylar veya uzay aracı sorunları durumunda Dünya'ya acil dönüş için protokoller mevcuttur. Tahliye kararı, hastanın seyahat için tıbbi olarak stabil olup olmamasına bağlıdır. Soyuz ve Dragon kapsülleri cankurtaran botu olarak kullanılabilir.

Mevcut protokoller, kapsamlı uçuş öncesi hazırlığa, yer desteği ile sürekli uçuş sırası takibine ve astronotların temel ve ileri tıbbi becerilerle donatılmasına vurgu yapmaktadır. Tele-tıp, uzaktan uzmanlık sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Tahliye, özellikle uzun süreli görevler için kritik ancak karmaşık bir prosedür olmaya devam etmektedir.

Uzay Tıbbı İçin Uyarlanmış Tıbbi Teknolojiler ve Ekipmanlar

Uzay tıbbının benzersiz zorluklarını ele almak için özel teknolojiler geliştirilmiştir.

Taşınabilir Teşhis Araçları:

- Çeşitli durumları (abdominal, kardiyak, vasküler) teşhis etmek ve prosedürlere rehberlik etmek için kullanılan ultrason cihazları taşınabilir ve daha az yer kaplayacak şekilde uyarlanmıştır.
- Küçük numuneler (kan, tükürük, idrar) kullanarak hızlı kendi kendine teşhis için kullanılan taşınabilir biyomedikal analizörler (örneğin rHEALTH ONE) geliştirilmiştir.
- Kapsamlı uçuş içi teşhis yeteneği sağlayan taşınabilir çoklu analiz cihazları (NASA Analyzer) mevcuttur.
- Mikrobiyal analiz için taşınabilir mikroskoplar kullanılmaktadır.

-Uzaktan İzleme Sistemleri:

- Hayat belirtilerinin (nabız, kan basıncı, solunum hızı, cilt sıcaklığı, oksijen doygunluğu, aktivite seviyeleri) sürekli takibi için giyilebilir sistemler (örneğin Bio-Monitor) geliştirilmiştir.
- EVA sırasında gerçek zamanlı fizyolojik veri toplamak için sensörler uzay giysilerine entegre edilmiştir.
- Fizyolojik verilerin görselleştirilmesi ve yorumlanması için tıbbi avatarların potansiyel kullanımı araştırılmaktadır.

Özel Tedavi Yöntemleri ve Ekipmanları:

- Mikro yerçekimi için uyarlanmış CPR teknikleri ve ekipmanları. Prosedürler sırasında sabitleme için Mürettebat Tıbbi Sabitleme Sistemi (CMRS) kullanılır.
- Mikro yerçekiminde sıvı uygulamasındaki zorluklar (kabarcık riski, akış hızını kontrol etme zorluğu) ele alınmaktadır.

Gelişen Teknolojiler:

- Teşhis yeteneklerini, tahmin modellerini ve gerçek zamanlı tıbbi müdahaleleri geliştirmek için yapay zeka (AI) uygulamaları araştırılmaktadır. Tıbbi Karar Destek Sistemleri geliştirilmektedir.
- Uzaktan prosedürler için robotik cerrahi (örneğin spaceMIRA) üzerine çalışmalar devam etmektedir.
- Uzayda doku ve organ oluşturmak için 3D biyo-baskı teknolojisi geliştirilmektedir.

Teknolojik gelişmeler, uzay tıbbının benzersiz zorluklarını ele almak için hayati öneme sahiptir. Taşınabilir, çok işlevli teşhis araçları ve sürekli uzaktan izleme sistemleri, uzayda otonom sağlık hizmetleri için hayati öneme sahiptir. Yapay zekâ ve robotik cerrahi gibi yeni teknolojiler, gelecekteki uzun süreli görevler için büyük potansiyel taşımaktadır.

Uzay Görevlerinde Meydana Gelmiş Gerçek Acil Tıbbi Durumların Vaka Çalışmaları

Geçmiş tıbbi olayların analizi, uzayda meydana gelebilecek acil durum türleri ve mevcut protokollerin ve teknolojilerin etkinliği hakkında kritik bilgiler sağlar.

- Apollo 15 Kardiyak Olayı (Ventriküler Bigemini): Bir mürettebat üyesi, muhtemelen yorgunluk ve stresten kaynaklanan potasyum eksikliği nedeniyle ventriküler bigemini yaşamıştır. NASA, sonraki görevlere aritmi ilaçları eklemiştir.
- Mir Uzay İstasyonu Tıbbi Olayları (Ventriküler Taşikardi): Bir mürettebat üyesi 14 vuruşluk ventriküler taşikardi atağı geçirmiştir. Bu olay, sağlam kardiyak izleme ve tedavi protokollerinin gerekliliğini vurgulamıştır.
- ISS Astronotu DVT Vakası (2020): Bir astronot, kendi kendine uyguladığı ultrason ile juguler ven trombozu tespit etmiş ve tele-tıp rehberliğinde kan sulandırıcı ilaçlarla tedavi edilmiştir. Bu vaka, uzayda ultrason ve tele-tıbbın önemini göstermiştir.

Diğer İlgili Vaka Çalışmaları ve Çıkarılan Dersler:

- Uzay Adaptasyon Sendromu (hareket hastalığı) çok yaygındır.
- Renal kolik ve enfeksiyonlar görev ayarlamalarına yol açmıştır.
- Diş sorunları, izole ortamlarda sıkça karşılaşılan bir sorundur.
- Mir ve ISS'den çıkarılan dersler, mürettebat eğitiminin, psikolojik desteğin ve sağlam tıbbi sistemlerin önemini vurgulamaktadır.

Geçmiş tıbbi olayların analizi, uzayda meydana gelebilecek acil durum türleri ve mevcut protokollerin ve teknolojilerin etkinliği hakkında kritik bilgiler sağlar. Bu vaka çalışmaları, gelecekteki görevler için geliştirilmiş tıbbi destek stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunur. Apollo 15 olayı, uçuş sırasındaki ilaçlara yönelik değişikliklere yol açarken, ISS DVT vakası astronotlar tarafından gerçekleştirilen ultrasonun değerini vurgulamıştır.

Uzay Tıbbı Alanındaki Güncel Araştırmalar ve Gelecekteki Yönelimler

Uzay tıbbındaki araştırmalar hızla ilerlemektedir.

Devam Eden Araştırma Alanları:

- Fizyolojik değişikliklere karşı önlemler (egzersiz rejimleri, farmakolojik müdahaleler, yapay yerçekimi) .
- Radyasyondan korunma stratejileri (kalkanlama, radyoprotektanlar) ve uzun vadeli etkilerin anlaşılması.
- Uzay uçuşunun bağışıklık sistemi üzerindeki etkisi ve karşı önlemler.
- Uyku bozuklukları ve sirkadiyen ritim bozuklukları üzerine araştırmalar.
- Gelişmiş tıbbi teknolojilerin (AI, robotik, 3D biyo-baskı) geliştirilmesi.
- Kısmi yerçekiminin (Ay, Mars) etkileri üzerine çalışmalar.

İlgili Tıbbi Zorluklar ve Fırsatlar:

- Uzun Süreli Uzay Seyahatleri (Mars Görevleri): Radyasyon ve mikro yerçekimine uzun süreli maruz kalma, sınırlı tahliye seçenekleriyle artan tıbbi acil durum riski, otonom tıbbi bakım ihtiyacı, uzun süre dayanıklı ilaçlar.
- Uzay Turizmi: Potansiyel olarak önceden var olan sağlık sorunları olan daha çeşitli bir popülasyon için sağlık hususları, uygun tıbbi tarama ve uçuş sırasında destek ihtiyacı.
- Gelecekteki Eğilimler ve Potansiyel Gelişmeler: Kişiselleştirilmiş tıp, AI güdümlü teşhis ve tedavi, uzayda talep üzerine ilaç üretimi, gelişmiş tele-tıp yetenekleri, uzun süreli görevler için yarı-uyku durumlarının geliştirilmesi.

Gelecekteki uzay girişimleri, özellikle Mars'a uzun süreli görevler ve gelişmekte olan uzay turizmi endüstrisi için önemli tıbbi zorluklar sunmaktadır. Araştırmalar, tüm uzay yolcularının sağlığını ve güvenliğini sağlamak için yenilikçi karşı önlemler, gelişmiş tıbbi teknolojiler ve kişiselleştirilmiş yaklaşımlar geliştirmeye odaklanmaktadır. Uluslararası işbirliği, uzay tıbbı araştırmalarını ilerletmek ve etkili çözümler geliştirmek için hayati öneme sahip olacaktır.

Sonuç

Bu sunumda, uzay tıbbının kapsamı, uzay yolculuğunun fizyolojik etkileri, yaygın acil tıbbi durumlar, mevcut protokoller, uyarlanmış teknolojiler, vaka çalışmaları ve gelecekteki yönelimler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Uzay tıbbı, insanlığın uzayı keşfetme ve orada yaşama hedefine ulaşmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu alandaki sürekli araştırma ve geliştirme, gelecekteki uzay görevlerinin güvenliğini ve başarısını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Hinkelbein, J., Kerkhoff, S., Adler, C., et al. (2020). Cardiopulmonary resuscitation (CPR) during spaceflight - a guideline for CPR in microgravity from the German Society of Aerospace Medicine (DGLRM) and the European Society of Aerospace Medicine Space Medicine Group (ESAM-SMG). Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 28, 108.
- Pantalone, D., Chiara, O., Henry, S., et al. (2022). Facing Trauma and Surgical Emergency in Space: Hemorrhagic Shock. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 10, 780553.
- NASA - The Real Story About Astronaut Health Care in Space: https://www.nasa.gov/missions/station/faq-the-real-story-about-astronaut-health-care-in-space/
- NASA - 6.0 Medical Operations: https://www.nasa.gov/reference/6-0-medical-operations/
- NASA - ISS Medical Emergency Manual (2016): https://www.governmentattic.org/19docs/NASA-ISSmedicalEmergManual_2016.pdf
- Acilci.Net - Uzayın Acilleri: https://acilci.net/uzayin-acilleri/
- Kirkpatrick, A. W., Ball, C. G., Campbell, M., et al. (2009). Severe traumatic injury during long duration spaceflight: Light years beyond ATLS. Journal of Trauma Management & Outcomes, 3, 4.

GERİATRİK HASTALARDA ACİL MÜDAHALELERİN ZORLUKLARI VE YENİLİKLERİ

Mustafa Oğuz Cumaoğlu, Doktor Öğretim Üyesi
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil ABD

GİRİŞ

Yaşlı nüfus küresel olarak giderek artarken, geriatrik hastalar için acil tıbbi müdahalelerde karşılaşılan zorluklar giderek daha yaygın ve kritik hale gelmektedir. Polifarmasi, bilişsel gerileme, deliryum, birden fazla kronik rahatsızlığın varlığı gibi faktörler geriatrik hastalarda kişiye özel acil bakım protokollerine gereksinimi doğurmuştur.

Dünya sağlık örgütüne göre 2030 yılında USA'de 65 yaş üstü 70 milyon, 2050 yılı Dünya geneli 60 yaş üzerinde 2 milyar (bütün nüfusun %20'si), 80 yaş üzerinde ise 426 milyon nüfus beklentisi mevcuttur.

TÜİK verilerine göre Türkiye'de 2025 yılında nüfusun %11'i 65 yaş üstü bireylerden oluşmaktadır. Bu oranın 2050'de %20'ye, 2080'de %25'e çıkması beklenmektedir. Nüfusunun 2 katından fazla acil servis başvurusu olan ülkemizde yakın gelecekte gerçekleşmesi beklenen bu geriatrik hasta sayıları acil servisler için tolere edilemeyecek ağır bir yük oluşturacaktır.

65 yaş üstü bireylerin %80'inde en az 1 kronik hastalık, %50'sinde ise en az 2 kronik hastalık vardır. Geriatrik sendromlar üst başlığı altında tanımladığımız; bilişsel bozukluk, baş dönmesi, görme ve işitme bozukluğu, düşmeler, inkontinans, düşük vücut kitle indeksi gibi durumlar bu kişileri daha çok dışa bağımlı hale getirmektedir.

Geriatrik hastalara acil müdahale gereksinimi genellikle travmaya sekonder veya ajite hastalarda organik nedenlerin araştırılması sırasında tetkik, tedavi ve görüntüleme öncesi sedasyon işlemi sırasında ortaya çıkmaktadır.

ACİL MÜDAHALELERDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

1- Yaralanma Mekanizmasının Doğru Şekilde Anlaşılması

Düşmeler, yaşlı yetişkinlerde ciddi travmatik yaralanma ve ölümün en yaygın nedenidir (~%60). Düşük enerjili düşmeler çok daha yaygındır. Yaralanmaların çoğu künt bir kuvvet kaynaklıdır. Güçsüzlük, osteoporoz, sarkopeni ve diğer eşlik eden hastalıklar düşmeler için risk faktörü oluşturmaktadır. Daha önce düşme öyküsü olan yaşlılar yeni travma yaşamamak adına fiziksel aktivitelerini azaltabilir, fizyolojik olarak gerileyebilirler. Ayrıca bu hastalardaki antikoagülan kullanım öyküsü künt travma varlığında travmatik beyin hasarı, omurilik yaralanmaları, solid organ hasarı, aort rüptürü gibi patolojilere yol açabilir.

2- Abuse (Suistimal Edilmek)

Geriatrik hastalar fiziksel istismara ve ihmale karşı savunmasızdır. En yüksek risk grupları bilişsel bozukluk veya iletişim güçlüğü çekenlerdir. İstismar vakalarının %80'i atlanır. Yaralanmalar verilen öyküyle uyuşmuyorsa veya başka endişeler dile getiriliyorsa istismardan şüphelenilmelidir.

3- Değişen Fizyolojinin Tanınması (Vital Bulgular ve Monitörizasyon)

Geriatrik hastaların şok eşiğinin genç hastalardan düşük olması nedeniyle, standard vital bulgu eşiklerine göre triyaj ve takip yapılırsa bu hastalarda psodostabilite tuzağına düşülür. Hemorajik şokun tanınmaması, travmalı yaşlı hastalarda önlenebilir ölümlerin en sık nedenidir. Yaşa göre ayarlanmış şok indeksi kullanılmalıdır. (Kalp hızı/Sistolik kan basıncı) x Yaş formulünde >50 değerler anlamlı kabul edilir.

Kalp Hızı: Doğal yaşlanma sürecinin bir parçası olarak değişen fizyoloji ve beta-blokerler gibi ilaçların kullanımı nedeniyle hipovolemik şoklu yaşlı kişilerde taşikardi maskelenebilir. Hipovolemik şok durumunda kompanzasyon mekanizması gereği yeterli kalp hızı artışı sağlanmayabilir.

Kan Basıncı: Hipertansiyon yaşlı insanlarda yaygın bir hastalıktır. Bu nedenle genç bir hasta için görünüşte 'normal' kabul edilen kan basıncı, yaşlı hastada önemli hipotansiyonu temsil edebilir. Travma hastalarında <110 mmHg SBP'nin yaşlı yetişkinlerde artan mortalite için kritik eşik değerdir.

Laktat ve baz açığı: 4 mmol/L'den yüksek laktat veya -6 mEq/L'den düşük baz açığının %40'lık bir ölüm oranıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir.

GKS ve Nörolojik Değerlendirme: Özellikle travma durumunda GKS 15'ten 14'e düşüşü;artan ölüm oranı, yüksek travmatik beyin hasarı, artmış endotrakeal entübasyon oranı ile ilişkilendirilmiştir. Serebral atrofi varlığı semptomların görülme süresini geciktirir. Geçirilmiş göz ameliyatı ya da felç hali okuler muayeneyi yanıltabilir. Altta yatan bilişsel bozukluk, deliryum ve demans varlığı nörolojik değerlendirmeyi zorlaştırır.

4- Gecikmeli Başvuru

Gerek bakım evi yöneticileri, gerekse hasta yakınları bekle gör stratejisi gereği geriatrik hastaların acil servis başvuru süresi geciktirebilirler.

5- Tanı Konulmamış Psikiyatrik Hastalık Varlığı

Altta yatan depresyon, kendine zarar verme gibi klinik durumlar acil serviste atlanabilir.

6- Komorbid Ek Hastalık Varlığı

Konjestif kalp yetmezliği, serebral vasküler hastalıklar, hepatik hastalıklar, böbrek hastalıkları ve kanser geçmişi, başlangıçta stabil hastalarda görülen ani ölümle ilişkilendirilmiştir.

7- İlaçlar

Antihipertansif ve psikotropik ilaçlar düşmeye neden olabilir. Antikoagülan ve antiplatelet ilaçlar intrakranial kanama ihtimalini arttırır.

8- Frajilite (Kırılganlık)

Osteoporotik sürece sekonder gelişen frajilite, düşme eylemine neden olarak yaşlı yetişkinlerde ölüm oranının bağımsız bir öngörücüsü haline gelir. Geriatrik hastaların %88'i düştüğü esnada yalnız, %50'si düştükten sonra kendi başına kalkamıyor, %30'unun ise yerde kalma süresi 1 saatten fazladır. Bu durum hastane yatışlarında rabdomyolizi arttırıp fraktürden bağımsız olarak hastalarda akut böbrek yetmezliği gelişmesine neden olmaktadır.

9- Yalanlar

Hasta yakınları veya bakıcılar, vicdan ve/veya adli süreçten çekinilmesi gibi nedenlerle yalan söyleyebilirler.

10- Hipotermi

Koagülopati, ilaç metabolizma süresinin uzaması ve disritmiye neden olabilir.

11- Deliryum

Geriatrik hastalar sanılandan çok daha kolay bir şekilde basit bir stresör altında deliryum tablosuna girebilirler. Ateş, benzodiyazepinler, opioidler, stresli ortam, hareketsizlik veya azalmış algı gibi birçok faktör deliryum riskini artırabilir.

12- Demans ve Bilişsel Bozulma

Akut patolojilerin tanınmasını zorlaştırabilir ve travmaya neden olan altta yatan durumların tanı ve tedavisinde gecikmelere sebep olabilir. Demans GKS'nın düşük hesaplanmasına neden olabilir. İlk değerlendirme sonrasında hastanın bazal bilinç durumu sorgulanmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

13- Eğitimli Geriatrik Personel Eksikliği

14- Yaş Odaklı Olmayan Triaj Sistemleri

15- Yatış Kararı ve Sonrası Koordinasyon Eksikliği

16- Acil Serviste Sosyal Destek Unsurlarının Eksikliği

GERİATRİK ACİL MÜDAHALELERDEKİ YENİLİKLER

Geriatrik acil bakımdaki yenilikler, hizmet sunumundaki boşlukları kapatmayı ve sağlık sonuçlarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Örneğin elektronik tıbbi kayıtların entegrasyonu, veri odaklı tarama yöntemleri aracılığıyla olumsuz sonuç riski taşıyan geriatrik hastaların tespit edilmesi noktasında umut verici sonuçlar göstermiştir. Bu teknolojik yaklaşım, sağlık hizmeti sağlayıcılarının hasta bakım kalitesini bireysel ihtiyaçlara göre iyileştirirken, verilerin etkili bir şekilde kullanılmalarını sağlar.

American College of Emergency Physicians (ACEP) önderliğinde en son 2022 yılında yayınlanan geriatrik acil servis kılavuzunda geriatrik acil servis akreditasyon programı (Geriatric Emergency Department Accreditation – GEDA) nın ülkedeki bütün acil servislerde uygulanabilir hale gelmesiyle ilk önce yaşlı dostu daha sonra fiziksel şartlarında düzenlenmesi ile geriatrik acil servis haline getirmek amaçlanmaktadır. Programın ülke genelinde yaygınlaştırılması hasta sonuçlarını iyileştirmek adına çok önemlidir. Bu hastanelerin acil servisleri geriatrik sağlık karmaşıklıklarını ele almada kritik öneme sahip olan hasta hareketliliği, taburcu planlaması ve ilaç uyuncu dahil olmak üzere bakım kalitesiyle ilgili önemli ölçüde iyileştirilmiş ölçümler göstermelidir.

Acil servisler için önerilen başlıca yenilikler şunlardır:

- *Geriatrik triaj sistemleri*: ISAR (Risk altındaki yaşlıların belirlenmesi), TRST (Triaj risk tarama aracı)
- *Deliryum erken tanı protokolünün erken işletilmesi*: Acil servise başvuran >70 yaş bütün hastalara Delirium Observation Screening Scale (DOS ölçeği) nin uygulanması
- *Mobil geriatri ekipleri kurulması*
- *Multidisipliner karar sistemlerinin aktif olarak kullanılabilmesi*

Ayrıca teknolojinin günlük yaşamda kullanımı geriatrik hasta bakımında ön plana çıkarılmalıdır. Mobil sağlık ve web tabanlı müdahalelerin geliştirilmesi ve uygulanması, yaşlı hastaların bakımlarına ilişkin eğitim ve katılımını sağlama, sağlıklı yaşam tarzlarını teşvik etme ve proaktif sağlık yönetimini kolaylaştırma açısından faydalı olmuştur. Kanıtlar, web tabanlı sağlık müdahalelerinin yaşlı kişiler arasında motivasyonu ve uyumu artırdığını ve potansiyel olarak iyileştirilmiş sağlık sonuçlarına yol açtığını göstermektedir.

Öneri 1: Acil servisler içinde geriatrik acil servis bölümü açıp burada çalışacak geriatri uzmanı, geriatrik tıp eğitimi almış hemşire ve fizyoterapist, yardımcı sağlık personeli, sosyal hizmet uzmanı ve eczacı konuşlandırmak amaçlanmaktadır.

Öneri 2: Geriatri alanında eğitimli hekim ve personele izole bir alan ayırmak yerine bu personelleri acil servisin tamamında geriatrik hastaların tedavi ve bakım sürecinde diğer sağlık personeline yol gösterici, supervizor görevi üstlenmelerini sağlamaktır.

Öneri 3: Birden fazla 3. Basamak acil servise sahip hastaneleri olan şehirlerde geriatrik hastaları ayaktan tedavi alabilecek durumda olan, yatalak ve travmatik geriatrik hastalar olarak kategorize edip geriatrik hasta yükünü farklı hastanelere dağıtmayı amaçlamaktadır.

Kaynaklar

- ✓ Andrade, L. A. S. d., Santos, S. d. P., Corpolato, R. C., Willig, M. H., Mantovani, M. d. F., & Aguilera, A. L. (2018). Elderly care in the emergency department: an integrative review. Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia, 21(2), 243-253. https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.170144
- ✓ Southerland, L. T., Lo, A. X., Biese, K., Arendts, G., Banerjee, J., Hwang, U., … & Carpenter, C. R. (2020). Concepts in practice: geriatric emergency departments. Annals of Emergency Medicine, 75(2), 162-170. https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2019.08.430
- ✓ WHO. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health Accessed 06.04.2025
- ✓ Beard JR, Bloom DE. Towards a comprehensive public health response to population ageing. Lancet. 2015;385(9968):658-661. doi:10.1016/S0140-6736(14)61461-6
- ✓ Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. Lancet. 2013;381(9868):752–762. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9
- ✓ Brooks SE, Peetz AB. Evidence-Based Care of Geriatric Trauma Patients. Surg Clin North Am. 2017;97(5):1157–1174. doi: 10.1016/j.suc.2017.06.006
- ✓ Fisher JM, Bates C, Banerjee J. The growing challenge of major trauma in older people: a role for comprehensive geriatric assessment?. Age Ageing. 2017;46(5):709-712. doi:10.1093/ageing/afx035
- ✓ Kanezaki S, Miyazaki M, Notani N, Tsumura H. Clinical presentation of geriatric polytrauma patients with severe pelvic fractures: comparison with younger adult patients. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2016;26(8):885–890. doi: 10.1007/s00590-016-1822-7
- ✓ Burton KR, Magidson PD. Trauma (Excluding Falls) in the Older Adult. Clin Geriatr Med. 2023;39(4):519-533. doi:10.1016/j.cger.2023.05.005
- ✓ Schoeneberg C, Schilling M, Hussmann B, Schmitz D, Lendemans S, Ruchholtz S. Preventable and potentially preventable deaths in severely injured patients: a retrospective analysis including patterns of errors. Eur J Trauma Emerg Surg. 2017;43(4):481-489. doi:10.1007/s00068-016-0670-9
- ✓ Benjamin ER, Khor D, Cho J, Biswas S, Inaba K, Demetriades D. The age of Undertriage: current trauma triage criteria underestimate the role of age and comorbidities in early mortality. J Emerg Med. 2018;55(2):278–287. doi: 10.1016/j.jemermed.2018.02.001

- ✓ Kregel HR, Hatton GE, Harvin JA, Puzio TJ, Wade CE, Kao LS. Identifying Age-Specific Risk Factors for Poor Outcomes After Trauma With Machine Learning. J Surg Res. 2024;296:465-471. doi:10.1016/j.jss.2023.12.016
- ✓ Gale SC, Kocik JF, Creath R, Crystal JS, Dombrovskiy VY. A comparison of initial lactate and initial base deficit as predictors of mortality after severe blunt trauma. *J Surg Res*. 2016;205(2):446-455. doi:10.1016/j.jss.2016.06.103).
- ✓ Pandya S, Le T, Demissie S, et al. The Association of Gender and Mortality in Geriatric Trauma Patients. Healthcare (Basel). 2022;10(8):1472. Published 2022 Aug 5. doi:10.3390/healthcare10081472
- ✓ Fisher JM, Bates C, Banerjee J. The growing challenge of major trauma in older people: a role for comprehensive geriatric assessment? Age Ageing. 2017;46(5):709–712. doi: 10.1093/ageing/afx035
- ✓ Menne A, Haase D, Menaker J, Scalea T. The changing landscape of trauma care, part 1. Emerg Med. 2017;49(7):296–305. doi: 10.12788/emed.2017.0041
- ✓ Chenoweth JA, Gaona SD, Faul M, Holmes JF, Nishijima DK. Incidence of delayed intracranial hemorrhage in older patients after blunt head trauma. JAMA Surg. 2018;153(6):570–575. doi: 10.1001/jamasurg.2017.6159
- ✓ Wongrakpanich S, Kallis C, Prasad P, Rangaswami J, Rosenzweig A. The study of rhabdomyolysis in the elderly: an epidemiological study and single center experience. Aging Dis. 2018;9(1):1–7. doi: 10.14336/AD.2017.0304.
- ✓ Hruska K, Ruge T. The tragically hip: trauma in elderly patients. Emerg Med Clin. 2018;36(1):219–235. doi: 10.1016/j.emc.2017.08.014
- ✓ https://www.acep.org/siteassets/uploads/uploaded-files/acep/clinical-and-practice-management/resources/geriatrics/geri_ed_guidelines_final.pdf
- ✓ Saxena, S., Meldon, S. W., Hashmi, A. Z., Muir, M. R., & Ruwe, J. (2023). Use of the electronic medical record to screen for high-risk geriatric patients in the emergency department. JAMIA Open, 6(2). https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooad021

Lavoie, A. and Dubé, V. (2022). Web-based interventions to promote healthy lifestyles for older adults: scoping review. Interactive Journal of Medical Research, 11(2), e37315. https://doi.org/10.2196/37315

Travmatik Ampütasyonların Replantasyon Kriterleri ve Acil Yönetimi

Mustafa Selçuk Ayar
Uzm. Dr., Terme Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Samsun, Türkiye

Giriş

Travmatik ampütasyonlar, acil servislerde nadir ancak kritik öneme sahip yaralanmalardır. Bu yaralanmalar, ciddi fonksiyon kaybı ve yaşam kalitesinde dramatik düşüşle ilişkilidir. Replantasyon uygulaması, uygun seçilmiş hastalarda hem fonksiyonun korunmasını hem de yaşam kalitesinin iyileştirilmesini amaçlar (1). Bu makalede travmatik ampütasyonlarda replantasyonun endikasyon ve kontrendikasyonları ile acil tıp pratiğinde kritik yönetim süreçleri ele alınmıştır.

Travmatik Ampütasyonların Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri

Travmatik ampütasyonlar, sıklıkla iş kazaları, trafik kazaları ve tarım makinesi yaralanmaları sonucunda görülür. Üst ekstremite amputasyonları, alt ekstremite amputasyonlarından daha yaygın olup, özellikle genç erişkin erkeklerde sık görülür (2). Yaralanma mekanizması, amputasyon seviyesini ve replantasyon başarısını doğrudan etkiler. Özellikle yüksek enerjili ezilme veya avülsiyon tipi amputasyonlarda, replantasyon başarısı düşük olabilmektedir (3).

Amputasyonun Mekanizmasına Göre Sınıflandırılması

Ampütasyonlar travma mekanizmasına göre sınıflandırılır:

- Kesici alet yaralanmaları: Doku yüzeyleri düzgün ve temizdir, replantasyon başarısı yüksektir (3).
- Ezilme tipi amputasyonlar: Yüksek enerjiyle ilişkili yumuşak doku, damar ve sinir hasarı söz konusudur.
- Avülsiyon yaralanmaları: Doku ve vasküler yapıların geniş yıkımı nedeniyle replantasyon başarısı düşüktür (3).
- Kombine yaralanmalar: Termal, kimyasal ya da elektriksel hasar eşlik edebilir ve replantasyonu zorlaştırır (4).

İskemi Süresinin Önemi

Travmatik amputasyonda iskemi süresi kritik bir faktördür. Sıcak iskemi, dokunun soğutulmadan kaldığı süre olup en yıkıcı dönemdir. Soğuk iskemi ise dokunun uygun şekilde soğutularak korunduğu süredir ve doku hasarını azaltır. Özellikle kas içeren amputasyonlarda soğuk iskemi süresi 6–8 saat ile sınırlıdır. Parmak amputasyonlarında ise bu süre 12–24 saate kadar uzayabilmektedir (5).

Replantasyon Endikasyonları

Replantasyon endikasyonları anatomik, fonksiyonel ve psikososyal faktörlere dayanır:

- Baş parmak amputasyonları, el fonksiyonlarının yaklaşık %40'ını sağladığından her seviyede replantasyon yapılmalıdır (1).
- Çoklu parmak amputasyonlarında, kavrama ve ince motor fonksiyon kaybı önlenebilir (6).
- Transmetakarpal ve proksimal amputasyonlar yüksek fonksiyonel potansiyele sahiptir (7).
- Çocuk hastalarda doku rejenerasyonu ve sinir rejenerasyon potansiyelinin yüksekliği nedeniyle daha geniş endikasyonlarla replantasyon yapılabilir (8).

Bunların dışında dominant elin kaybı, hastanın mesleki ve sosyal yaşamını ciddi şekilde etkileyebileceğinden replantasyon endikasyonunu kuvvetlendirir (9).

Replantasyon Kontrendikasyonları

Bazı durumlar replantasyonu kesinlikle ya da göreceli olarak dışlar. Kesin kontrendikasyonlar şunlardır:

- Hayatı tehdit eden eşlik eden yaralanmalar (politravma, majör kafa/toraks yaralanması) (3).
- Kas içeren segmentlerde sıcak iskemi süresinin 6 saati aşması (5).
- Avülsiyon tarzı yaralanmalar ile ciddi kontaminasyon varlığı (4).
- Ciddi kardiyopulmoner hastalıklar gibi ameliyatı tolere edemeyecek durumlar (7).

Göreceli kontrendikasyonlar ise yaşlı hastalar, ağır sigara kullanımı ve ileri vasküler hastalıklar, ileri psikiyatrik durumlar ve rehabilitasyona uyumsuzluğu içerir (10).

Acil Servis Yönetimi

Travmatik amputasyonlarda acil servisteki müdahale, ATLS (Advanced Trauma Life Support) prensiplerine dayanır. Öncelikle primer değerlendirme ile yaşam tehditleri kontrol altına alınmalıdır (11). Hemorajik kontrol, steril kompresyon, elevasyon ve gerektiğinde

turnike ile sağlanmalıdır. Ağrı kontrolü için IV analjezikler kullanılmalıdır. Kopan uzuv steril olarak gazlı bezle sarılarak su geçirmez torbaya yerleştirilmeli ve 4°C'de buzlu su içerisinde direkt temas etmeden korunmalıdır (5,11).
Mikrocerrahi merkezlerle erken iletişim kurularak iskemi süresi ve amputasyon tipi gibi bilgiler paylaşılmalıdır (12).
Sonuç ve Öneriler
Travmatik ampütasyonlar, multidisipliner bir ekip tarafından sistematik bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Replantasyonun başarısı, doğru hasta seçimi, iskemi süresinin kısaltılması ve etkin bir lojistik yönetim ile doğrudan ilişkilidir. Acil servis hekimlerinin konu hakkındaki eğitimleri ve protokol geliştirme çalışmaları, klinik başarıyı artıracaktır.

Kaynaklar

1. Chung, K. C., & Pushman, A. G. (2014). Current concepts in the management of traumatic hand amputation. Journal of Hand Surgery (American Volume), 39(3), 593–604. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.11.010
2. Morrison, W. A., McCombe, D., Karpinski, R. H., & O'Brien, B. M. (2007). The current role of replantation. Journal of Hand Surgery (European Volume), 32(5), 487–493. https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2007.04.006
3. Sabapathy, S. R., Venkatramani, H., & Bharathi, R. R. (2011). Technical considerations in replantation of upper extremity amputations. Indian Journal of Plastic Surgery, 44(2), 197–202. https://doi.org/10.4103/0970-0358.85347
4. Cavadas, P. C. (2011). Replantation of multiple digits: Current concepts. Journal of Reconstructive Microsurgery, 27(3), 121–128. https://doi.org/10.1055/s-0030-1270476
5. Lee, W. P. A. (2011). Replantation of the upper extremity. In S. Wolfe, R. N. Hotchkiss, W. C. Pederson, S. R. Kozin, & S. W. Cohen (Eds.), Green's Operative Hand Surgery (6th ed., Vol. 1, pp. 1301–1328). Elsevier.
6. Wei, F. C., Chang, Y. M., Chen, H. C., Chuang, C. C., & Noordhoff, M. S. (2004). Functional outcomes of replantation after multiple digit amputation. Plastic and Reconstructive Surgery, 113(3), 823–829. https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000101292.11868.EA
7. Chang, J., & Jones, N. F. (2002). Replantation of the upper extremity: Indications and outcomes. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 10(5), 321–327. https://doi.org/10.5435/00124635-200209000-00003
8. Sabapathy, S. R., Venkatramani, H., & Bharathi, R. R. (2019). Replantation in children: Special considerations. Indian Journal of Plastic Surgery, 52(1), 78–85. https://doi.org/10.1055/s-0039-1692429
9. Sears, E. D., & Chung, K. C. (2011). The impact of health and functioning on perceived disability in upper limb amputees. Plastic and Reconstructive Surgery, 127(2), 951–958. https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31820435f0
10. Kumar, S., Singh, A. K., & Jaiswal, A. (2021). Psychosocial impact and quality of life after limb loss: A review. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma, 17, 96–102. https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.11.015
11. American College of Surgeons Committee on Trauma. (2018). ATLS: Advanced Trauma Life Support Student Course Manual (10th ed.). American College of Surgeons.
12. van Onselen, E. B., Hoogbergen, M. M., Daanen, H. A., & Schotanus, M. G. (2021). Telemedicine in hand trauma and replantation triage: Current practice and perspectives. Journal of Hand Surgery (European Volume), 46(7), 729–736. https://doi.org/10.1177/1753193421992173

Ekstrakorporeal Karbondioksit Eliminasyonu ($ECCO_2R$)

Uzm. Dr. Orhan TANRIVERDİ
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Hava yolu obstrüksiyonuna sebep olan akciğer hastalıkları, dünyada en sık ölüm sebeplerinden birisidir. En sık görülen şekli kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), özellikle alevlenme dönemlerinde, hastaları ciddi hiperkapnik solunum yetmezliğine sokabilir. Bu hastalarda temel tedavide non invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) kullanılmaktadır. Ancak NIMV yetersizliğinde invaziv mekanik ventilasyona (IMV) geçilmesi gerekmektedir. IMV uygulanan hastalarda mortalite ve morbidite de ciddi düzeyde artmaktadır.
KOAH ve ARDS hastalarında; NIMV, IMV tedavilerindeki süreçlerde farklı kombinasyonlarda $ECCO_2R$ kullanılmaktadır. $ECCO_2R$' de maksat mekanik ventilasyona bağlı akciğer hasarının önüne geçmektir. $ECCO_2R$, şiddetli hiperkapnik asidozlu hastalarda, tedavi süreçlerini koruyucu bir teknik olarak geliştirildi. İlk klinik kullanımı, 1986 yılında Gattinoni' nin grubu tarafından Milano' da gerçekleştirildi. Akut respiratuar distres sendromu (ARDS) hastalarında ventilatöre bağlı akciğer hasarını önleme amaçlı kullanıldı. Sonraki yıllarda, konsept terk edilerek ek olarak oksijenasyon sağlayan veno-venöz (VV)- ektrakorpereal membran oksijenizasyonu (ECMO) kullanılmaya başlandı. 2000' li yıllardan sonra, ARDS' de gaz değişimini artırmak ve daha az invaziv ventilatör ayarları elde ederek ventilatörle ilişkili akciğer hasarını önlemek için $ECCO_2R$ çalışmaları yeniden gündeme geldi. Sonraki dönemlerde arteriyel kanülasyona bağlı komplikasyonları aza indirme amaçlı pompalı sistemler geliştirildi. Sonrasında ARDS' de "ultra koruyucu ventilasyon" amaçlı, teknolojik gelişmelerle beraber $ECCO_2R$ uygulamaları iyice popülerleşti.
$ECCO_2R$ tekniğinde, hastalardan alınan kan özel bir membrandan geçirilerek CO_2 kandan temizlenir. Sonrasında kan tekrar vücuda geri verilir. Sistemin kanın oksijenizasyonuna herhangi bir etkisi yoktur. Arteriyo-venöz ya da venö-venöz olarak iki şekilde uygulanabilmektedir. Devrede arter ya da vene yerleştirilen drenaj kanülü, pompa, yapay akciğer ve vene dönen kanül bulunur. Temelde aynı mantıkla geliştirilen ancak farklı mekanizmalarla çalışan cihazlar mevcuttur. Kateterizasyon için sıklıkla femaral arter, femoral ven ve juguler ven kullanılmaktadır. $AVCO_2R$ için literatürde kullanılan kateterler arter için 13-15 F, ven için ise 13-17 F arasında değişmektedir. $VVCO_2R$ için ise sıklıkla tekli kanül olarak 12 F kateter kullanılırken, double lümen kanül olarak 14-23 F kateterler kullanılır. Akım hızları genellikle (0.4-1 L/dk) düşük olup kalp yetmezliği olan ve hemodinamik olarak instabil hastalarda önerilmemektedir. Bu teknikle karbondioksitin kandan atılması, tidal volümde ve alveoler basıçta düşüş sağlayarak akciğer koruyucu ventilasyonu kolaylaştırmaktadır. $ECCO_2R$, sistemik ve pulmoner inflamatuar mediatörlerin önemli oranda azalmasıyla ilişkilidir.
Kullanım alanlarını; NIMV uygulanmasının başarıyla sonuçlanmayacağı öngörülen hastalar, NIMV olumsuz sonuçlanmış hastalarda IMV' a geçiş öncesi kurtarma amaçlı, İMV ile takip edilen hastalarda weaning geçiş sürecinde ve transplant bekleyen hastalarda olmak üzere dört maddede toplayabiliriz. Yapılan bir çalışmada, $ECCO_2R$ kullanımıyla, NIMV başarısızlıkla sonuçlanan hastalarda IMV' ye geçiş önlenmiştir. Yine NIMV' den weaning yapılmakta zorlanılan hastalarda başarı sağlanmıştır. IMV ile takip edilen başarısız weaning denemeleri olan hastaların yarısı ventilasyonden ayrılmış, diğer yarısı da ventilatör ayarları olumlu olarak değiştirilmiştir. Yapılan farklı

çalışmalarda; $ECCO_2R$' nun IMV oranını azalttığı ve mortaliteyi düşürdüğü tesbit edilmiştir. Ancak yan etki oranının $ECCO_2R$' de daha yüksek olduğu gözlenmiştir.
Komplikasyon gelişme sıklığı %10-44 arasında değişmektedir. Yan etkiler mekanik olaylara, devreye ve hastaya bağlı olarak gelişebilir. Bu hastalarda pıhtılaşmayı önleme amaçlı antikoagülan kullanılmaktadır. Ve kanama en sık görülen komplikasyondur. Hastaların %40'ına kadar bildirilen kötüleşen hipoksemi, ortalama hava yolu basıncının azalmasına ve ventilasyon-perfüzyon oranının düşmesine bağlı olarak veya akciğer solunum katsayısının azalması ve doğal akciğerdeki hipoventilasyon nedeniyle alveoler oksijenin kısmi basıncının düşmesine bağlı olarak ortaya çıkabilir. Devreye bağlı olarak; membranda, pompada yada gaz değiştiricide problem olması, kanül bölgesinde kanama, pıhtı gelişmesi, hava embolisi, vasküler oklüzyon, kanül yerinin bozulması, kanama, ekstremite iskemisi, anevrizma gelişebilmektedir. Hastaya bağlı olarak; hipoksinin derinleşmesi, antikoagülasyon ilişkili kanama, hemoliz ve trombositopeni görülebilmektedir.
$ECCO_2R$ sırasında mekanik ventilasyonun yönetimi daha fazla araştırmayı gerektirmektedir. Mekanik ventilasyon yoğunluğunda daha fazla azaltma, sık sık yüzüstü pozisyon kullanımı, solunum dürtüsünün yakın kontrolü ve invaziv mekanik ventilasyon olmadan $ECCO_2R$ gibi stratejilerin etkisi araştırılmalıdır. Özellikle $ECCO_2R$ kaynaklı koagülopati ve ilişkili kanamanın yükünü azaltmak gerekmektedir. Buna hemorajik veya trombotik olumsuz olayları azaltmak için geliştirilmiş biyouyumlu malzemeler; kayma stresini ve özellikle düşük akışlarda hemolizi en aza indirmek için pompa teknolojisi üzerinde çalışmalar dahildir. Ultra koruyucu ventilasyonun fayda derecesi henüz kanıtlanmamıştır ve ARDS' de, $ECCO_2R$' nin sonuçlar üzerindeki etkisini araştırmak için büyük klinik çalışmalara acilen ihtiyaç vardır. Gelecekteki araştırmalarda ekstrakorporeal desteğin kullanımından büyük olasılıkla fayda görecek hastaların seçimine odaklanılmalıdır.

RESUSCITATIVE USG
On 18 April 2025, Friday, 13:30 - 15:00 / Track D
Ömer Jaradat[1]
[1] Kirsehir Training and Research Hospital, Emergency Medicine Clinic, Kirsehir, Türkiye
What is the Resuscitative USG?
The term, resuscitative ultrasound, has been used in reference to **three different concepts (1-3):**

1. POCUS in **CA**
2. Protocolized diagnostic POCUS in a hemodynamically **unstable patient**
3. POCUS in **fluid resus**

Before or after resuscitation it can help monitoring unstable hemodynamics (4-6). During resuscitation it can help detect potentially treatable causes of the cardiac arrest. In this presentation giving an overview of available literature and practical recommendations on performing POCUS in each of those situations is aimed.

1. PRE-RESUSCITATION PHASE

Pre-Resuscitation refers to any patient condition with the potential for deterioration into a resuscitation scenario. Common clinical conditions include hypotension, hypoxia/dyspnea, chest pain, acute abdomen and an acute altered mental status (dizziness, confusion) (7).
For rapid but accurate diagnosis, POCUS-protocols are helpful in guiding providers through standardized approaches, help focus provider on the most relevant findings and limit the risk of overlooking essential findings (7).
The most commonly used protocols include:

- BLUE: Bedside Lung Ultrasound in Emergency (8).
- E-FAST: Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (9).
- FOCUS: Focused Cardiac Ulstrasonography (9).
- RUSH: Rapid Ultrasound in Shock Protocol (10).

The BLUE and FALLS Protocols are useful to detect causes for dyspnea, like pleural effusion, atelectasis, pneumothorax, pneumonia and pulmonary hyperhydration/edema. Together with clinical symptoms the protocol helps by interpretation of B-Lines, consolidations and pleural movement (8). Sonologists should be cautious of only examining the pleura (tissue-air interface) and its pathological findings, as any deeper changes may be missed (11).
The main aim of the E-FAST-exam is to detect signs of intraabdominal or thoracic injury through detection of free fluid in the abdominal or thoracic cavities, pericardial effusion or evidence of pneumothorax (12,13).
In the FAST-Exam the focus is on identification of free fluid in the abdomen and for potential pericardial effusions. The E-FAST also examines the chest cavity for a potential pneumothorax or pleural effusion. An experienced operator can perform the E-FAST exam in less than 5 minutes and receive a considerable amount of information regarding possible pathology. In case of negative results repetition of ultrasound or CT-imaging is indicated, especially if patient's clinical condition deteriorates (14).

1.1. FoCUS – Focused Cardiac Ultrasound

1.1.1. Evaluation of Left Ventricular Systolic Function (15)

Echocardiography in acute medicine should be the test of choice in all situations before cardiac arrest and should be combined with pleural sonography. Evidence-Based recommendations for FOCUS determind targets of the FOCUS examination as the follows:

- LV shape, dimension, and systolic function
- RV shape, dimension, and systolic function
- Pericardial tamponade
- Gross signs of chronic heart disease and execerbations
- Gross valvular heart diseases
- Gross cardiac masses

Quantitative methods (e.g., volumetric calculations) are **not practical** in the ED due to time constraints. But, there are **Qualitative/semiquantitative approaches** validated for ED use:

1. **E-Point Septal Separation (EPSS):**

It is the distance between the anterior leaflet of the mitral valve and the interventricular septum. Normally it is below 7 mm, which estimates an EF>50% in other words normal EF. Measurements above 13 mm and 17 mm correlates with moderate and severe reduced EF, respectevly.

2. **Fractional Shortening (FS):**

It can be measured by using M-mode function at the mid-papillary level in apical 4 chamber view (A4C). Then measuering the left ventricle end-diastolic dimension (LVEDD) and left ventricle end-systolic dimension (LVESD). Performing this equitation:
FS= 100% x (LVEDD-LVESD)/LVEDD
Normal FS is >30%. Doubleing FS approximately estimates the EF.

3. **Visual Estimation of LVEF**:

It is the subjective estimation of EF using the systolic inward motion of left ventricle walls (Endocardial Excursion) and the myocardial thickening. EF categorized as **normal**, **reduced**, or **severely reduced**.
Normal LVEF: Vigorous endocardial excursion + myocardial thickening.
Reduced LVEF: Diminished inward motion + reduced thickening.

1.1.2. The Right Ventricular Function

Why RV Function Matters?
Acute RV failure is a critical finding in PE, ARDS, RV myocardial infarction. It is an independent predictor of mortality in these conditions. Assesing RV functions facilitates early identification that alters management (e.g., thrombolysis for PE, fluid restriction, inotropes) (16,17).
Signs of RV Dysfunction:

- RV/LV ratio >0.6:

However, right ventricular dilatation can be seen as a post cardiac arrest phenomenon. That means, right ventricular dilatation after ROSC cannot be necessarily interpreted as a sign of massive pulmonary embolism (16).

- Septal flattening → End-systolic LV "D-shape" (The eccentricity index) (16,17).
- McConnell Sign: RV free wall hypokinesis with apical sparing → high specificity for acute PE or RV infarct (but low sensitivity). So do not forget to perform right-sided ECG to exclude myocardial infarction (18).
- **TAPSE (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion)**:

It can be measured by using M-mode at lateral tricuspid annulus in A4C view. Values ≥17-20 mm are considered normal. However, values <15–17 mm → correlates with RV dysfunction and poor outcomes (PE, ARDS, sepsis) (18).
The absence of echocardiographic evidence of RV overload or dysfunction can virtually rule out pulmonary embolism as a cause of hemodynamic instability (16).

1.1.3. Cardiac Tamponade

The hallmark of tamponade is **impaired diastolic filling** of right-sided chambers. So if there is no right atrial and/or ventricular collapse, it is not tamponade. A plethoric/diriment IVC, with no (or minimal) respiratory variation, suggests tamponade. In the absence of caval plethora (non-diriment IVC), the presence of tamponade is unlikely (19).

1.2. LUS – Focused Lung Ultrasound (11)

The main idea here is to combine clinical symptoms + ultrasound findings (B-lines, consolidations, pleural sliding) = Detect dyspnea causes (pneumonia, pneumothorax, edema, effusion, atelectasis). This is how to perform LUS:

1. **Pleural Sliding Assessment**

- ‘Lung sliding’: If (+) (M-mode: Seashore sign): no PTX
- ‘Lung sliding’: If (-) (M-mode: Barcode sign): suggests PTX (but not definitive-consider other causes).
- **Lung Pulse**: Absent in pneumothorax; irrelevant during cardiac arrest.
- **Tension Pneumothorax**: Clinical diagnosis (shock + pneumothorax → immediate intervention).
- **Lung Point** (pathognomonic): Transition zone between pneumothorax and normal lung.
- Large pneumothorax → lung point absent.

2. **Lung Parenchyma Evaluation**

Here are 4 patterns to detect:

1. **A-line**: Horizontal artifacts → normal lung or non-interstitial pathology (e.g., COPD, PE).
2. **B-line** (>3/zone): Vertical artifacts.
   - Diffuse/Bilateral → interstitial fluid (edema, ARDS)
   - Focal/Unilateral → Pneumonia

3. **Consolidation**: Tissue-like pattern (e.g., pneumonia, atelectasis).
4. **Effusion**: Fluid in pleural space (hypoechoic, dynamic with respiration).

1.3. E-FAST – Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma

The primary objective: Detection signs of **intraabdominal or thoracic injury** (free fluid in the abdomen/thorax, pericardial effusion, or PTX). An experienced operator can perform the E-FAST exam in less than 5 minutes and receive a considerable amount of information regarding possible pathology. In case of negative results: repetition of ultrasound or CT-imaging is indicated, especially if patient’s clinical condition deteriorates (20).

1.4. RUSH – Rapid Ultrasound in Shock (21)

The mnemonic: tank, pump and pipes. And it entails:

- Focused abdominal sonography (free fluid, aneurysm of abdominal aorta)
- Focused chest sonography (hemothorax, pneumothorax, pulmonary edema)
- Focused echocardiography (P. effusion, LV dysfunction, dilated right heart and volume status- IVC)
- Compression sonography (DVT)

Performers should becareful regarding the incidental findings (e.g. pre-existing severe tricuspid regurgitation or abdominal aortic aneurysm) and they should not consider them as a cause of shock without matching with other findings.

2. **Peri-Resuscitation Phase**

POCUS during CPR is technically difficult due to patient factors, procedural interference, image quality, 10-second image acquisition/interpretation. CPR guidelines limit pulse checks to ≤10 seconds to maximize perfusion. But there is a concern: POCUS may prolong interruptions, reducing ROSC and survival rates, so that minimizing interruptions and performing USG within pulse-check windows is the key (22,23).

There are many protocoles to combine POCUS in ALS. Let's talk about Focused Echocardiography in Emergency Life Support (FEEL) protocol as an example:

2.1. FEEL Protocol (24):

FEEL describes how to implement the usg in a cardiac arrest situation and integrates ultrasound into pulse checks without delaying compressions. FEEL prioritizes rapid assessment of reversible causes (e.g., tamponade, PE), so that it checks those **Potential important findings:**

- Right heart strain as an indication of PE.
- Pericardial tamponade
- Highly reduced pump function
- Hypovolemia
- PEA arrest vs. pseudo-PEA arrest: In PEA there is lack in cardiac motion and there is no pulse. In pseudo-PEA there is organized cardiac motion, but no pulse.

For the performance of FEEL two persons are useful.

1. The first person performs the ultrasound (subxiphoidal), the second person counts down from ten.
2. If the second person is the resuscitation team leader, he/she should check the pulse and rhythm while counting.
3. During the ten second pause, the first person should scan and store videos for interpretation after that time searching for possible cardiac insult.
4. During another pulse check, **lung pleura** can be scanned for pneumothorax, effusion or atelectasis. **Hyperventilate!**
5. **E-FAST/RUSH** for free fluid.
6. Check the **abdominal aorta for rupture or aneurysm.**
7. **The IVC** for patient's fluid status.

3. Post-Resuscitation Phase

Post resuscitation in case of ROSC can be divided into **early and late phases (25).**

- **Early Phase:**
  - Repeat a RUSH examination if the cause for resuscitation is still unknown.
  - After ROSC the 12 lead ECG is the most important diagnostic tool for detecting myocardial infarction.
  - In case of ST-elevation immediately angiography is recommended, and echocardiography should not delay it.
- **Late Phase:**
  - Insertion of central lines:
    - During Cardiac Arrest: Arteries & Veins: BP drops → arteries lose stiffness → both veins and arteries can be compressed by pressure.
    - During CPR: Arterial pressure rises (≥60 mmHg) → arteries become stiff again → hard to compress.
  - Guiding fluid and vasopressor therapy.
  - Integrated with physical examination helps detect pleural effusion, ascites or ileus.
  - Specific questions like the cause for suspicious lab results can be answered (e.g. elevated bilirubin, creatinine).

4. Cardiac Arrest USG in Prehospital Phase:

The prehospital environment poses unique challenges, including limited space, patient movement, time constraints, which may impact the feasibility and effectiveness of POCUS use. Teamwork during CPR must not delay or even negatively influence acute medical care. Therefore, standardized educational programs are required for physicians & paramedics (26).

CONCLUSION

As long as no protocole is superior to Resuscitation, POCUS must not delay compression (in on going resuscitation) and acute medical care.

REFERENCES

1. Beckett N, Atkinson P, Fraser J, et al. Do combined ultrasound and electrocardiogram-rhythm findings predict survival in emergency department cardiac arrest patients? The Second Sonography in Hypotension and Cardiac Arrest in the Emergency Department (SHoC-ED2) study. CJEM. 2019;21(6):739–43.
2. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in Shock in the evaluation of the critically ill. Emerg Med Clin North Am. 2010;28(1):29–56.
3. Lee CW, Kory PD, Arntfield RT. Development of a fluid resuscitation protocol using inferior vena cava and lung ultrasound. J Crit Care. 2016;31(1):96–100.
4. Bughrara N, Herrick SL, Leimer E, Sirigaddi K, Roberts K, Pustavoitau A. Focused Cardiac Ultrasound and the Periresuscitative Period: A Case Series of Resident-Performed Echocardiographic Assessment Using Subcostal-Only View in Advanced Life Support. A A Pract. 2020;14:e01278.
5. Hempel D, Pfister R, Michels G. Hemodynamisches Monitoring in Intensiv- und Notfallmedizin: Integration klinischer Zeichen und Ultraschallbefunde [Hemodynamic monitoring in intensive care and emergency medicine: Integration of clinical signs and ultrasound findings]. Med Klin Intensivmed Notfmed. 2016;111(7):596–604.
6. Soar J, Bottiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation. 2021;161:115–51.
7. Wastl D, Borgmann T, Helwig K, Dietrich CF. Schnelle Diagnostik in der Notaufnahme: Sonografie am Patientenbett [Rapid diagnostics in the emergency unit: Bedside sonography]. Dtsch Med Wochenschr. 2016;141(5):317–21.
8. Lichtenstein DA, Meziere GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. Chest. 2008;134(1):117–25.

9. Wastl D, Lowe A, Dietrich CF. Echoscopy in scanning abdominal diseases in a critical care setting. Med Klin Intensivmed Notfmed. 2023;118(3):228–35.
10. Dietrich CF, Mathis G, Cui XW, Ignee A, Hocke M, Hirche TO. Ultrasound of the pleurae and lungs. Ultrasound Med Biol. 2015;41(2):351–65.
11. Rippey JC, Royse AG. Ultrasound in trauma. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2009;23(3):343–62.
12. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. J Trauma. 1995;39(3):492–8.
13. Natarajan B, Gupta PK, Cemaj S, Sorensen M, Hatzoudis GI, Forse RA. FAST scan: is it worth doing in hemodynamically stable blunt trauma patients? Surgery. 2010;148(4):695–700.
14. Via G, Hussain A, Wells M, et al. International evidence-based recommendations for focused cardiac ultrasound. J Am Soc Echocardiogr. 2014;27(7):683.e1–33.
15. Fields JM, Davis J, Girson L, et al. Transthoracic Echocardiography for Diagnosing Pulmonary Embolism: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Soc Echocardiogr. 2017;30(7):714–23.e14.
16. Ramjee V, Grossestreuer AV, Yao Y, et al. Right ventricular dysfunction after resuscitation predicts poor outcomes in cardiac arrest patients independent of left ventricular function. Resuscitation. 2015;96:186–91.
17. Oh JK, Park JH. Role of echocardiography in acute pulmonary embolism. Korean J Intern Med. 2023;38(4):456–70.
18. Knuf KM, Meyers JH, Gardner AP, Kaur K. Tamponade: To Be or Not to Be? Using Point-of-Care Ultrasound to Answer the Question. CASE (Phila). 2022;6(6):266–8.
19. Desai N, Harris T. Extended focused assessment with sonography in trauma. BJA Educ. 2018;18(2):57–62.
20. Bagheri-Hariri S, Yekesadat M, Farahmand S, et al. The impact of using RUSH protocol for diagnosing the type of unknown shock in the emergency department. Emerg Radiol. 2015;22(5):517–20.
21. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation. 2021;161:98–114.
22. Huis In 't Veld MA, Allison MG, Bostick DS, et al. Ultrasound use during cardiopulmonary resuscitation is associated with delays in chest compressions. Resuscitation. 2017;119:95–8.
23. Breitkreutz R, Price S, Steiger HV, et al. Focused echocardiographic evaluation in life support and peri-resuscitation of emergency patients: a prospective trial. Resuscitation. 2010;81(11):1527–33.
24. Nolan JP, Sandroni C, Bottiger BW, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: post-resuscitation care. Intensive Care Med. 2021;47(4):369–421.
25. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J. 2023;44(38):3720–826.
26. Rooney KP, Lahham S, Lahham S, et al. Pre-hospital assessment with ultrasound in emergencies: implementation in the field. World J Emerg Med. 2016;7(2):117–23.

SİMÜLASYON EĞİTİMLERİNİN ACİL TIP UYGULAMALARINA ETKİSİ

Prof. Dr. Özlem BİLİR
RTEÜ Tıp Fakültesi
Acil Tıp A.D.

Simülasyon, gerçek dünyanın var olan yönlerini yineleyerek ya da çalıştırarak oluşturulan bir doğallık içinde tamamen katılımcı tarzda, gerçek deneyimleri rehberli deneyimlerle değiştiren ya da geliştiren teknik olarak tanımlanır. Günümüzde yalnızca sağlık profesyonellerinin değil birçok farklı mesleğin eğitiminde temel unsur haline gelmiştir. İlk olarak 6. yüzyılda savaş stratejisi geliştirmek amaçlı kullanılmış olup sonrasında Mezopotamya da geleneksel tıp uygulaması yapan bilim adamlarının eğitiminde kullanıma girmiştir (1). Yüksek risk taşıyan disiplinlere ait eğitimlerde (uçuş, askeri alanlar, uzay araştırmaları, nükleer güç santralleri, gibi) modern endüstriyel gelişimle birlikte bilgisayara dayalı karmaşık simülasyon uygulamaları hizmete sunulmuştur (2). 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 yolu olarak görülmektedir. Küresel olarak tıbbi bilgimizle birlikte teknolojik ilerlemenin birleştirilmesiyle canlı bir hasta üzerinde öğrenme fikri daha az tercih edilir olmuştur.

Tıbbi simülasyon eğitimi, önüne geçilebilir hataların önlenmesini amaçlayan teknik ve teknik olmayan klinik becerilerin eğitimi için önemli bir model haline gelmiştir (3,4). Teknik olmayan becerilerde bilişsel ve sosyal beceriler, liderlik, takım çalışması, karar verme, durumsal farkındalık ve görevlerin atanması ile ilgili çalışma yöntemleri ve rutinlerin geliştirilmesi hedeflenir. Klinik deneyimleri veya durumları gerçeğe benzeyen ve kontrollü bir ortamda uygulanması sağlanır (5). Böylelikle, eğitimsel deneyim geliştirme (zenginleştirme), hasta güvenliğini artırma, maliyet-yarar etkinliği, standardizasyon ve sürekli mesleki gelişim fırsatları sağlanmış olacaktır (6). Bu konuda yapılan çalışmalara bakıldığında da uygun bir şekilde oluşturulmuş simülasyon senaryoları ve öğrenim hedefleri, sağlık hizmet sağlayıcılarının eğitiminde geleneksel yöntemlere göre daha etkin bulunmuştur (7, 8). Sandeva ve arkadaşlarının 2017 ve 2019 yılları arasında Plovdiv Tıp Fakültesinde Kadın Hastalıkları ve Doğum, Pediatri ve Acil Tıp asistanlarından oluşan 245 katılımcıyı dahil ettikleri bir çalışmada, simülasyon temelli eğitimler sonrasında bilgi, beceri ve tutumlarının iyileştiğini belirlemişlerdir. Aynı zamanda simülasyon merkezine yapılan ziyaret sayısı arttıkça asistanların manipülasyonları gerçekleştirmedeki özgüven, bilgi, teknik performanslarının önemli ölçüde iyileştiğini ve tıbbi hata oranlarında ciddi azalmalar olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle lisansüstü tıp eğitiminde bilgi ve becerinin geliştirilmesinde simülasyonun geçerli bir yöntem olduğunu, müfredatta mutlaka yer alması gerektiği belirtilmiştir.

Acil Tıp Uzmanlık eğitiminde, uzmanlık öğrencilerinin tüm acil yaşam kurtarma ve stabilizasyon prosedürlerinde yeterli olmaları gereklidir. Simülasyon temelli eğitimler sayesinde özellikle nadir patolojik durumların veya nadiren karşılaşılan senaryolar üzerinde rahatlıkla deneyim, yeterlilik ve beceri kazanılması sağlanabilecektir. Aynı zamanda teknik ve teknik olmayan becerilerin sürdürülebilirliğinin sağlanması içinde geçerli bir yol olarak görülmektedir.

Acil Tıp Asistan eğitimindeki felsefesinin, bir dizi öğrenme ve performans ilkesine dayanan karmaşık, bütünleşik insan davranışlarının ölçülebilir bir son noktası olarak görülmesi nedeniyle simülasyon temelli eğitim bu sistemin içerisine entegre edilmiştir. Bu felsefe dahilinde, Simülasyon Eğitim, Araştırma ve Teknoloji Kullanım Sistemi "klinik performans piramidinde" (Şekil 1) somutlaştırılmıştır. Bu

piramitte bilgi, karar verme, beceri performansı ve ekip çalışması şeklinde dört aşama yer almaktadır. Simülasyon Eğitim, Araştırma ve Teknoloji Kullanım Sistemi felsefesi, etkili klinik performansın, yargı ve karar vermeyi bilgilendiren bilişsel temel olan bilgi ile başladığı varsayımına dayanmaktadır. Karar verme, daha yüksek düzeyli bir işlevi temsil eder ve bu nedenle hiyerarşide basit bilgi ediniminin üzerinde yer alır. Karar verme, durumun bilgisini ve tanınmasını, durumun ciddiyetinin ve aciliyetinin değerlendirilmesini ve belirli koşullar (yani kaynaklar, personel) göz önünde bulundurulduğunda uygun eylemleri belirlemek için deneyim ve yargının uygulanmasını gerektirir. Performans hiyerarşisindeki bir sonraki aşama, entübasyon, kateterizasyon, kalp pili, senkronize kardiyoversiyon veya belirli bir duruma uygulanabilir tıbbi prosedürlerden herhangi biri gibi gerekli eylemlerle ilgili belirli teknik becerilerde yeterlilik elde etmektir. Son veya en yüksek durum, son derece yetenekli bir birey (sağlam bilgi, mükemmel karar verme ve yüksek derecede teknik yeterlilik) belirli bir dizi sonuca ulaşmak için bir ekibin üyesi olarak etkili bir şekilde işlev gördüğünde elde edilir. Ekip çalışması, daha az akut senaryolarda da değerlendirilebilmesine rağmen (yani, acil tıp teknisyeni vaka için önemli bilgilere sahiptir ancak asistan acil tıp teknisyeninin girdisini istemedikçe bu bilgileri saklar) kritik canlandırma senaryolarında en kolay şekilde simüle edilir. Bu aşamalı öğrenme modeli bireysel ve ekip performansını vurgular ve bir ekibin yalnızca her ekip üyesi bireysel olarak son derece yetenekli olduğunda etkili bir şekilde işlev görebileceğini ve belirli sonuçlara veya hedeflere ulaşabileceğini vurgular. Simülasyon Eğitim, Araştırma ve Teknoloji Kullanım Sistemi içindeki 3 laboratuvar (mikrosimülasyon, ileri beceri laboratuvarı, yüksek gerçeklikli insan simülatör laboratuvarı) ve seminer sınıflarıyla desteklenerek klinik performans piramidindeki farklı alanlara odaklanır (4).



Şekil 1: Simülasyon Eğitim, Araştırma ve Teknoloji Kullanım Sistemi klinik performans piramidi.

Mikrosimülasyon Laboratuvarı, bireylerin veya küçük grupların bağımsız olarak çalışarak bilgi edinmelerini ve hastane dışı, hastane içi veya askeri saha ortamında bilgisayar simülasyonlu hastaları tedavi ederken tıbbi karar vermeyi uygulamalarını sağlamak için bilgisayar tabanlı hasta simülasyonu ve bilgilendirme yazılımı (MicroSim; Laerdal Medical Corporation, Stavangar, Norveç) kullanır.

İleri Beceriler Laboratuvarı, hastaların tedavisinde zengin ve kolayca erişilebilir bir bilgi tabanı esastır, ancak acil tıp stajyeri/asistanları prosedürleri güvenli, başarılı ve ustaca gerçekleştirmek için gerekli kinestetik becerileri de geliştirmesinde etkin alanlardır. Ayrıca psikomotor becerileri öğretmek için kullanılan çeşitli kısmi görev eğitmenlerinden oluşur.

İnsan Hasta-Simülasyon Laboratuvarı, ekip çalışmasının davranışsal ve duygusal yönlerini gerektiren bir ortamda bilgi, karar verme ve psikomotor becerileri birleştirerek sakin performansının tüm boyutlarını birleştirir.

Sınıf, seminer tabanlı grup öğretimini kolaylaştırmak için, görsel-işitsel olarak gelişmiş bir sınıf, resmin ders tarzı oturma düzeninde veya gayri resmi grup veya dairesel oturma düzeninde 10 ila 75 kişilik gruplarında bilgi edinilmesinde ve beceri geliştirilmesinde etkilidir. Sınıf tabanlı etkileşimli seminer öğretimi, tüm Simülasyon Eğitim, Araştırma ve Teknoloji Kullanım Sistemi programlarının ayrılmaz bir parçasıdır.

Acil tıp asistanlık eğitiminde acil tıbbın tüm yapısını kapsayan eksiksiz bir simülasyon tabanlı eğitim modülü ilk kez Harvard Üniversitesine bağlı Acil Tıp Asistanlığı müfredatına entegre edilerek Steinberg Smülasyon Merkeziyle birlikte planlanmıştır. Eğitim modüller halinde simülasyon ve teorik ders tabanlı olarak düzenlenerek müfredata haftalık zorunlu 5 saatlik konferans bloğu eklenerek oluşturulmuştur. Bu modüller her yıl tekrar edilerek 4 yıllık eğitim periyodunda en az iki kez tekrarlanması planlanmıştır. Ancak bu tip eğitimlerin müfredata entegrasyonu maliyet yönüyle birtakım kısıtlıklar getirmektedir. Oluşturulan öğrenim hedeflerine ulaşılmasında kullanılan malzemenin canlı doku olmaması nedeniyle bazı parçalar yenilenememektedir. Eskiyen ve/veya deforme olan parçaların temini en önemli maliyet basamağını oluşturmaktadır. Bu nedenle eğitimciler kendi modellerini geliştirerek bu modeller üzerinden eğitimler oluşturulmaya başlandı. Acil tıpta ise bu tip modüllerin geliştirilmesi yanı sıra sözlü board sınavlarında soyut düşünceyi geliştirmek veya bilişsel düşünme süreçlerini geliştirmek amacıyla simüle vakalar hazırlanarak sanal ortamlarda uygulanabilir hale getirilmiştir. Böylelikle kişiler bulundukları ülke veya şehirlerden ayrılmadan maliyetler azaltılarak hedeflere ulaşım ve bilgi boşlukları doldurulabilir hale gelmiştir. 2011 yılında Schwaad ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada acil tıp asistanlarını değerlendirmek ve acil tıp uzmanlarının kurul sertifikasyonu için gerekli olan oral board sınavını üç boyutlu bir bilgisayar öğrenme ortamı (Second Life, Linden Labs INC, Atlanta) oluşturuldu (9). Bu sistemde sınava giren hekimin avatar olarak hareket ederek vakayı yönetmesi istendi.

Sınava giren hekimle uzaktan erişim aracılığıyla iletişim kurabilmekteydi. Bu yapı daha gerçekçi, objektif ve verimli bir ortam olarak değerlendirildi.
Acil tıp eğitimi esnasında asistanlar intörnler ve stajerler vardiyeleri, rotasyonları ve tüm eğitim deneyimleri boyunca aynı deneyime sahip olmayacaktır. Ancak acil tıp eğitim programı herhangi bir hastaya hayat kurtarıcı ve dengeleyici bakım sağlamak için gerekli bilgi ve beceriyi oluşturmaya yönelik standartlarda olmalıdır. Bu ise simülasyon temelli eğitim sistemleriyle mümkün olacaktır. Böyle bir eğitimin planlanması ve uygulanabilmesi için ise öncelikle erişkin eğitiminde Malcolm Knowles'ın Yetişkin Androloji Kuramı, Sweller'ın Bilişsel Yük Teorisi, Kolb'un Deneyimsel Döngü Teorisi, Dewy'nin Spekülatif Teorisi, Dreyfus/Benner Modeli. Gibi önemli eğitim modellerinin bilinmesi şarttır. Ancak böylelikle etkin eğitim, senaryo ve müfredat düzenlemeleri yapılabilir.
Özellikle senaryoların oluşturulmasında bilişsel (Hangi bilgi uygulanacak?), psikomotor (Hangi eylemler gerçekleştirilecek, beceri veya başka türlü?), duygusal (Hangi duygular ortaya çıkacak?), hedef kitle kimler, hedefin ortaya çıkarmaya çalıştığı davranış veya eylem ne, senaryo/simülasyonun gerçekleştiği koşullar neler, öğrencinin ne kadar derinlemesine ve ne ölçüde ilerlemesi bekleniyor gibi konular mutlaka belirlenmelidir (slayt 14 kaynağı eklenecek). Oluşturulan hedeflerle öğrencilerin birleştirilebilmesi için kim, ne nerede ve nasıl soruları akılda tutulmalı, etik ilkeler dahilinde teknik ve teknik olmayan becerilerin geliştirilmesinde yetkinlik elde edilebilecektir. Bu senaryoların kalitesinin geliştirilmesi için olay şablonları geliştirilmiştir (10). Ancak şablonlara rağmen gerçekçilikten uzak, aşırı karmaşık, etkisiz, ulaşılamaz hedefler, hedeflerin aşırı yüklenmesi, kısaltılmış değerlendirme gibi hatalar yapılmaktadır. Ayrıca senaryoların veya simülasyon uygulamaları esnasında bazı öğrencilerde formal sınavlarda olduğu gibi ciddi bir stress ve baskı oluşabilmektedir. Bu nedenle eğitmen öğrencinin yansıtıcı düşünme yeteneğini engelleyen bir ortam yaratmak yerine aktif eğitim hedeflerine yönelik denge oluşturulmalıdır (11).
Sonuç olarak, Acil Tıp Profesyonellerinin simüle edilmiş ortamda başarı ve/veya başarısızlığı deneyimlemeleri tercih edilir ve sağlayıcının kritik hastaları yönetme becerisini artırır. Hedefimiz, departmanlar ve sağlık sistemleri genelinde sağlık sonuçlarını iyileştirirken bireysel yeterlilik, tatmin ve güveni geliştirmektir.

KAYNAKLAR:

1- McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. Med Educ 2010; 44: 50-63.
2- Elçin M: Bir Bakışta Tıp Eğitimi. İç: McKimm J, Forrest K, Thistlethwaite L ed. Simülasyon: uygulama. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2018:42-3.
3- Masiello I, Mattsson A. Medical simulation training – an overview of the evidence. Lakartidningen 2017; 114. pii: ETDY.
4- Binstadt ES, Walls RM, White BA, Nadel ES, Takayesu JK, Barker TD, et al. A comprehensive medical simulation education curriculum for emergency medicine residents. Ann Emerg Med 2007; 49: 495-504.
5- Repo JP, Rosqvist E, Lauritsola S, Paloneva J. Translatability and validation of non-technical skills scale for trauma (T-NOTECHS) for assessing simulated multi-professional trauma team resuscitations. BMC Med Educ. 2019; 19: 40.
6- Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB.Simlation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No, 82. Medical Teacher 2013; 35: 1511-30.
7- Mand N, Hoffmann M, Schwalb A, Leonhardt A, Sassen M, Stibane T, Maier RF, Donath C. Management of Paediatric Cardiac Arrest due to Shockable Rhythm-A Simulation-Based Study at Children's Hospitals in a German Federal State. Children (Basel). 2024 Jun 27;11(7):776.
8- Sandeva MG, Tufkova S, Ketev K, Paskaeva D. Evaluating the Effectiveness of Simulation Training in Obstetrics and Gynecology, Pediatrics and Emergency Medicine. Folia Med (Plovdiv). 2019; 61: 605-11.
9- Shwaab J, Kman N, Nagel R, Bahner D, Martin DR, Khandelwal S, et al. Using second life virtual simulation environment for mock oral emergency medicine examination. Acad Emerg Med 2011; 18: 559-62.
10- Benishek LE, Lazzara EH, Gaught WL, Arcaro LL, Okuda Y, Salas E. The Template of Events for Applied and Critical Healthcare Simulation (TEACH Sim): a tool for systematic simulation scenario design. Simul Healthc 2015; 10: 21-30.
11- Judd BK, Currie J, Doods K, Fethney J, Gordon CJ. Registered nurses psychophysiological stress and confidence during high-fidelity emergency simulation: Effects on performance. Nurse Educ Today 2019; 78: 44-9.

Post-Cardiac Arrest Syndrome: Pathophysiology, Management, and Prognostic Implications

Mehmet Emir AKÇAY1
1Research Assistant, Aydin Adnan Menderes University, Department of Emergency Medicine, Aydın, Turkiye

Summary:
Post-Cardiac Arrest Syndrome (PCAS) is a complex, multifactorial condition that arises following the return of spontaneous circulation (ROSC) after cardiac arrest. It involves an interplay of global brain injury, myocardial dysfunction, systemic ischemia-reperfusion injury, and the underlying etiology of the arrest. Despite advances in resuscitation science, only approximately 10% of patients survive to hospital discharge with favourable neurological outcomes.
This presentation outlines the pathophysiology of PCAS, highlighting the dynamic interactions between organ systems that complicate recovery. The talk emphasizes evidence-based post-resuscitation management strategies, including targeted temperature management (TTM), hemodynamic optimization, ventilatory and glycemic control, seizure detection, and the importance of a multidisciplinary approach.
Recent data reveal that while TTM does not significantly alter survival outcomes between hypothermia and normothermia groups, it reduces fever incidence—an independent risk factor for poor neurological recovery. Maintaining mean arterial pressure (MAP) ≥ 65–70 mmHg and glucose levels between 140–180 mg/dL is crucial. EEG monitoring is essential to identify non-convulsive seizures, which occur in up to 35% of PCAS patients and may indicate severe hypoxic brain injury.
Outcome prediction tools such as rCAST score, especially validated in paediatric populations, may support early prognostication. Favourable predictors include early ROSC, initial shockable rhythms, and rapid neurological improvement within 48 hours.
The presentation concludes with a review of current guidelines (ERC & ESICM, 2021) and stresses the importance of early, protocolized, and multidisciplinary care to improve survival and neurological outcomes in PCAS patients.
References:

Nolan, J. P., et al. (2021). European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation care – 2021. Intensive Care Medicine, 47(4), 369–421.
Neumar, R. W., et al. (2015). Post–Cardiac Arrest Syndrome: Epidemiology, Pathophysiology, Treatment, and Prognostication. Circulation, 132(24), 2448–2464.
,Jentzer, J. C., et al. (2018). Hemodynamic management of postcardiac arrest syndrome: A narrative review. Resuscitation, 133, 108–117.Kilgannon, J. H., et al. (2014). Association between arterial blood pressure and outcomes after cardiac arrest: A systematic review. Resuscitation, 85(4), 496–504.
Roberts, B. W., et al. (2018). Association Between Postresuscitation Partial Pressure of Arterial Carbon Dioxide and Neurologic Outcome in Patients With Cardiopulmonary Arrest. Circulation, 137(20), 2114–2124.Helmerhorst, H. J., et al. (2015). Associations between arterial hyperoxia and outcome after resuscitation from cardiac arrest. Critical Care, 19, 128.
Levy, D. E., et al. (2013). Blood Glucose after Cardiac Arrest: How High Is Too High?. Critical Care Medicine, 41(9), 2224–2231.American Diabetes Association (ADA). (2024). Standards of Medical Care in Diabetes – Glycemic Targets in Critical Illness.➤ Target range: 140–180 mg/dL in ICU settings
Hirsch, L. J., et al. (2021). Practice guideline for the evaluation of consciousness in the intensive care unit: EEG monitoring and neurological prognostication in comatose survivors of cardiac arrest. Neurocritical Care, 35(1), 1–17.Rittenberger, J. C., et al. (2012). Postcardiac arrest myoclonus: A case series and review of the literature. Resuscitation, 83(3), 265–272.
Sutherasan, Y., et al. (2015). The quality of care after cardiac arrest: Results from an international survey. Critical Care, 19, 466.Becker, L. B., et al. (2011). American Heart Association Scientific Statement on improving survival after cardiac arrest in the hospital. Circulation, 124(4), 486–512.
Sandroni, C., et al. (2020). Prognostication after cardiac arrest: An advisory statement from the European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine. Resuscitation, 146, 66–79.Cronberg, T., et al. (2020). Neurological prognostication after cardiac arrest in adults. Intensive Care Medicine, 46(10), 1811–1823.
Yasuda, Y., Nishikimi, M., Matsui, K., Numaguchi, A., Nishida, K., Emoto, R., Matsui, S., & Matsuda, N. (2021). The rCAST score is useful for estimating the neurological prognosis in pediatric patients with post-cardiac arrest syndrome before ICU admission: External validation study using a nationwide prospective registry. Resuscitation, 168, 103–109. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.09.025
European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care Nolan, Jerry P. et al.Resuscitation, Volume 161, 220 - 269

Pediatrik Kafa Travmalı Hastalarda Minimal Radyasyon Prensibi

Uzm. Dr. Abdülaziz Doğan
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Şehir Hastanesi

Pediatrik kafa travmalı hastaların değerlendirilmesinde minimal radyasyon prensibi, modern tıp uygulamalarının vazgeçilmez bir bileşeni haline gelmiştir. Çocuk hastaların iyonlaştırıcı radyasyona karşı yetişkinlerden daha duyarlı olması ve yaşam boyu risklerinin daha yüksek olması, bu prensibi klinik bir zorunluluk kılmaktadır. Derlenen kanıtlar göstermektedir ki, gelişigüzel BT kullanımı yerine seçilmiş olgularda görüntüleme yapmak hem tanısal etkinliği korumakta hem de gereksiz radyasyon maruziyetini ciddi ölçüde azaltmaktadır. ALARA ilkelerine sadık kalınarak, her bir çocuk hastada “Bu BT gerçekten gerekli mi?” sorusunun sorulması artık bir refleks haline gelmelidir. Bu sunumda ele alınan veriler, belirli başlıklarda toplanabilir:

İlk olarak, tarihsel süreçte ALARA ve benzeri radyasyon koruma kavramları gelişmiş, özellikle Image Gently gibi kampanyalarla çocuk radyolojisinde yaygınlaştırılmıştır.

İkinci olarak, BT kullanımının çocuklar için taşıdığı kanser riski sayısal olarak çok büyük olmasa da toplum düzeyinde önem arz eden ve mümkün olduğunca azaltılması gereken bir risk olarak tanımlanmıştır.

Üçüncü olarak, MRG ve ultrason gibi radyasyon içermeyen modalitelerin uygun durumlarda devreye sokulmasıyla, bir kısım çocukta BT’ye hiç başvurmadan tanı konabileceği gösterilmiştir.

Dördüncüsü, klinik karar kuralları (PECARN, CATCH, CHALICE), hekimlerin karar süreçlerini destekleyerek güvenli bir şekilde daha az BT ile yönetim imkânı sağlamıştır; bu kuralların geniş kitlelerde doğrulanmış ve kılavuzlara girmiş olması, uygulamadaki tereddütleri azaltmıştır.

Beşinci olarak, ulusal ve uluslararası kılavuzlar (ACR, NICE, AAP, ACEP vb.), ortak bir dille “gereksiz BT çekmeyin” mesajını vermekte ve bu yaklaşımı sağlık sistemlerine entegre etmektedir.

Altıncı olarak, gereksiz görüntülemelerin azaltılmasıyla hem sağlık sistemine ekonomik bir katkı sağlanmakta hem de olası radyasyon kaynaklı komplikasyonların önüne geçilmektedir; bu da uzun vadede daha sürdürülebilir bir sağlık hizmeti demektir.

Yedinci olarak, sağlık personelinin bilgi ve farkındalık düzeyinin artırılması ve hasta-aile iletişiminin güçlendirilmesi, bu prensibin başarısında anahtar rol oynamaktadır.

Tüm bu noktaların ışığında, pediatrik kafa travması yönetiminde bir kültür değişimi yaşanmaktadır. “Önce çek sonra sor” dönemi yerini “önce gözlemle ve düşün, gerekiyorsa çek” dönemine bırakmaktadır. Bu değişim, çocuk hastaların gereksiz risklere maruz kalmaması için sevindirici bir gelişmedir. Elbette her hasta özeldir ve mutlak kurallar yoktur; ancak elimizdeki bilgiler, büyük çoğunluk için güvenli bir yol haritası çizmektedir. Sonuç olarak, minimal radyasyon prensibini hayata geçirmek, ekip işi ve disiplinler arası iş birliği gerektirir. Acil tıp uzmanı, pediatrist, radyolog, hemşire, teknisyen ve sağlık yöneticileri bu hedef etrafında birleşmelidir. Amaç, doğru tanıyı en az zararla koymak olmalıdır. Bu hedefe ulaşıldığında, hem bugün çocukların gereksiz yükünü azaltmış hem de gelecekte daha az radyasyona bağlı hastalık görmüş olacağız. Unutulmamalıdır ki, her çekilmeyen gereksiz BT, belki de bir çocuğun ileride önlenmiş bir kanseri demektir. Bu da bizim hekimlik sorumluluğumuzun önemli bir parçasıdır.

Kaynaklar:

1) Yeung, A. W. K. (2019). The'As Low as Reasonably Achievable'(ALARA) principle: a brief historical overview and a bibliometric analysis of the most cited publications. *Radioprotection*.
2) Pearce, M. S., Salotti, J. A., Little, M. P., McHugh, K., Lee, C., Kim, K. P., ... & De González, A. B. (2012). Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *The Lancet*, *380*(9840), 499-505.

3) Mehta, H., Acharya, J., Mohan, A. L., Tobias, M. E., LeCompte, L., & Jeevan, D. (2016). Minimizing radiation exposure in evaluation of pediatric head trauma: use of rapid MR imaging. *American journal of neuroradiology*, *37*(1), 11-18.
4) Alexandridis, G., Verschuuren, E. W., Rosendaal, A. V., & Kanhai, D. A. (2022). Evidence base for point-of-care ultrasound (POCUS) for diagnosis of skull fractures in children: a systematic review and meta-analysis. *Emergency Medicine Journal*, *39*(1), 30-36.
5) Kuppermann, N., Holmes, J. F., Dayan, P. S., Hoyle, J. D., Atabaki, S. M., Holubkov, R., ... & Wootton-Gorges, S. L. (2009). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *The Lancet*, *374*(9696), 1160-1170.
6) Easter, J. S., Bakes, K., Dhaliwal, J., Miller, M., Caruso, E., & Haukoos, J. S. (2014). Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury: a prospective cohort study. *Annals of emergency medicine*, *64*(2), 145-152
7) Ryan, M. E., Palasis, S., Saigal, G., Singer, A. D., Karmazyn, B., Dempsey, M. E., ... & Coley, B. D. (2014). ACR appropriateness criteria head trauma—child. *Journal of the American College of Radiology*, *11*(10), 939-947.
8) Nigrovic, L. E., & Kuppermann, N. (2019). Children with minor blunt head trauma presenting to the emergency department. *Pediatrics*, *144*(6).
9) Bulas, D. I., Goske, M. J., Applegate, K. E., & Wood, B. P. (2009). Image Gently: why we should talk to parents about CT in children. *American Journal of Roentgenology*, *192*(5), 1176-1178

Acil Serviste Perkütan Kardiyovasküler Müdahaleler

Dr. Öğrt. Üyesi Gökhan ERSUNAN
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Acil serviste yapılan perkütan kardiyovasküler müdahaleler, ciddi kardiyovasküler durumlarla başvuran hastalar için hayati öneme sahiptir. Bu müdahaleler, genellikle hızla uygulanarak yaşamı tehdit eden durumlardan korunmayı sağlar. Acil serviste en sık yapılan perkutan kardiyovasküler müdehaleler perikardiosentez, transvenöz pacing, santral venöz kateter diyebiliriz. Ayrıca ileri kardiyak yaşam desteğinde kullanılan **intraaortik balon pompası (IABP)** ve **Veno-Arteriyel Ekstrakorporal Membran Oksijenasyonu (VA-ECMO)** yer alabilir. Bu cihazlar, kalp fonksiyonları zayıf olan hastalarda kanın vücutta etkin şekilde pompalanmasını sağlar, böylece organlara oksijen temini sağlanır.

Perikardiyosentez:

Perikardiyosentez tarihcesine baktığımızda Fransız anotomist Riolanus, 1653'te perikardiyal sıvıyı boşaltmak için sternal trepanasyonu önerdi(1). Daha sonra İspanyol hekim Romero, 19. yüzyılın başlarında interkostal cerrahi drenajı tanımladı(1). Viyanalı göğüs cerrahı Franz Schuh, 1840 yılında sol parasternal yaklaşımla ilk başarılı kör perikardiyal aspirasyonu gerçekleştirdi(2). Marfan daha sonra 1911'de subksifoid tekniğini tanımladı(3) ultrasonun gelişmesi ile Ekokardiyografi yönlendirmeli perikardiyosentez deneyimi, 1970'lerden sonra başalmış ve günümüze kadar gelmiştir.

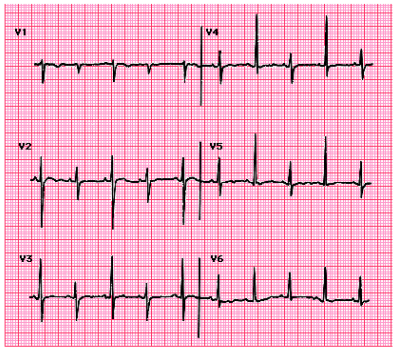
Perikard visseral ve parietal olmak üzere iki tabakadan oluşur.İçteki visseral tabaka kalbi çevreler iken dıştaki parietal tabaka ise büyük damarların etrafını sardıktan sonra içteki visseral tabaka ile birleşip kesecik oluşturur. Sağlıklı bireylerde visseral ve parietal zarlar arasında sürtünmeyi önleyici prostagalndin ve fosfolipid içeren 15-50 ml seröz sıvı bulunur (4) .

Akut kalp tamponadı , perikardiyal efüzyonun ciddi kardiyak kompresyon yaratarak hemodinamik bozulma oluşturması olarak tanımlanabilir. Bu durum dakikalar içinde ortaya çıkar ve bu sıvını acil dranıjını gerektiren kardiyojenik şoka neden olur. Kardiyak tamponad klinik bir tanıdır. Anamnez ve fizik muayene bulguları ile şüphelenilip, klinik ve görüntüleme bulguları ile tanı konulur. Semptomları nefesdarlığı, gögüs ağrısı, taşipneyi içerebilir. Juguler venöz dolgunluk, hipotansiyon, kalp seslerinin derinden gelmesi (beck triadı), dar nabız basıncı, pulsus paradoksus, taşikardi fizik muyene bulgularıdır(4).

Lori Stolz ve arkadaşaları Ocak 2008 ve Aralık 2012 tarihleri arasında 2 yetişkin 1 çocuk acil serviste geriye dönük yapıtıkları 153 hasta içeren bir çalışma yapmışlar. Bu çalışmada Perikardiyal efüzyonlu hastaların %7,2'sind kalp seslerinin derinden gelmesi vardı ve kalp seslerinin derinden gelmesi perikardiyal tamponadı teşhis etmedeki duyarlılığı %37,5 idi. Yine bu çalışmada perikardiyal efüzyonlu hastaların %5,9'unda juguler venöz dolgunluk (JVD) vardı. Perikardiyal tamponadı olan hastalarda klinik bulgu olarak JVD duyarlılığı %12,5 olarak hesaplandı. Perikardiyal efüzyonu veya perikardiyal tamponadı olan hiçbir hastada Beck triadının tüm unsurları yoktu,yani Beck triadının duyarlılığı %0 idi. Beck üçlüsünün bir bulgusunun perikardiyal tamponadı teşhis etme duyarlılığı %50 idi. Sonuç olrak öykü ve fizik muayene bulguları perikardiyal efüzyon veya perikardiyal tamponadı teşhis etmek için test olarak yetersiz performans göstermektedir. Klinisyenler perikardiyal efüzyon şüphesi olan hastaları ekokardiyografi ile değerlendirmelidir(5). **Stephen Alerhand ve arkadaşlarının 2022 yılında yaptığı bir derlemede**, kalp tamponadına bağlı en sık görülen semptomun **dispne (%66–90 oranında)** olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra; **ateş, abdominal ağrı, ortopne, letarji, halsizlik, senkop, çarpıntı ve baş ağrısı** da diğer karşılaşılan belirtiler arasında yer almaktadır. Yine bu derlemede duyarlılığı en yüksek fizik muayene bulgusu pulsus paradoksus (%80-98) iken özgüllüğü en yüksek bulgu ise kalp seslerin deriden gelmesidir (%100) . EKG' de ise en sık taşikardi (%47-88) gözükür. Ekg diğer bulgular ise düşük voltaj QRS kompleksi, ST segment elevasyonu, Elektriksel alternens (şekil 1), PR segment depresyonu, atrial aritmiler(6). Kalp tamponadının ensık etyolojisi ise % 15-65 malignenesilerdir.

Şekil 1: elektriksel alternans

Electrical alternans



Sinus tachycardia with electrical alternans which is characterized by beat-to-beat alternation in the QRS appearance (best seen in leads V2 to V4). These findings are strongly suggestive of pericardial effusion, usually with cardiac tamponade. The alternating ECG pattern is related to back-and-forth swinging motion of the heart in the pericardial fluid.

ECG: electrocardiogram.

Courtesy of Ary Goldberger, MD. UpToDate®

Kalp tamponadı akut, subakut, düşük basınçlı, regional olarak sınıflanır.
Akut kalp tamponadı, dakikalar içinde gelişebilir ve acil müdahale gerektirir; nedenleri arasında kalbin veya aortun travmatik yırtılması, aort diseksiyonu ve koroner arter ya da kalp duvarının iatrojenik perforasyonu yer alır.
Subakut kardiyak tamponad, günler ila haftalar içinde gelişen bir klinik tablodur; etiyolojisinde sıklıkla neoplastik infiltrasyon, üremik perikardit, idiyopatik perikardiyal efüzyonlar ve inflamatuar perikarditler yer alır(7).
Düşük basınçlı kardiyak tamponad, travmatik kanama, hemodiyaliz veya aşırı diürez gibi hipovolemik hastalarda görülür; bu durumda perikardiyal diyastolik basınçlar yalnızca 6 ila 12 mmHg arasında olur ve juguler venöz dolgunluk belirgin olmayabilir(7).
Regional kardiyak tamponad, loküle veya eksantrik yerleşimli perikardiyal efüzyon ya da hematoma bağlı olarak, genellikle yalnızca bir ya da birkaç kardiyak odacığın kompresyona uğramasıyla karakterize edilen, tüm kalp boşluklarının eş zamanlı etkilenmediği bir tamponad formudur(7).
Kalp tamponadı düşünülen hastada fizik muayene birlikte trans torasik ekokardiyografi bize yardımcı olmaktadır kalp tamponadı eko bulguları tablo 1 de verilmiştir.
Tablo 1: kardiyak tamponad trans torasik ekokardiyografi bulguları.

Eko Bulgusu	Açıklama	Tanısal Önemi
Perikardiyal efüzyon	Perikard boşluğunda sıvı birikimi	Temel bulgu
Sallanan (yüzen) kalp (swinging heart)	Kalbin sıvı içinde serbestçe hareket etmesi	Genellikle büyük efüzyonda görülür
Ventriküler septumun anormal hareketi	İnspirasyonla septum sola doğru itilerek anormal hareket gösterir	Ventriküller arası dolum rekabeti
Kardiyak oda çökmesi (chamber collapse)	Diastolde sağ atriyum/ventrikül duvarlarının içe doğru çökmesi	Erken ve özgül tamponad belirtisi
Mitral/triküspit akımında solunuma bağlı değişim	Doppler ile mitral akımda inspirasyonla %25'ten fazla azalma; triküspit akımda artış	Pulsus paradoxus'un eko karşılığı
IVC dolgunluğu ve azalmış solunumsal varyasyon	Dilate inferior vena kava, inspirasyonla normal çap değişikliği gözlenmez	Artmış santral venöz basınç göstergesi

Kardiyak tamponadın kesin tedavisi, perikardiyal sıvının drenajı ile sağlanır bu işleme perikardiyosentez denir. Bu uygulama yüksek intraperikardiyal basıncı hafifletir ve hemodinamik durumu iyileştirir. Kalp tamponadı gibi acil bir durumda perikardiyosentez için mutlak kontrendikasyon yoktur ancak hekimin değerlendireceği birkaç relatif kontrendikasyon vardır. Bunlar tablo 2 de verilmiştir (6).

Tablo 2 : perikardiyo sentezin relatif kontraendikasyonlar

Relatif Kontrendikasyonlar	Değer/Kriter

Koagülopati	INR >1,5
Trombositopeni	Trombosit <50.000/mm³
Posterior perikardiyal efüzyon	-
Lokalize perikardiyal efüzyon	-
Antienflamatuar tedaviye yanıt veren efüzyon	-

Hekim tarafından gerekli malzemeler işleme başlamadan kontrol edilmelidir. Gerekli malzemeler şunlardır(4).

- Steril önlük, eldiven ve maske
- Steril bariyer örtüleri
- Klorheksidin bazlı cilt hazırlama solüsyonu
- Lokal anestezik infiltrasyonu için 20-25 gauge iğne
- Şırıngalar (10 ve 60 mL)
- Üç yollu musluk
- Plastik drenaj borusu
- 18 gauge 7 -9 cm uzunlukta iğne
- Esnek veya eğimli uçlu (J) kılavuz tel
- 6 ila 8 French drenaj kateteri (pigtail katater, 7 French santral venöz kateter)
- 2-5 MHz ekokardiyografi sistemi
- Ultrason iğne kılavuzu

Hasta, sırt üstü yatar pozisyona alınmalı ve başı 30–45 derece yükseltilmelidir. Bu pozisyon, kalbi göğüs ön duvarına yaklaştırarak işlemi kolaylaştırır. Sedasyon genellikle gerekli değildir; hemodinamik instabilitesi olan hastalarda sedasyondan kaçınılmalıdır. Gerektiğinde, kısa etkili ketamin veya midazolam gibi ajanlar tercih edilmelidir.
Hasta monitörize edilmelidir: Nabız oksimetresi (SpO_2) ve kardiyak monitörizasyon uygulanmalı, hava yolu açıklığı sağlanmalı ve gerektiğinde solunum desteği verilmelidir.
İşlem sırasında iğnenin epikardiyuma teması veya ventrikül içine girmesi durumunda ST segment yükselmesi, atriyuma teması halinde ise PR segment yükselmesi gözlenebilir.
Giriş Noktaları:
İşlem, göğüs ön duvarının üç farklı bölgesinden uygulanabilir:
Subkostal (subksifoid)
Parasternal
Apikal
Ultrason, işlem sırasında rehberlik sağlamak amacıyla kullanılır ve üç farklı teknikle uygulanabilir:
Statik Görüntüleme: Ultrason yalnızca prosedür öncesi planlamada kullanılır, gerçek zamanlı görüntüleme sağlanmaz.
Uzaktan Rehberlik: Kalp ve efüzyonun izlenmesi sağlanır, ancak iğne girişinin doğrudan görüntülenmesi genellikle mümkün değildir.
Dinamik Rehberlik: Giriş yolu ve ponksiyon sırasında iğne gerçek zamanlı olarak izlenir ve yönlendirilir.
Ultrason eşliğinde perikardiyal sıvının varlığı ve dağılımı değerlendirilmelidir. Kalp sistematik olarak incelenmeli, her görüntüleme penceresinde (subkostal, parasternal, apikal ve diğer) efüzyon varlığı araştırılmalıdır. Giriş noktası olarak, göğüs duvarına en yakın, hayati organlardan uzak ve perikardiyal sıvı birikiminin en geniş olduğu bölge seçilmelidir. Kalp ponksiyonunu önlemek için, perikardiyum ile epikardiyum arasında en az 1 cm sıvı tabakası olan bir hedef belirlenmelidir. İğne ucunun ultrasonla lokalizasyonu zor olabilir; bu durumda kabarcık enjeksiyonu ile pozisyon doğrulanabilir. Bu teknik, 9 mL tuzlu suyun 1 mL hava ile çalkalanarak karıştırılmasıyla hazırlanır. Kabarcıkların kalbin dışına yerleşmesi, perikardiyal boşluğu doğrular. Ayrıca, yerleştirilen kılavuz telin ultrason altında perikardiyal boşlukta izlenmesi de işlemin doğruluğunu teyit eder(4).
Perikardiyosentez Komplikasyonları:

- Miyokardiyal ponksiyon veya laserasyon
- Vasküler yaralanmalar (koroner, interkostal, internal mamarian, intraabdominal damarlar)
- Pnömotoraks
- Tansiyon pnömoperikardiyum
- Hava embolisi
- Aritmiler (ventriküler ve supraventriküler)
- Batın içi organ hasarı
- Perikardiyal dekompresyona bağlı vazovagal bradikardi
- Akut kardiyak dekompresyon sendromu: Perikardiyal sıvı drenajını takiben gelişen paradoksal hemodinamik bozulma ve/veya pulmoner ödem (8).

Transvenöz pacing:
Amerikan Kalp Derneği'nin (AHA) 2020 ve Avrupa Resüsitasyon Konseyi'nin (ERC) 2021 kılavuzlarına göre, bradikardi nedeniyle instabil olan hastalarda transkütan pacing uygulandıktan sonra, kalıcı çözüm olarak transvenöz pacing önerilmektedir. transvenöz pace endikasyonları tablo 3 de verilmiştir(9).

Tablo 3:transvenöz pace endikasyonları

Endikasyon Kategorisi	Spesifik Endikasyonlar	Önemli Notlar
Akut Miyokard İnfarktüsü	• Atropine-refrakter semptomatik bradikardi • Mobitz Tip II AV blok	• Anterior MI'da yüksek risk • İnferior MI'da genellikle geçici

	• 3. derece AV blok • Bifasiküler blok (RBBB+LAFB/LPFB veya alternan RBBB/LBBB)	
Bradiaritmiler (AMI Dışı)	• Semptomatik 2./3. derece AV blok • Bradikardiye bağlı VT • Pacemaker disfonksiyonu • Travmatik bradikardi	• Hipotansiyon/organ hipoperfüzyonu acil endikasyon
Taşiaritmiler	• AVNRT/AVRT (ilaç-refrakter) • VT pace-terminasyonu • Atrial flutter (overdrive pacing)	• WPW sendromunda dikkatli kullanım
Profilaktik Endikasyonlar	• Açık kalp cerrahisi sonrası • TAVI gibi yüksek riskli girişimler • Anestezi öncesi (iletim defekti varsa)	• Postoperatif iletim bozukluklarında sık kullanım

Transvenöz pacemaker uygulaması juguler ven, subklavyen ven ve femoral ven olmak üzere üç farklı bölgeden yapılabilir. Her bir bölgenin kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.Juguler ven yolu ile sağ ventriküle doğrudan ulaşılabilir. Bu yöntemle hasta mobilize edilebilir; başarı oranı yüksektir ve komplikasyon riski düşüktür. Özellikle tecrübesiz uygulayıcılar için en uygun girişim yoludur.Subklavyen ven girişimi, anatomik olarak kavisli ve dolaylı bir yaklaşıma sahiptir. Pnömotoraks ve hemotoraks riski yüksektir, ayrıca bölge kompresyona uygun değildir.Femoral ven, en kolay girilebilen santral vendir ve kompresyona uygundur. Ancak, hasta immobil kalmak zorundadır. Lead stabilitesi düşüktür ve enfeksiyon riski yüksektir.

Giriş yolu seçiminde; işlemin aciliyeti, operatörün deneyimi ve alışkanlıkları, floroskopi donanımının varlığı, balon uçlu pace elektrodu kullanma imkânı, elektrod stabilitesi gerekliliği (özellikle pace bağımlı hastalarda), öngörülen pacing süresi, hemoraji riski (kanama diyatezi veya antikoagülan kullanımı), pnömotoraks ve enfeksiyon riski ile hastanın konforu ve mobilite durumu gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Bihter Şentürk ve arkadaşlarının Ege Üniversitesi Acil Servisi'nde gerçekleştirdiği bir çalışmada, hemodinamik olarak stabil olmayan bradiaritmi nedeniyle geçici transvenöz pacemaker takılan hastaların %44'üne kalıcı pacemaker (KPM) implante edildiği bildirildi. Çalışmada hastane içi mortalite oranı %19,7 olarak belirlenirken, floroskopi eşliğinde lead revizyonu %11,1 oranında gerçekleştirildi. Ayrıca, %1,7 oranında perikardiyosentez gerektiren kardiyak tamponad ve %0,8 oranında pnömotoraks geliştiği saptandı. Başvuru anında ölçülen sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) ile diyastolik kan basıncının (DKB), hastane içi mortalitenin bağımsız öngörücüleri olduğu belirtildi (10).

Matthew R. Klein ve arkadaşlarının 2022 yılında *Western Journal of Emergency Medicine*'da yayımlanan çalışmasında, acil tıp asistanları simülasyon tabanlı bir ustalık öğrenme müfredatını tamamladıktan sonra transvenöz pacemaker (TVP) uygulama performansında anlamlı düzeyde iyileşme gösterdi. Çalışmaya katılan 57 acil tıp asistanı için 30 maddelik bir kontrol listesi oluşturuldu ve başarı kriteri olarak en az 28 maddenin doğru uygulanması belirlendi. İlk testte ortalama doğru madde sayısı 13,4 (95% CI: 11,8–15,0) iken, son testte bu ortalama 27,5'e (95% CI: 26,9–28,1) yükseldi. İlk değerlendirmede hiçbir asistan başarı kriterini karşılayamazken, son testte başarısız olan 21 (%36,8) asistanın tamamı 30 dakikalık ek pratik seansı aldı(11).

Nicole Piela ve arkadaşlarının 2016 yılında yayımlanan çalışmasında, acil servis hekimleri tarafından 2011–2014 yılları arasında toplam 52 hastaya transvenöz kalp pili uygulandığı bildirildi. Kardiyak arrest nedeniyle başvuran ve CPR uygulanan 9 hasta çalışma dışı bırakılarak, geriye kalan 43 hasta analize dahil edildi. Çalışmaya alınan hastaların ortalama yaşı 76,6 ± 1,49 yıl olup, 27'si (%62,7) kadındı. TVP girişimlerinin 41'inde (%95,4) başarılı kalp pili ritmi sağlandı. Bu hastaların 41'i (%95,4) yoğun bakım ünitesine, 2'si (%4,6) ise elektrofizyoloji laboratuvarına sevk edildi. Toplam 26 (%60) hastaya kalıcı kalp pili implante edildi. Dört (%9,3) hasta hastanede yaşamını yitirirken, 31 (%72) hasta taburcu edilerek evine gönderildi, 5 hasta (%11,6) rehabilitasyon merkezine ve 3 hasta (%7) bakım evine yönlendirildi. Bu bulgular, acil tıp hekimleri tarafından yerleştirilen TVP'lerin yüksek başarı oranına sahip olduğunu ve bu hastaların genel prognozunun iyi olduğunu göstermektedir (12).

Santral Venöz Kateter : Santral venöz kateter (SVK) uygulamasının çeşitli endikasyonları bulunmaktadır. Bunlar arasında; daha önceki yoğun tedavi, cerrahi girişimler veya doku hasarına bağlı olarak periferal venöz yolların kullanılamaz hale gelmesi, kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında dolaşım arresti nedeniyle periferik venöz yol açılamaması, santral venöz basınç ölçüm ihtiyacı, haftalar, aylar veya yıllar sürecek uzun süreli tedavi planları, yüksek konsantrasyonlu sıvı ve ilaçların uygulanması, hemodiyaliz veya plazmaferez işlemleri ile kalp pili (pacemaker) uygulamaları yer almaktadır.

Santral venöz kateterizasyon işleminin güvenli ve aseptik koşullarda gerçekleştirilebilmesi için belirli malzemelerin hazır bulundurulması gereklidir. Bu malzemeler arasında antiseptik solüsyon (povidon iyot veya klorheksidin), steril spanç, steril delikli örtü ve steril eldiven yer alır. İşlem sırasında ponksiyon iğnesi ile damar girişi sağlanır, ardından kılavuz tel yardımıyla kateter yerleştirilir. Giriş bölgesinin genişletilmesi için bistüri ve dilatatör kullanılır. Kateterin sabitlenmesi için ise sütur (dikiş) malzemesi gereklidir. Tüm bu ekipmanlar, komplikasyon riskini en aza indirmek ve işlemin etkinliğini artırmak açısından büyük önem taşır.

Santral venöz kateterizasyon işlemi genellikle **Seldinger tekniği** kullanılarak gerçekleştirilir. Bu teknikte, önce ponksiyon iğnesi ile hedef vene girilir, ardından iğne içerisinden bir **kılavuz tel** yerleştirilir. Kılavuz tel damar içinde sabitlenirken iğne çıkarılır ve giriş noktası **dilatatör** yardımıyla genişletilir. Daha sonra **kateter**, kılavuz tel üzerinden yerleştirilir ve tel çıkarılır. Bu yöntem, damar yapılarının korunmasını sağlar ve komplikasyon riskini azaltır(resim 1)(13).

Santral venöz katater seldinger tekniği: şekil 2(13)

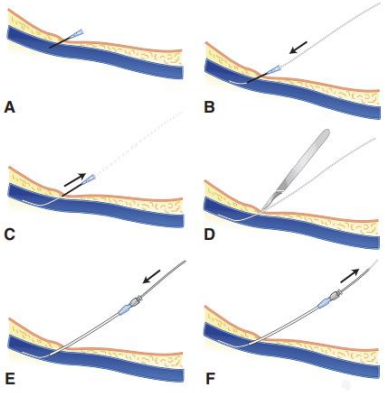


FIGURE 31-5. Seldinger technique. A. Needle is inserted through skin and vessel until venous blood is aspirated. B. Guidewire is inserted gently through the needle and advanced. C. Needle is removed over guidewire. D. The skin is incised. E. Dilator or catheter is inserted over the guidewire. F. The guidewire is removed.

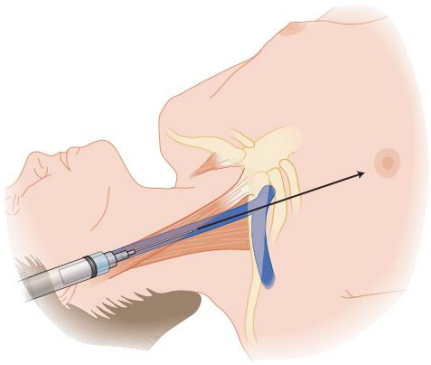


FIGURE 31-7. Central approach to the internal jugular vein.

Santral venöz kateter, juguler, subklavian ve femoral ven olmak üzere üç farklı bölgeden takılabilir; her bir bölgenin kendine özgü avantajları ve dezavantajları vardır (tablo 4)

tablo 4: Santral venöz kateter uygulama bölgeleri

SANTRAL YOL	AVANTAJ	DEZ AVANTAJ
İNTERNAL JUGULER VEN	Kateterizasyon basit Santral venlere doğrudan katılım Yüksek akım hızı, düşük tromboz riski Düşük pnömotoraks riski	Hasta konforu az Geç komplikasyon oranı yüksek (özellikle enfeksiyon)
SUBKLAVIAN VEN	Hasta konforu daha iyi Düşük uzun dönem komplikasyonlar	Giriş yolu kıvrımlı Kanülasyon daha zor Akut komplikasyonlar daha sık (pnömotoraks, hemotoraks, sinir has
FEMORAL VEN	Yüksek akım hızı, diyaliz için uygun Kolay yerleştirme	Enfeksiyon ve tromboz oranı yüksek Obez hastalarda yerleştirme zor

Eriya Imai ve arkadaşlarının yaptığı bir meta-analizde, supraklaviküler ve infraklaviküler yaklaşımlar aracılığıyla subklavian ven ve internal juguler ven (İJV) kateterizasyonları ile proksimal ve distal yaklaşımlar yoluyla aksiller ven kateterizasyonunu inceleyen randomize kontrollü çalışmalar (RCT'ler) değerlendirildi. Toplam 13 RCT ve 4418 hasta analiz edildi. Birincil sonlanım noktaları ilk girişte başarı oranı ve arter ponksiyonu insidansıydı. Supraklaviküler yaklaşım, diğer yaklaşımlara kıyasla daha yüksek ilk giriş başarısı gösterdi (RR > 1.21; %95 güven aralığı ile). Arter ponksiyonu açısından ise tüm yaklaşımlar arasında anlamlı bir fark bulunmadı(14).

Sonuç: 2019 yılında Tıpta Uzmanlık Kurulu tarafından yayımlanan Acil Tıp Eğitim Müfredatı incelendiğinde, Türkiye'deki acil tıp uzmanlarının perikardiyosentez uygulamasına teorik düzeyde hakim olduğu, ancak pratikte bu işlemi uygulayamadığı görülmektedir. Transvenöz pacemaker uygulaması yapılamazken, geçici transkutanöz pacemaker uygulaması gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca, santral venöz kateter yerleştirme yetkinliği bulunmaktadır.

Kaynaklar

1. Loukas M, Walters A, Boon JM, et al. Pericardiocentesis: a clinical anatomy review. Clin Anat 2012; 25:872.
2. Wong B, Murphy J, Chang CJ, et al. The risk of pericardiocentesis. Am J Cardiol 1979; 44:1110.
3. Kilpatrick ZM, Chapman CB. On pericardiocentesis. Am J Cardiol 1965; 16:722
4. Alan C Heffner, MD Emergency pericardiocentesis . uptodate.com
5. Stolz L, Valenzuela J, Situ-LaCasse E, Stolz U, Hawbaker N, Thompson M, Adhikari S. Clinical and historical features of emergency department patients with pericardial effusions. World J Emerg Med. 2017;8(1):29-33. doi: 10.5847/wjem.j.1920-8642.2017.01.005. PMID: 28123617; PMCID: PMC5263032.
6. Alerhand S, Adrian RJ, Long B, Avila J. Pericardial tamponade: A comprehensive emergency medicine and echocardiography review. Am J Emerg Med. 2022 Aug;58:159-174. doi: 10.1016/j.ajem.2022.05.001. Epub 2022 May 6. PMID: 35696801.
7. Brian D Hoit, MD Cardiac tamponade uptodate.com
8. Mehmet Göktuğ Efgan. Kardiyak Tamponad ve Ultrasonografi Eşliğinde Perikardiyosentez. https://acilci.net/kardiyak-tamponad-ve-ultrasonografi-esliginde-perikardiyosentez/
9. N A Mark Estes . Temporary cardiac pacing. Uptodate.com
10. Senturk, B., Kucuk, S., Vural, S., Demirtas, E., & Coskun, F. (2021). Bedside Temporary Transvenous Pacemaker Insertion in the Emergency Department: A Single-Center Experience. *Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*, *55*(3).
11. Klein MR, Schmitz ZP, Adler MD, Salzman DH. Simulation-based Mastery Learning Improves Emergency Medicine Residents' Ability to Perform Temporary Transvenous Cardiac Pacing. West J Emerg Med. 2022 Dec 28;24(1):43-49. doi: 10.5811/westjem.2022.10.57773. PMID: 36602498; PMCID: PMC9897248.

12. Piela N, Kornweiss S, Sacchetti A, Gallagher A, Abrams A. Outcomes of emergency department placement of transvenous pacemakers. Am J Emerg Med. 2016 Aug;34(8):1411-4. doi: 10.1016/j.ajem.2016.04.017. Epub 2016 Apr 13. PMID: 27133534.
13. Chris Wyatt, Vascular Access Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide Eighth Edition s 203
14. Imai E, Kataoka Y, Watanabe J, Okano H, Namekawa M, Owada G, Matsui Y, Yokozuka M. Ultrasound-guided central venous catheterization around the neck: Systematic review and network meta-analysis. Am J Emerg Med. 2024 Apr;78:206-214. doi: 10.1016/j.ajem.2024.01.043. Epub 2024 Feb 3. PMID: 38330835.

Polypharmacy in Geriatrics Navigating the Risks and Strategies for Safe Medication Management

Associate Prof.Dr. Gorkem Alper Solakoglu
Medeniyet Üniversitesi Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Acil Servisi

Introduction

Emergency departments are seeing increasingly older patients with numerous chronic conditions as the population ages. Multimorbidity often leads to polypharmacy or taking five or more drugs (1). A 75-year-old patient on many drugs for heart failure, diabetes, hypertension, arthritis, etc. is common in the ED. Polypharmacy is common in ED patients, with 43% of 881 ≥70-year-olds taking 5-9 drugs (polypharmacy) and 18% taking ≥10 medications ("excessive" polypharmacy) (2). Guideline-based illness management (each condition adds a pill) and care fragmentation (many specialists prescribing) promote this tendency. While polypharmacy may be helpful for complex conditions, it has substantial dangers. Polypharmacy is difficult in emergency treatment because pharmaceutical issues often mimic severe illness. Older adults' disorientation, falls, and hypotension may be caused by their medication. ED clinicians must be proficient at polypharmacy concerns and management. Medication management is crucial in geriatric emergency care since more senior patients use more drugs.

Risks of Polypharmacy

ADRs and ADEs: The more medications a patient takes, the more likely one will cause harm. Drug toxicity is higher in older persons due to slower metabolism, renal clearance, and receptor sensitivity. Drug poisoning may cause 12–39% of delirium in elderly ED patients(3).

Interactions between drugs Multiple drugs increase the risk of side effects considerably. Combining antidepressants, antipsychotics, or antiarrhythmics can extend QT intervals and cause arrhythmias. Polypharmacy raises the risk of metabolic inhibition, which can cause toxicity.

Frailty and falls: Older persons with polypharmacy are more likely to fall. Antihypertensives, anticholinergics, benzodiazepines, and sedative-hypnotics can produce gait instability, orthostatic hypotension, and sluggish reaction time. A longitudinal study indicated a 21% greater fall rate in older persons taking ≥5 drugs compared to those on less. The use of ≥4 medicines (known as "minor polypharmacy") was linked to an 18% greater fall rate(1). Falling frequently can cause fractures, head traumas, loss of independence, and ED visits. Polypharmacy is linked to frailty, as taking ≥10 drugs was linked to greater 3-month mortality and hospital readmission in an ED group (2).

Delirium and Cognitive Impact: Combining many drugs that impair cognition increases the risk of delirium or confusion. Anticholinergic medicines like diphenhydramine, bladder antispasmodics, tricyclic antidepressants, and benzodiazepines synergistically cause delirium.

Risks by Organ System: Medication overload can affect multiple organs. The "triple whammy" of nephrotoxic drugs—NSAIDs, ACE inhibitors, and diuretics—may abruptly decrease renal function. Polypharmacy can impair homeostatic responses, such as masking tachycardia to delay recognition in sepsis using β-blockers and clonidine.

Tools for Risk Identification

In the hectic ED, identifying improper drugs and polypharmacy hazards is difficult. Clinicians have many tools and criteria, thankfully:

Beer Criteria (AGS Beer List): The Beers Criteria of the American Geriatrics Society lists drugs that may be inappropriate for older persons, especially those over 65. It contains medications or drug classes to avoid (or use cautiously) in the elderly because dangers outweigh benefits (outside hospice/palliative contexts). (4) The Beers list is widely known and a good beginning point for ED drug review.(5)

STOP/START Criteria: STOPP, developed in Europe, lists potentially inappropriate prescriptions (similar to Beers, but grouped by physiological systems and incorporating drug–disease interactions), while START lists approved medications that older persons typically overlook (addressing under-prescribing). Beers and STOPP/START are explicit criteria based on expert consensus and evidence, and they complement each other (overlapping but unique items) (5).

CDSS: Clinical Decision Support Systems Some EDs use automated systems to review patients' medications for busy clinicians. Drug–drug interactions, excessive dosage, and high-risk drugs can be detected by these systems using Beers criteria.A comprehensive study indicated that CDSS, especially when paired with physician education, enhanced prescribing and reduced ED PIM use. EQUiPPED, a US Veterans Affairs hospital quality improvement program, reduces inappropriate discharge prescriptions with education and EHR decision assistance. EQUiPPED implementation in 3 EDs led to a considerable decrease in potentially inappropriate medicine prescriptions for older individuals (from ~9.3% to 8.6%) (6,7), a marginal but significant improvement given patient volume. Well-designed CDSS can continuously monitor for polypharmacy concerns and provide real-time assistance to ED clinicians, "navigating" some of the complexity.

Prescribing Guidelines and Algorithms: Recently, deprescribing has gained popularity. Specific deprescribing rules and algorithms exist. Clinicians can use MedStopper or deprescribing.org algorithms to prioritize which drugs to cease first. Deprescribing is usually started in primary care or geriatrics, however EDs might help when a patient has drug issues. Some facilities offer on-call ED pharmacist consultants or geriatricians for real-time drug evaluations. In the EDE, multidisciplinary approaches involving pharmacists have increased PIM discontinuation by 32%. Simple tools like the "Brown Bag Review" (having patients bring all medications in a bag) can reveal duplicate therapies or old scripts that should have been discontinued.

Safe Management Strategies

ED polypharmacy management is difficult due to time and follow-up constraints. However, some practical methods can increase older patients' medication safety:

Fast Medication Reconciliation and Review: Every geriatric patient visit should start with medication reconciliation. Ask patients, family, or caregivers what medications (including OTCs and supplements) they take. ED clinicians should check the list for obvious errors including medicine duplications, obsolete prescriptions, and improper age or kidney function dosages. Review high-risk drugs (anticoagulants, insulin, opioids, sedatives) first because errors or combinations can be fatal.
Determine and Avoid High-Risk Drug Classes: Certain drug classes are known to cause issues in older persons and should be avoided. Practitioners should use explicit criteria and decision aids. Use Beers and STOPP/START in your workflow. Some EDs have geriatric checklists such "Delirium present?" Check anticholinergics or benzodiazepines to stop." Use your EHR's geriatric medication optimization module or order set. Clinical decision support may recommend topical diclofenac gel instead of oral NSAID for an aged patient's muscle strain. If no technological aid is available, a Beers criterion pocket reference or app can help. STOPP/START v3 could catch omissions in Europe, such as an ED patient with a fracture needing vitamin D and calcium (per START criteria if not already on them). These technologies are like a second set of eyes, helping busy ED clinicians spot drug concerns. The literature shows that such treatments minimize PIM prescribing and enhance patient outcomes over time.
Deprescribing and Simplifying Regimens: The ED can help reduce a patient's drug list. Stop or reduce a medication that likely caused the ED visit before discharge (with counseling and follow-up). Be patient-centered: address which medications are bothersome or cause side effects. Deprescribing without a clear indication is priority.Make dosage schedules simpler. Focus on high-yield changes and offer a reconciliation list at discharge for the next provider due to limited ED time. The ED can also identify high-risk patients for formal medication review after discharge (some health systems have transitions-of-care pharmacists call them).
ED clinicians should collaborate with geriatrics and primary care on polypharmacy. Geriatric consult services and bridging clinics are available in many EDs. Consider admitting under a geriatrics service or consulting a pharmacist/geriatrician to optimize prescriptions for difficult patients (e.g., multiple comorbidities, 15 drugs, numerous recent ED visits). Send an outpatient doctor a full account of any medication issues and recommendations if the patient is being released.
To avoid confusion, discharge planning should include medication education: tell the patient which medications to keep, which to quit, and which to start. Provide a simplified medication schedule or pill box if possible. For example, having the patient's GP review all medications in one week can save their life. Pharmacists, nurses, primary care, and ED doctors working together produce the best results.

REFERENCES

1.Pazan F, Wehling M. Polypharmacy in older adults: a narrative review of definitions, epidemiology and consequences. Eur Geriatr Med. 2021 Mar 10;12(3):443–52.
2.Van Dam CS, Labuschagne HA, Van Keulen K, Kramers C, Kleipool EE, Hoogendijk EO, et al. Polypharmacy, comorbidity and frailty: a complex interplay in older patients at the emergency department. Eur Geriatr Med. 2022 Jun 20;13(4):849–57.
3.Bonfichi A, Ceresa IF, Piccioni A, Zanza C, Longhitano Y, Boudi Z, et al. A Lethal Combination of Delirium and Overcrowding in the Emergency Department. J Clin Med. 2023 Oct 18;12(20):6587.
4.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. 2023 Jul;71(7):2052–81.
5.Szoszkiewicz M, Deskur-Śmielecka E, Styszyński A, Urbańska Z, Neumann-Podczaska A, Wieczorowska-Tobis K. Potentially Inappropriate Prescribing Identified Using STOPP/START Version 3 in Geriatric Patients and Comparison with Version 2: A Cross-Sectional Study. J Clin Med. 2024 Oct 10;13(20):6043.
6.Skains RM, Hayes JM, Selman K, Zhang Y, Thatphet P, Toda K, et al. Emergency Department Programs to Support Medication Safety in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. JAMA Netw Open. 2025 Mar 11;8(3):e250814.
7.Goldberg EM, Lin TR, Cunha CB, Mujahid N, Davoodi NM, Vaughan CP. Enhancing the quality of prescribing practices for older adults discharged from the emergency department in Rhode Island. J Am Geriatr Soc. 2022 Oct;70(10):2905–14

POSTPARTUM DÖNEMDE VENÖZ TROMBOEMBOLİZM RİSKİ VE YÖNETİMİ

Elif Özsağlam TÜTÜNCÜ, Uzman Doktor
Meram Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

Postpartum VTE

- Gebelik, VTE riskindeki belirgin artışla ilişkilidir
- İzole alt ekstremite DVT ve PE ile kendini gösterir.
- PE, özellikle gelişmiş ülkelerde maternal mortalitenin önde gelen nedenleri arasındadır (7. sırada) (%9).
- İnsidansı 1000 gebelikte 0,5 – 2.
- VTE ➞ DVT (%75 – 80) + PE (%20 – 25)
- DVT ➞ antepartum dönemde daha sık
- PE ➞ postpartum daha sık
- Postpartum 2 – 5 kat daha sık – özellikle ilk 6 hafta

Risk Faktörleri
Çoğul gebelik
´Variköz venler
´İnflamtuar barsak hastalığı
´Üriner sistem enfeksiyonu
´Diabetes mellitus
´Doğuma bağlı olmayan hastane yatışları (özellikle 3 günden uzun)
´VKİ ≥30 kg/m2
´İleri anne yaşı ≥35 yaş
´Kalıtsal/edinsel trombofili

Postpartum
´Sezaryen doğum, özellikle acil sezaryen

´Eşlik eden hastalık varlığı (variköz venler , kalp hastalığı, inflamatuar barsak hastalığı)
´VKİ ≥25 kg/m2
´Erken gebelik haftası (preterm doğum <36 hafta)
´Obstetrik kanama
´Ölü doğum
´İleri anne yaşı ≥35 yaşı
´Hipertensiyon
´Sigara
´Eklampsi veya preeekampsi
´Postpartum enfeksiyon
´Kalıtsal/edinsel trombofililer
En önemli risk faktörü geçirilmiş VTE öyküsüdür.
Patogenez

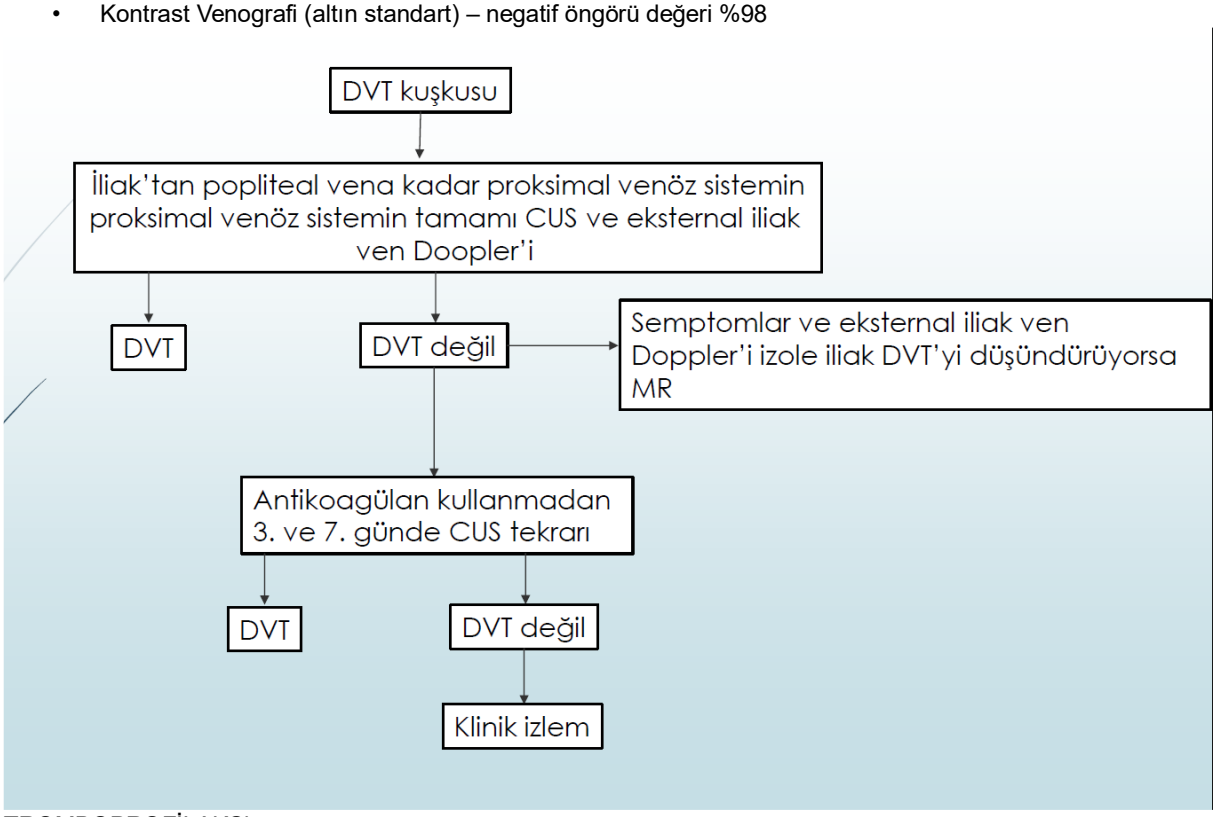


Koagulasyon faktörleri	Gebelikte görülen değişiklikler
Prokoagülanlar	
Fibrinojen	Artar
Faktör VII	Artar
Faktör VIII	Artar
Faktör X	Artar
Von Willebrand faktör	Artar
Plazminojen aktivatör inhibitor-1	Artar
Plazminojen aktivatör inhibitor-2	Artar
Faktör II	Değişmez
Faktör V	Değişmez
Faktör IX	Değişmez
Antikoagülanlar	
Serbest protein S	Azalır
Protein C	Değişmez
Antitrombin III	Değişmez

Klinik
- Alt ekstremitede sıcaklık artışı, hassasiyet ve eritem ile birlikte ağrı ve ödem
- Aşil tendonunun sıkıştırılması veya gerilmesiyle olan baldır ağrısı—Homans bulgusu
- %70 – 90'ı sol alt ekstremite venlerinde meydana gelir – sağ iliak arter ve uterus kompresyonuna bağlı sol iliak vendeki artmış staza bağlı
- Pelvik venler – genel popülasyona göre pelvik venlerde DVT daha sık, ancak insidansı?

Tanı
- Klinik tanı zor – olguların yalnızca %10'unda doğrulanmıştır.

- Laboratuar testleri …..D-Dimer (fibrin yıkım ürünü) – gebelik haftası ilerledikçe ↑ (negatif ise güven verici)
- Kompresyon ultrasonografisi – ilk basamak test
- Manyetik rezonans venografi – iliofemoral ve pelvik ven trombozu tanısında yararlı
- Kontrast Venografi (altın standart) – negatif öngörü değeri %98



TROMBOPROFİLAKSİ

MEKANİK YÖNTEM

- Mobilizasyon, egzersiz
- Dehidratasyondan kaçınma
- Varis çorabı
- Basınç uygulayan aletler

MEDİKAL YÖNTEM

- DMAH (ilk tercih)
- UFH
- Warfarin

Fondaparinux

Antenatal Tromboprofilaksi

- Prenatal ve antenatal risk değerlendirilmesi;
- Tüm kadınlar gebelik öncesi ve erken gebelikte VTE risk faktörleri açısından değerlendirilmelidir.
- Yeni gelişen veya varolan herhangi bir nedenden dolayı hastaneye yatırılan gebede risk değerlendirmesi tekrarlanmalıdır.
- Risk değerlendirmesi intrapartum ve hemen doğum sonrası tekrarlanmalıdır.

Risk Skorlaması

Mevcut olan risk faktörleri	**PUAN**
Major cerrahi ile ilgisi olmayan geçirilmiş VTE öyküsü	4
Major cerrahi sonrası VTE öyküsü	3
Bilinen yüksek riskli trombofili*	3

Medikal eşlik eden hastalıklar (kanser, kalp yetmezliği, aktif SLE vb)	3
1. Derecede akrabada tetiklenmemiş ya da östrojenle ilişkili VTE	1
VTE olmaksızın bilinen düşük riskli trombfili varlığı**	1
>35 yaş	1
Obezite; gebelik başlangıcı VKİ ≥30 kg/m2	1
Obezite; gebelik başlangıcı VKİ ≥40 kg/m2	2
Parite ≥3	1
Sigara içiciliği (>10 adet/gün)	1
Büyük variköz venler	1

***Yüksek riskli trombofili;**
•Antitrombin eksikliği
•Protein C ya da S eksikliği
•Birden fazla düşük riskli trombofili varlığı
•Homozigot düşük riskli trombofili varlığı
***Yüksek riskli trombofili;**
•Antitrombin eksikliği
•Protein C ya da S eksikliği
•Birden fazla düşük riskli trombofili varlığı
•Homozigot düşük riskli trombofili varlığı

Obstetrik Risk Faktörleri	Puan
Mevcut gebelikte preeklampsi varlığı	1
Üremeye yardımcı teknolojiler/IVF (yalnızca antenatal)	1
Çoğul gebelik	1
Eylemde sezaryen ile doğum	2
Elektif sezaryen ile doğum	1
Orta pelvis ya da rotasyonel operatif doğum	1
Uzamış eylem (>24 saat)	1
Postpartum kanama (>1 lt veya transfüzyon ihtiyacı)	1
Mevcut gebelikte preterm doğum (<37 hafta)	1
Mevcut gebelikte ölü doğum	1
Geçici Risk Faktörleri	
Gebelikte veye lohusalıkta epizyotomi hariç cerrahi girişim (appendektomi, postpartum sterilizasyon vb)	3
Hiperemezis gravidarum	3
Overyan hiperstimülasyon sendromu (yalnızca 1. trimester)	4
Mevcut sistemik enfeksiyon (İV antibiyotik veya hastaneye yatış gereken)(pnömoni, postpartum yara enf.)	1
İmmobilizasyon (≥3 gün), dehidratason	1
Uzun mesafeli yolculuk (>4 saat)	1

- Antenatal dönemde toplam puan;
  - 4 ≥ → ilk trimesterden itibaren
  - 3 → 28. gebelik haftasından itibaren

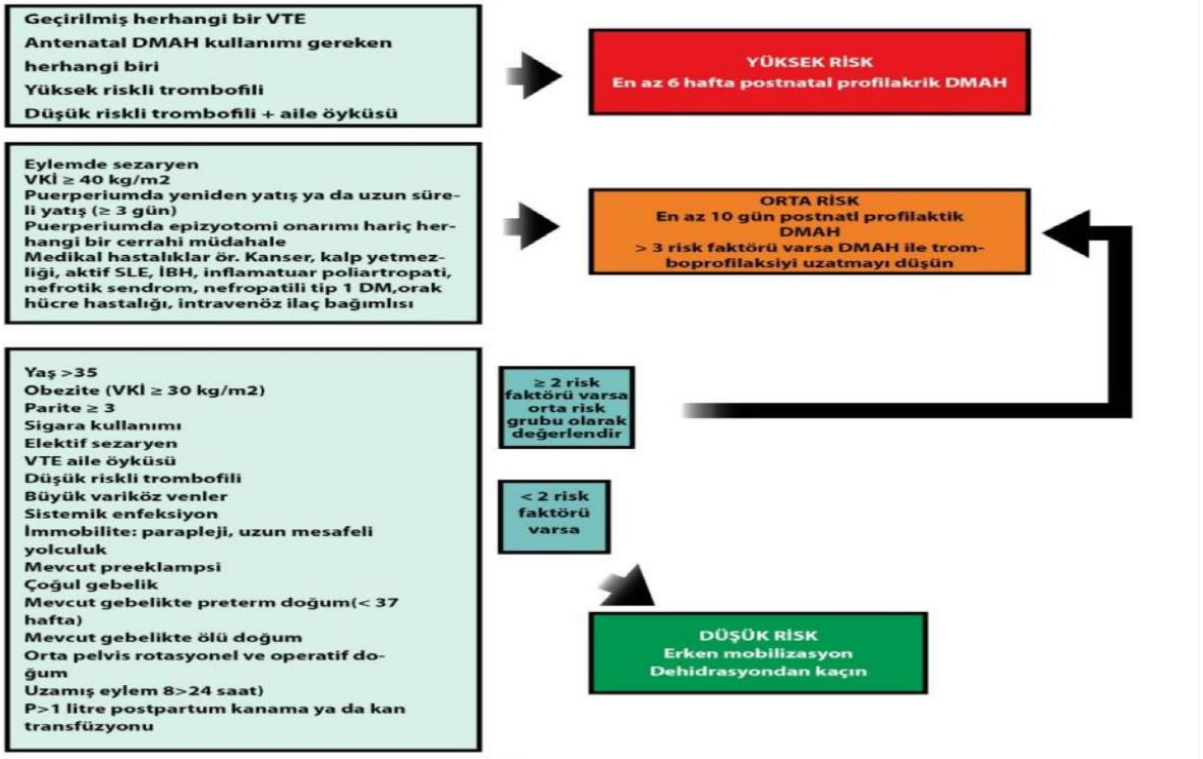
- Postnatal dönemde toplam puan 2 ≥ → postnatal en az 10 gün süreyle proflaksi
- Antenatal dönemde hastane yatışı varsa
- Puerperal dönemde hastanede uzun yatış (≥ 3 gün) veya tekrarlayan hastaneye yatış durumunda

PROFİLAKSİ ÖNERİLİYOR

Risk faktörleri;
- **Her trimester muayenesinde**
- **Her hastaneye yatışta**
- **Doğumu takiben değerlendirilmelidir.**

İntrapartum Tromboprofilaksi
- Hastaneye yatışta risk faktörleri gözden geçirilir.
- Terapötik veya yüksek profilaktik dozda DMAH/UFH uygulanan gebelerde travay süresince tromboprofilaksi dozu uygulanır.
- Doğum planlı veya bölgesel anestezi uygulanılacaksa en az 12 – 24 saat önce DMAH/UFH kesilir.
- Bölgesel anestezi son profilaktik dozdan en az 12 saat, terapötik dozdan en az 24 saat sonra uygulanmalı.
- Bölgesel anestezi sonrası profilaksiye 4 saat sonra başlanmalı, kanül son dozdan 10-12 saat sonra çıkarılmalı. Kanül çıkarıldıktan 4 saat sonra profilaksiye başlanmalı
- Planlı sezaryen durumunda profilaksi dozu doğumdan 1 gün önce yapılmalı ve operasyon günü sabah dozu uygulanılmamalı

Postpartum Profilaksi



DMAH için Önerilen Dozlar

Ağırlık (kg)	Enoksaparin (Clexan)	Dalteparin (Fragmin)	Tinzaparin (Innohep)	Bemiparin
<50	20 mg/gün	2500 U/gün	3500 U/gün	2500 U/gün
50-90	40 mg/gün	5000 U/gün	4500 U/gün	3500 U/gün
91-130	60 mg/gün*	7500 U/gün*	7000 U/gün	5000 U/gün
131-170	80 mg/gün*	10000 U/gün*	9000 U/gün	7500 U/gün
>170	0,6 mg/kg/gün*	75 U/kg/gün*	75 Ü/kg/gün	75 U/kg/gün

Antepartum Tromboprofilaksi

- Gebelik süresince terapötik antikoagülasyon;
- Gebelikten önce uzun süreli terapötik antikoagülasyon kullanımı
- Multiple VTE öyküsü
- Gebelik süresince intermediate veya terapötik tromboprofilaksi;
- VTE öyküsü + antikoagülan kullanma öyküsü olmayan yüksek riskli trombofili varlığı (antitrombin eksikliği, APS).
- Gebelik süresince profilaktik doz tromboprofilaksi;
- Anprovoke VTE öyküsü
- OKS kullanımı veya gebelikle ilişkili VTE öyküsü
- Provoke VTE öyküsü + düşük riskli trombofili varlığı
- Asemptomatik homozigot faktör V Leiden
- Asemptomatik homozigot protrombin gen mutasyonu 20210A
- Asemptomatik kombine trombofili
- Asemptomatik antitrombin III yetmezliği
- Gebelik sırasında obstetrik nedenli olmayan cerrahi girişim
- İlk antenatal vizitte VKİ> 25 kg/m2 olan bir kadında ≥7 gün katı antepartum yatak istirahati
- Gebelik süresince terapötik antikoagülasyon;
- Gebelikten önce uzun süreli terapötik antikoagülasyon kullanımı
- Multiple VTE öyküsü
- Gebelik süresince intermediate veya terapötik tromboprofilaksi;
- VTE öyküsü + antikoagülan kullanma öyküsü olmayan yüksek riskli trombofili varlığı (antitrombin eksikliği, APS).
- Gebelik süresince profilaktik doz tromboprofilaksi;
- Anprovoke VTE öyküsü
- OKS kullanımı veya gebelikle ilişkili VTE öyküsü
- Provoke VTE öyküsü + düşük riskli trombofili varlığı
- Asemptomatik homozigot faktör V Leiden
- Asemptomatik homozigot protrombin gen mutasyonu 20210A
- Asemptomatik kombine trombofili
- Asemptomatik antitrombin III yetmezliği
- Gebelik sırasında obstetrik nedenli olmayan cerrahi girişim
- İlk antenatal vizitte VKİ> 25 kg/m2 olan bir kadında ≥7 gün katı antepartum yatak istirahati

Postpartum Tromboprofilaksi

- Her hangi biri varsa;
- VTE öyküsü
- Gen mutasyonu 20210A veya kombine trombofili
- ≥7 günden katı yatak istirahati
- >1 lt peripartum or postpartum kanama veya kan/kan ürünü replasmanı ve eş zamanlı postpartum cerrahi
- Peripartum/postpartum enfeksiyon
- Her hangi ikisi varsa;

- İlk antepartum vizitte VKİ ≥30 mg/kg2
- Antepartum sigara içiciliği >10/gün
- Preeklampsi
- Acil sezaryen
- IUGR
- Plasenta previa
- >1 lt peripartum or postpartum kanama veya kan/kan ürünü replasmanı
- Düşük riskli trombofili varlığı; faktör C veya S eksikliği, heterozigot faktör V Leiden veya protrombin gen mutasyonu
- Maternal kalp hastalığı, SLE, orak hücreli anemi, inflamatuar barsak hastalığı, variköz venler, gestasyonel diabet
- Preterm doğum

Ölü doğum
Üç veya daha fazlası varsa;

- Yaş > 35
- Parite ≥ 2
- ART gebelikleri
- Çoğul gebelik
- Ablasyo plasenta
- Erken membran rüptürü
- Elektif sezaryen

Maternal kanser
Elastik Kompresyon Çorapları

- Hastaneye yatışı yapılan ve antikoagulan tedavinin kontrendike olduğu gebe/lohusalar
- Sezaryen sonrası hastanede yatan, (DMAH/UFH tedavisine ilave olarak) ve VTE için yüksek risk grubunda olduğu düşünülen (geçirilmiş VTE öyküsü olanlar veya 3'den fazla risk faktörü bulunanlar) gebe/lohusalar,
- Geçirilmiş VTE öyküsü olan poliklinik hastaları (DMAH/UFH tedavisine ilave olarak)

4 saatten uzun yolculuk yapacak gebe/lohusalar
SONUÇ

- Gebelikte VTE riski yüksektir
- Önemli bir mortalite nedenidir
- Her gebeyi VTE risk faktörleri açısından değerlendirip uygun tedaviyi düzenlemek maternal mortalitenin azalmasını sağlıyacaktır.
- TEŞEKKÜRLER

PUBLISHING IN EMERGENCY MEDICINE: STRATEGIES FOR SUCCESS AS AN AUTHOR

Asoss. Prof. Dr. Ali GUR – Department of Emergency Medicine – Ataturk University – TÜRKİYE

There are some key points that authors should pay attention to in order to publish an academic publication in Emergency Medicine. I will share some information about these topics with you.
To do this, let's first look at some general information about publishing in emergency medicine.

1. **Introduction to Emergency Medicine Publishing:**

The importance of emergency medicine: Emergency medicine is a field that is rapidly developing both clinically and academically, where continuous innovations are on the agenda. It stands out as a field where life-saving interventions are performed, serves a wide range of patients, and is critical for public health. Therefore, innovations, research, and developments in the field of emergency medicine directly effect the overall functioning of the health system. Publications in emergency medicine constitute an important resource for improving the quality of emergency medicine practices and shaping clinical decisions.
The Importance of Writing an Emergency Medicine Article: Since emergency medicine specialists make critical decisions directly related to patients, the most up-to-date scientific data provided by publishers is of great importance. In this context, publications in emergency medicine journals play an important role in improving healthcare systems.
Dynamics of Emergency Medicine Publishing: There are several basic types of publications in emergency medicine publishing. These are research articles, case reports, reviews, clinical guidelines, and editorials. Each has different writing techniques and content requirements. For example, a case report describes the case, whereas a working paper requires more detailed planning.
Editorial Process and Peer Review: When publishing in emergency medicine journals, each manuscript goes through a significant peer review process. This process is necessary to ensure the scientific reliability and accuracy of the manuscript. Understanding the publication process correctly increases the acceptance rate of submissions. It also allows for the presentation of quality content that meets the needs of publishers.
The Role of Emergency Medicine Journals: Some of the most respected journals in the field of emergency medicine include Annals of Emergency Medicine, The American Journal of Emergency Medicine, and Emergency Medicine Journal. These journals contribute to the advancement of emergency medicine research and have a broad impact on the practice of emergency medicine.
It is important to target the impact factor of the journal you plan to publish in and your area of publication appropriately. For example, case-based journals may be preferred for a case report, or research-focused journals for broader research.

2. **Identifying Key Research Topics in Emergency Medicine**

It is important to understand which research topics are important in the field of emergency medicine and to determine which areas you need to conduct research in order to make a scientific contribution

Trends and Research Needs in Emergency Medicine : When conducting research, it is important to focus on topics such as clinical issues, patient safety, effectiveness of treatment protocols, and new treatment options. Prominent topics such as Trauma and Emergency Management, Cardiac Emergencies, Respiratory Emergencies and Emergency Airway Management, artificial intelligence studies, and new treatment protocols are more acceptable topics.
New Areas and Innovative Topics: Research that addresses new treatments, technology, bioengineering innovations, patient care processes, and previously unexplored topics increases the acceptance rate of the article.
Literature Review: In order to identify important research topics, the existing literature must first be reviewed. It helps you determine which topics need more research. It reveals which topics have gaps in knowledge and there is a need to fill these gaps.
Research Methods and Trends: Which research methods will be used is important. Which method will you use in the study you will be addressing? Randomized Controlled Trials, observational studies or experimental studies; this should be determined well in advance so that the acceptance rate of the article increases.

3. Understanding the Publication Process

Journal Selection and Targeting: The journal in which your article will be published should be suitable for your target research audience and topic. It is necessary to know the publication topics that the article accepts. For this, it is necessary to research which topics are published. It is necessary to know which journals are related to Emergency Medicine.
Understanding Article Types: It is important to understand what types of studies the journal you want to publish accepts. It is important to know whether your article is a research article, a case report, or a letter to the editor, and what types of articles the journal publishes.
Writing an article: A well-written and interesting article increases the acceptance rate of the article. For this, we need to write an article by paying attention to the following titles and spelling.
Title: The title should reflect the main idea of your article and, if possible, be eye-catching. It should also clearly state the essence of the research topic.
Abstract: It should provide information about the purpose of the study, the methods used, the findings, and the results.
Introduction: Introduce your research problem. Refer to previous studies on the subject and explain how your research will fill the gap in the literature.
Methods: Information such as the research design used, data collection methods, analyses, and ethical approvals should be included here. The methods section should be detailed so that others can repeat your study.
Results: Include the data obtained from your study and their analysis. Results supported by visuals, tables, and graphs are included in this section.
Discussion: Compare your results with the literature, discuss the meaning of your findings, and identify strengths and limitations.
Conclusion: Give the practical implications of your research and your recommendations for future research.
The article is first uploaded to the system. This article is first checked by the editors. The editor either decides to reject it or sends it to the referee for evaluation if he likes it. The referees also decide to reject or revise it. According to this decision, the editor can accept or reject the article.
Here are some tips for a successful publication process:
• **High Quality and Effective Writing:** Write your paper in clear language that complies with academic standards. Avoid grammatical errors and write your paper in a way that appeals to a specific audience.
• **Be Open to Reviewer Comments**: Try to use reviewer suggestions in a constructive way without taking their criticism personally. Negative comments provide opportunities to improve the quality of your paper.
• **Time Management:** The publication process can take several months, so time management is important. By submitting your application early, you can stay on track with the journal's publication schedule.
• **Detailed Data and Supporting Evidence**: Make sure your research findings are based on solid data and supporting evidence. High-quality data and analysis increase the chances of your paper being accepted.

4. Effective Writing Strategies for Emergency Medicine Authors

When writing articles, the quality of the writing, the effectiveness of the content and the ability to attract the reader's attention are of great importance. Applying the right strategies from the beginning to the end of the writing process increases the chances of your article being published in scientific journals.
The target audience must be well known For example, focus on patient management and treatment in clinical articles. Provide more scientific details for academic data.
Use Simple and Clear Language: Use technical terms and jargon appropriately, but avoid unnecessarily complicating the text. Focus on presenting one main idea in each sentence. Try to use active language as much as possible.
Correct Use of Scientific Data and Referances: Cite reliable and up-to-date sources. This will ensure a healthier and higher quality evaluation process.

5**. Overcoming Challenges in Emergency Medicine Publishing**

Let's end the presentation with some examples and suggested solutions for challenges we will face while publishing
Data Access and Data Collection: Data collection can be difficult, especially in environments where decisions are made on the spot.
Solution: Confidentiality and anonymity should be ensured for data collection in accordance with ethical rules.
Time Constraints: Clinical studies often face challenges due to time constraints and the nature of emergencies.
Solution: To overcome this situation, the timeline of the study should be well-defined and unnecessary delays should be avoided.
Coordination and Communication Problems Among Authors: Can affect the quality of the study
Solution: Regular meetings should be held for effective communication among authors.

- **Financial Restrictions:** Finding financial support can be difficult.
  - **Solution:** it is important to follow the grants offered by the public and private sectors, universities, hospitals and medical associations to obtain funding
- **Challenges in the Publishing Process:** Sometimes it can be a long and challenging process.
  - **Solution:** It is important to carefully examine the journals' publication criteria and submit your article to appropriate journals.

- **Accessibility and Open Access Journals:** Making research widely accessible can be a significant challenge
    - **Solution:** Open access journals can make your research accessible to a wider audience.

I hope you will be ranked high in H-Index among Emergency Medicine Scientists in the world. Thank you.

Rapid Diagnosis and Treatment of Multiple Trauma: Evolution of Imaging Techniques

Prof. Dr. Lecturer. Prof. Dr. Bilgehan DEMİR
Malatya Turgut Özal University Emergency Medicine Clinic

Trauma:

It is a situation where time-dependent, rapid and effective intervention is required, a multidisciplinary approach and coordinated work of health professionals is needed, and it is vital to have an organized system such as pre-hospital care teams and specialized in-hospital care teams.

Radiology plays a fundamental role in these teams for both diagnostic and therapeutic purposes in trauma

Trauma is the primary cause of death in young healthy adults aged 1-44 years. According to TUIK data, while the number of accidents in 2018 was 15074, this number was 59436 in 2023(1). The majority of these accidents are traffic accidents with polytrauma. In the initial evaluation of patients with polytrauma, 10% of abdominal traumas are missed. These missed diagnoses may be of vital importance.

We only intervene in 30% of all trauma patients. 50% of them die at the scene. 20% die after complications in intensive care after hospitalization.

The correct approach for trauma should minimize the margin of error with repeated evaluation of the patient.

Therefore, **in Primary assessment:**

- Rapid and accurate assessment of the patient's condition should be the goal
- Treatment should start with the most life-threatening condition
- Stabilizing and resuscitating the patient according to priority order
- Treatment should be prioritized before diagnosis

The main difference that distinguishes patients with polytrauma from other surgical patients is that there may be other damage that has not yet been diagnosed

Secondary Assessment:

- Detailed examination of the patient's whole body
- Further radiological examinations should be performed
- The patient should be transferred to intensive care or, if necessary, to the operating room as soon as possible

Radiological Evaluation

At first, medical imaging was only available through manual examination and limited techniques. Technological advances have enabled more accurate diagnosis of diseases in the field of medicine. From the 19th century to the present day, there have been important developments

1. X-ray - 1895

First Development: Wilhelm Conrad Roentgen, who discovered X-rays for the first time, discovers invisible rays on November 8, 1895. discovering the beam passing through matte surfaces, röntgen uses the letter "x" symbolizing the unknown in mathematics and names his new discovery "x-rays". At first, only bone structures could be visualized

Uses: It has been widely used to diagnose conditions such as bone fractures, some lung diseases (e.g. tuberculosis)

Evolution: the development of digital X-ray systems, digital X-rays made it possible to obtain higher resolution images with less radiation

Anteroposterior (AP) chest x-ray:

ATLS (Advanced Trauma Life Support) is part of the emergency care protocol. It provides basic information on life-threatening injuries such as tension pneumothorax or hemothorax, mediastinal hematoma or ruptured diaphragm, as well as information on placement of tubes and catheters

Pelvic ring injury:

Indicative of severe trauma, often associated with other major injuries and hemorrhagic shock. Although pelvic x-ray has traditionally been part of the ATLS protocol, it is now only indicated in unstable patients whose degree of hemodynamic instability does not allow for CT scanning.

It is rumored that the first experiments with x-rays in the Ottoman Empire took place in 1896 at the then-named Galatasaray Mekteb-i Sultani. In January 1896, Prof. C. M. Garielin published the article “les resherches du prof röntgen et la photographie a travers les corps opaque” in Paris. Esad Feyzi Bey (1874-1901), who was working as an assistant student in the physics laboratory at the military medical school in Istanbul at the time, read this article with excitement.

A month or two after Wilhelm Conrad Röntgen's discovery, Esad Feyzi Bey is said to have taken the first X-ray in Istanbul with his own X-ray machine. Although his shots have not survived to the present day, the photographs seen in Abdülhamid II's photography archive reveal the success of Esad Feyzi Bey at that time.



Esad Feyzi Bey died in 1901, three months after his marriage, when a boil on his face turned into erysipelas and poisoned his blood. The development in imaging was interrupted in this period. The loss of a great value is recognized by all Islamic greats. In fact, Süheyl Ünver expressed his deep sorrow for Esad Feyzi Bey's death and the respect he showed for him with the words “His soul will be buried on a page of our medical history and his body will be buried in the harim of Karacaahmet”.

2. Ultrasonography (USG)- 1950s

Ultrasound was first used in the maritime field in history. In World War II, it was used to detect submarines. It was later used in the medical field to diagnose diseases (late 1950s).

Initial Development Ultrasonography uses sound waves to visualize structures inside the body. It began to enter clinical practice in the late 1950s

Areas of Use: Pregnancy monitoring, liver and kidney diseases, heart diseases and evaluation of many internal organs

Evolution Today; advanced devices are used to provide higher resolution and 3D/4D imaging

USG sensitivity; 86-98%
selectivity; 97-100%
X-ray sensitivity; 28-75%
selectivity; 100%
(USG superior to x-ray)

FAST and e-FAST

FAST (Focused Assesment Sonography for Trauma), which is increasingly used in emergency departments, is used to detect conditions requiring emergency treatment such as tension pneumothorax or hemothorax, pericardial tamponade or massive hemoperitoneum in hemodynamically unstable patients. The main aim is to enable rapid evaluation of the hemoperitoneum and hemopericardium.

- Not recommended in stable patients due to low sensitivity in detecting visceral lesions
- Limited in patients with skin wounds, burns, subcutaneous emphysema, pneumoperitoneum and obesity
- It is a simple, harmless, rapid (1-2 min) procedure to detect free intraperitoneal fluid and free fluid in the pleural and pericardial cavities, interpreted as hemoperitoneum, hemothorax and hemopericardium, respectively, in acute trauma.

USG and Obstetrics

Ultrasound was first used in obstetrics in 1955(2). Although the use of ultrasound in obstetrics began in the 1950s, the use of ultrasound for the diagnosis of malformations dates back to the 1970s

3. Computed Tomography (CT)

The first step for CT was developed by Godfrey Hounsfield and Allan Cormack in the 1970s, using X-rays to obtain cross-sectional (slice) images. In the early 1990s it became spiral, followed by multislice CT in 1998. This change in the 90s is described as helical and multislice CT.

In helical CT, the tube rotates continuously during the examination and the patient table slides continuously. An area of 40-80 cm at a time can be scanned in one breath-hold. In multidetector CT, in addition to helical technology, instead of a single detector ring, the detector rings lined up side by side form a detector block.

It is widely used for detailed imaging of the brain, lungs, abdomen and bone structures. It is effective in evaluating conditions such as cancer, vascular occlusions and trauma.

Evolution: With periodic developments, faster scans can be performed and high-resolution images can be obtained at low dose. Multi-slice CT technology has enabled thinner slices to be obtained

Advancing technology and increasing number of trauma patients have paved the way for CT evaluation. Minor injuries that are missed are important in terms of mortality and morbidity.

Whole body scanning (panscan)/pan-CT was first introduced in 1997 by Low and in 2001 by Ptak et al.

Advantages

- High probability of detection in asymptomatic clinic
- Help in making the right decision
- Save time
- High and fast imaging
- May provide early detection of malignancy and vascular diseases
- Increased patient satisfaction

Disadvantages

- Intense radiation

- Increased cost
- The detected disease does not affect the course of the clinic
- High equipment and maintenance costs
- Concern over incidental findings and unnecessary investigation
- No consensus on exact indications

4. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

MRI, which began to be used in clinical applications in the 1980s, creates images of organs inside the body using magnetic fields and radio waves

Areas of Use: Detailed imaging of the brain, spine, musculoskeletal system, heart, liver and other internal organs

Evolution: 3D imaging, functional MRI (fMRI) and high-resolution imaging capabilities have been developed. In addition, new technology and software for faster scans have been used, enabling patients to receive high quality images in shorter periods of time.

5. Positron Emission Tomography (PET)

Initial Development: PET provides information at the cellular level by monitoring the distribution of radioactive substances in the body. It entered clinical use in the early 1990s

Areas of Use: It is used to diagnose cancer, heart disease and neurological disorders. PET is particularly effective in detecting metabolic changes

Evolution: With the development of CT and MRI technologies along with PET, combined devices such as “PET-CT” and “PET-MRI” have been developed, which enable more precise diagnoses by combining both anatomical and functional information

6. Functional MRI and 3D Imaging (fMRI)

Initial Development: Functional MRI is used to monitor the activity of the brain. In the early 2000s, this technology became more widespread

Areas of Use: Providing critical information for the study of brain function, neurological diseases (such as Parkinson's, Alzheimer's) and neurosurgery

Evolution: Real-time monitoring of activity in different parts of the brain has made treatment planning more accurate. In addition, 3D imaging technologies enable more detailed organ and tissue visualization

7. Digital Imaging and Artificial Intelligence (AI) - 2010s and Beyond

Initial Development: Digitalization has accelerated the development of medical imaging techniques. It has become easier to store, analyze and share images digitally

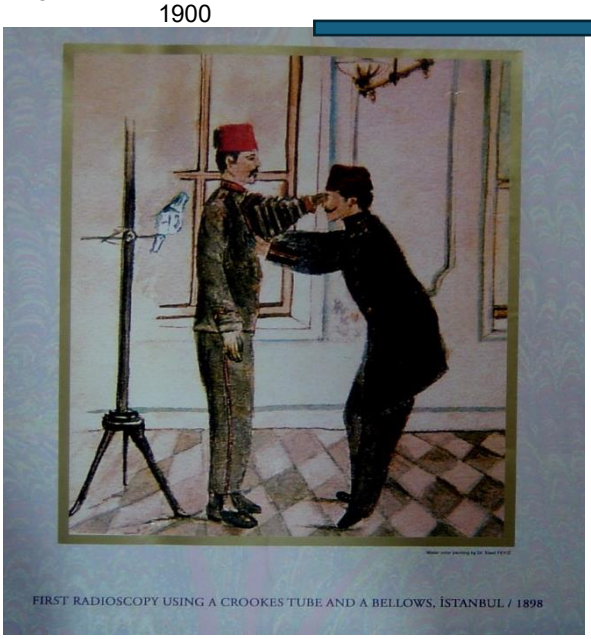
Use Cases: Developments have been made in areas such as earlier detection of diseases, automated analysis and decision support systems using AI and machine learning

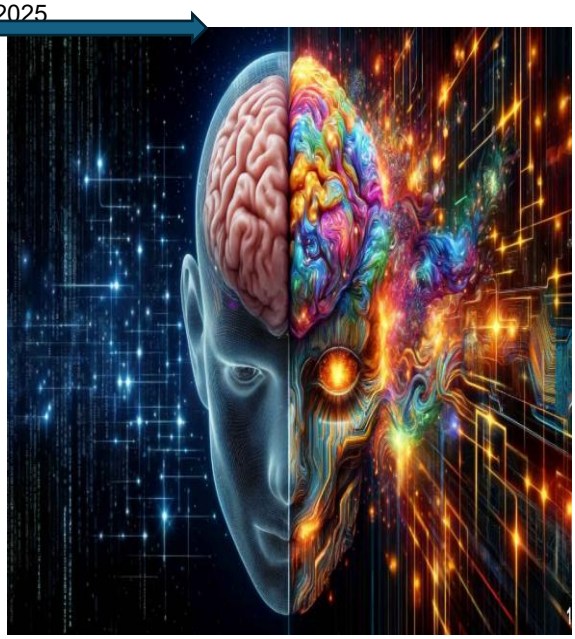
Evolution: With AI, the analysis of medical images has become much faster and more accurate. AI is improving diagnostic processes, especially for cancer, cardiovascular diseases and neurological diseases

Artificial Intelligence (AI) in Imaging: The integration of AI and machine learning in diagnostic imaging is setting the stage for unprecedented advances. AI algorithms are enhancing image analysis, improving diagnostic accuracy and predicting patient outcomes, promising a new horizon in personalized healthcare

Hybrid Imaging Systems: Hybrid imaging technologies such as PET/CT and PET/MRI combine anatomical and functional imaging to provide comprehensive insights into the structure and function of the body. These technologies are paving the way for more accurate diagnoses and personalized treatments

1900 → 2025





This is how fast radiology is changing. The evolution of imaging techniques has made medicine more precise, faster and safer. In the future, more integrated systems and AI-enabled solutions will improve the quality of patient care.

References:

1. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index/Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2023
2. An Assessment of Obstetric Ultrasound Usage and Its History; Akça E., Sürücü Ş. G., Akbaş M.; Lokman Hekim Dergisi, 2018; 8 (1): 47-53

Title: When the Appendix Doesn't Play by the Rules: Navigating Atypical Presentations of Appendicitis

Author: Dr. Roopasree Sivam
Consultant and Head of the Department
Department of Emergency Medicine
GG Hospital, Trivandrum, Kerala, India

Keywords: Appendicitis; Atypical Presentation; Alvarado Score; CT Imaging; Meckel's Diverticulitis

Abstract:

Objective: To highlight atypical presentations of appendicitis through three case reports and emphasize the importance of imaging and clinical judgment.

Materials and Methods: A descriptive report of three patients presenting with non-classical appendicitis manifestations managed at a tertiary care emergency department.

Results: In all three cases, atypical presentations initially complicated the diagnosis. CT imaging proved critical in arriving at the correct diagnosis and guiding surgical intervention.

Conclusion: Early imaging in equivocal or atypical cases of suspected appendicitis prevents delays and misdiagnoses. Clinical vigilance and broader differential diagnoses are essential.

Introduction:

Acute appendicitis is a common surgical emergency with well-known clinical manifestations. However, variations from classical symptoms are frequent, especially among pediatric, elderly, and female patients. Scoring systems such as the Alvarado score aid initial risk stratification but are insufficient in isolation. This report discusses three atypical cases underscoring the role of imaging and multidisciplinary assessment.

Case Reports:

Case 1: A 12-year-old male presented with left iliac fossa pain, anorexia, vomiting, and loose stools. Physical examination revealed tenderness in the LIF. Laboratory investigations showed TC: 10040/mm3, ESR: 26 mm/hr, and an Alvarado score of 3/10. Ultrasound was normal. CECT abdomen revealed an inflamed appendix. A laparoscopic appendectomy was performed.

Case 2: A 38-year-old female presented with evolving lower abdominal pain, dysuria, and vomiting. Past history included hypothyroidism, LSCS, and IUCD use. Examination revealed RIF tenderness with guarding. Laboratory investigations showed TC: 14350/mm3, CRP: 64 mg/L, ESR: 61 mm/hr, and urine pus cells. Alvarado score retrospectively calculated as 8/10. Ultrasound showed mild free fluid. CECT revealed acute appendicitis with contained perforation and incidental findings. Laparoscopic appendectomy was performed.

Case 3: A 52-year-old male presented with RIF pain, fever, and vomiting. Examination showed RIF tenderness. Laboratory findings revealed TC: 10500/mm3 and an Alvarado score of 8/10. Ultrasound was normal. CECT identified Meckel's diverticulitis. Laparoscopic segmental small bowel resection and anastomosis were performed.

Discussion:

Atypical manifestations of appendicitis often confound clinical diagnosis. The Alvarado score, while beneficial, cannot substitute imaging, particularly in equivocal cases. CT imaging significantly improves diagnostic accuracy, delineates mimics like Meckel's diverticulitis, and facilitates timely intervention. Multimodal evaluation is essential to reduce morbidity.

Conclusion:

Clinicians should maintain a high index of suspicion and integrate clinical findings with imaging. Persistent, recurrent, or non-classical symptoms warrant further investigation. Early imaging optimizes outcomes by enabling accurate and timely diagnosis.

Acknowledgements:

We express our sincere gratitude to Dr. Arun Kumar M.L and the Department of Surgical Gastroenterology, and the Department of Radiodiagnosis, GG Hospital, Trivandrum, India.

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

Ethics Approval: Ethical approval was not required as no identifiable patient data are disclosed.

Patient Consent: Informed consent was obtained from all patients included in this report.

References:

1. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Søndenaa K. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. Lancet. 2015;386(10000):1278-87.
2. Ohle R, O'Reilly F, O'Brien KK, Fahey T, Dimitrov BD. The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. BMC Med. 2011;9:139.
3. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). Guidelines for Appendicitis Management. 2020.
4. Park J, et al. Meckel's diverticulum: clinical features, diagnosis, and management. BMC Surg. 2024;24(1):12.

SAĞ KALP YETMEZLİĞİNDE YATIŞ ENDİKASYONLARI:
KILAVUZLAR VE GÜNLÜK PRATIK

Konuşmacı: Doç.Dr.Fatih ÇALIŞKAN*
***Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., Samsun, Türkiye**

Özet

Sağ kalp yetmezliği (SKY), sağ ventrikülün dolaşımı sürdürememesi sonucu ortaya çıkan, yüksek mortalite riski taşıyan kritik bir klinik tablodur. Sol kalp yetmezliği, pulmoner hipertansiyon, pulmoner emboli ve sağ ventrikül enfarktüsü gibi çok çeşitli etiyolojiler SKY gelişimine zemin hazırlar. SKY'nin fizyopatolojisi, sağ ventrikülün düşük basınca uyumlu yapısı, artmış afterload'a duyarlılığı ve ventriküler interdependens fenomeni üzerinden açıklanabilir.

Klinik olarak akut ve kronik formlarda seyredebilir. Akut SKY genellikle şok ve hipotansiyonla seyredip yoğun bakım gerektirirken, kronik SKY daha çok konjesyon bulguları ile karakterizedir. Tanıda en önemli araç ekokardiyografidir. TAPSE, FAC, TDI S' ve RV/LV oranı gibi ölçümler sağ ventrikül fonksiyonunu değerlendirir. Laboratuvar bulguları, görüntüleme ve sağ kalp kateterizasyonu tanıya katkı sağlar.

Tedavi, semptomatik rahatlama ve altta yatan nedenin kontrolüne yöneliktir. Diüretikler, inotropik destek, pulmoner vazodilatörler, SGLT2 inhibitörleri ve gerekirse mekanik dolaşım destek cihazları kullanılabilir.

SKY'de hastane yatışı, hemodinamik instabilite, refrakter volüm yüklenmesi, solunum yetmezliği, aritmiler, organ disfonksiyonu ve ileri girişim ihtiyacına bağlı olarak endikedir. Bu derlemede, kılavuzlar ve günlük pratik temelinde SKY'nin tanı, tedavi ve özellikle yatış endikasyonlarına odaklanılmış; multidisipliner yaklaşımın önemi vurgulanmıştır.

Giriş

Sağ kalp yetmezliği (SKY), kalbin sağ ventrikülünün yapısal veya fonksiyonel bir bozukluk sonucunda pulmoner dolaşıma yeterli kan pompalayamamasıyla karakterize bir sendromdur. Sol kalp yetmezliğiyle karşılaştırıldığında daha az tanınmakla birlikte, SKY'nin mortalite üzerindeki etkisi çok daha yüksek olabilir. Özellikle pulmoner hipertansiyon, sağ ventrikül enfarktü, masif pulmoner emboli gibi akut veya kronik etyolojiler sağ kalp disfonksiyonuna yol açarak sistemik dolaşımda ciddi bozulmalara neden olur.

Bu davetli konuşmada, sağ kalp yetmezliğinin patofizyolojisi, klinik görünümü, ekokardiyografik tanı kriterleri, ayırıcı tanısı, tedavi yaklaşımları ve güncel kılavuzlara dayalı hastaneye yatış endikasyonları çerçevesinde bütüncül bir gözden geçirme sunulmaktadır. Ayrıca, sağ ventrikülün fizyolojik özellikleri, klinik ve laboratuvar göstergelerle değerlendirilmesi ve hasta yönetiminde kullanılan farmakolojik ve girişimsel tedavi seçenekleri de detaylı şekilde ele alınacaktır.

1. Sağ Kalp Yetmezliğinin Tanımı ve Epidemiyolojisi

SKY, sağ ventrikülün yeterli dolum (ön yük) alıyor olmasına rağmen uygun bir kardiyak çıkış (output) sağlayamayarak pulmoner dolaşımı yeterince destekleyememesi durumudur. Bu fonksiyonel yetersizlik zamanla sistemik venöz konjesyon, doku hipoperfüzyonu ve multiorgan yetmezliği ile sonuçlanabilir.

Farklı hasta gruplarında prevalans değişiklik gösterir: HFrEF hastalarında %40–50, PAH hastalarında %70–80 oranında sağ ventrikül disfonksiyonu rapor edilmiştir. Inferior MI olgularında %25-50 oranında RV tutulumu görülür.

2. Patofizyoloji: Sağ Ventriküle Özgü Dinamikler

Sağ ventrikül, sol ventriküle kıyasla daha ince duvarlı, düşük basınca uyumlu ve volüm değişikliklerine daha toleranslıdır. Bu nedenle afterload (artan pulmoner arter basıncı) artışına karşı hassastır. Pulmoner emboli, hipoksi, asidoz gibi durumlar SV afterload'ını artırarak ani bozulmaya yol açabilir.

Ayrıca "ventriküler interdependens" fenomeni, SV disfonksiyonunun sol ventrikül fonksiyonunu da etkileyebileceğini gösterir. Ortak perikardiyal alan ve septal kayma nedeniyle bir ventriküldeki basınç/volüm değişimi diğer ventrikülü de etkiler.

3. Klinik Sınıflama: Akut ve Kronik SKY

- Akut SKY: Ani başlar, çoğunlukla pulmoner emboli, RV enfarktü, miyokardit gibi nedenlerle oluşur. Hipotansiyon, şok, oligüri gibi ani dekompansasyon bulgularıyla seyreder.
- Kronik SKY: Yavaş ilerler, LV yetmezliği, pulmoner hipertansiyon, KOAH veya triküspit kapak hastalıklarına bağlıdır. Periferik ödem, hepatomegali ve assit gibi konjesyon bulguları ön plandadır.

4. Klinik Bulgular ve Fizik Muayene

SKY'nin semptomları çoğu zaman non-spesifiktir:

- Dispne, ortopne, efor intoleransı
- Karında dolgunluk, bulantı, ödem
- Yorgunluk, kilo alımı

Fizik muayene bulguları:

- Juguler ven dolgunluğu (JVD)
- Hepatomegali, sağ üst kadran hassasiyeti
- Assit, pretibial ödem
- Triküspit yetmezliğine bağlı holosistolik üfürüm

5. Laboratuvar ve Görüntüleme Bulguları

- BNP / NT-proBNP: Genellikle yüksek
- Karaciğer enzimleri (AST/ALT): Konjesyona bağlı artış
- Kreatinin/BUN: Hipoperfüzyon göstergesi
- EKG: Sağ ventrikül hipertrofisi, sağ aks deviasyonu
- Akciğer grafisi: Sağ kalp silueti genişlemesi, plevral efüzyon

6. Ekokardiyografi ile Tanı

- TAPSE <16 mm
- FAC <35%
- TDI S' <10 cm/sn
- RV free wall strain > -20%
- RV/LV oranı >1
- Septal kayma (paradoks hareket)
- Dilate IVC ve azalmış kollaps

7. Ayırıcı Tanı

Konstriktif perikardit, tamponad, LV yetmezliği, perikardiyal restriksiyon gibi durumlar SKY ile karışabilir. Multimodal tanı yaklaşımı gereklidir.

8. Tedavi Yaklaşımı

- Diüretikler: Volüm yükünü azaltır
- İnotropik ajanlar: Dobutamin, milrinon, levosimendan
- Pulmoner vazodilatörler: Sildenafil, bosentan
- SGLT2 inhibitörleri: Kronik kalp yetmezliği yönetiminde

- Antikoagülanlar: Pulmoner embolide endikedir
- Mekanik destek: VA-ECMO, RVAD

9. Sağ Kalp Yetmezliğinde Yatış Endikasyonları: Kılavuzlar ve Günlük Pratik

Sağ kalp yetmezliğinde hastaneye yatış kararı, hastanın kliniği, hemodinamik durumu, organ fonksiyonları ve tedaviye yanıtına göre şekillenir. Yatış endikasyonları aşağıdaki başlıklar altında genişletilmiştir:

I. Hemodinamik İnstabilite / Kardiyojenik Şok
- MAP < 65 mmHg, laktat > 2 mmol/L
- Kardiyak output düşüklüğü, oligüri, mental durum değişikliği
- İnotrop veya vazopressör ihtiyacı

II. Şiddetli Volüm Yüklenmesi ve Konjesyon
- Yaygın ödem, assit, hepatomegali, juguler venöz dolgunluk
- Diüretik tedaviye yanıtsızlık, böbrek fonksiyonlarında kötüleşme

III. Hipoksemi / Solunum Yetmezliği
- SpO_2 <%90, P/F oranı <300
- Oksijen tedavisine direnç, ventilatör ihtiyacı, ARDS

IV. Ritm Bozuklukları
- AF, VT, tam AV blok gibi hemodinamik bozukluk yaratan aritmiler
- Kardiyoversiyon endikasyonu

V. Refrakter SKY
- Diüretik/inotrop tedaviye yanıt yok
- Mekanik dolaşım desteği ihtiyacı (t-RVAD, VA-ECMO)

VI. Yüksek Riskli Etyolojik Nedenler
- Masif pulmoner emboli, RV enfarktüsü, miyokardit, sepsis
- Hızlı progresyon gösteren pulmoner hipertansiyon

VII. Organ Yetmezliği Bulguları
- Böbrek, karaciğer veya elektrolit disfonksiyonları

VIII. Girişimsel ve İleri Değerlendirme Gerekçeleri
- Sağ kalp kateterizasyonu, kardiyak MR/BT, ileri EKO

IX. Takip ve İzlem
- Günlük kilo ve sıvı dengesi takibi
- EKO, PASP, TAPSE izlenimi
- Renal/hepatik fonksiyon takibi

Sonuç

Sağ kalp yetmezliği, mortalitesi yüksek ve multidisipliner yönetim gerektiren bir klinik tablodur. Klinik belirti ve bulguların dikkatle tanınması, yatış gerekliliğinin zamanında değerlendirilmesi ve altta yatan nedenin etkin yönetimi, hasta prognozunu doğrudan etkiler. “Sağ kalbi ihmal etmeyin; orada başlayan ihmal, sistemik çöküşe dönüşebilir.”

Referanslar

- Konstam, M. A., Kiernan, M. S., Bernstein, D., Bozkurt, B., Jacob, M., Kapur, N. K., ... & American Heart Association Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. (2018). Evaluation and management of right-sided heart failure: A scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 137(20), e578–e622. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000560
- Arrigo, M., et al. (2019). Right ventricular failure. Cardiac Failure Review, 5(3), 140–146. https://doi.org/10.15420/cfr.2019.15.2
- StatPearls Publishing. (2024). Right Heart Failure. In StatPearls. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459381/
- ESC Scientific Document Group. (2021). 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. European Heart Journal, 42(36), 3599–3726. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368

Update on cardiogenic Shock

Salvatore Di Somma MD PhD
Professor of Emergency Medicine
University of Rome Sapienza Italy
Great Health Science Italy

- Definition: Cardiogenic shock (CS) is a state of inadequate tissue perfusion due to cardiac dysfunction.
- Pathophysiology: Decreased cardiac output leads to hypoperfusion and organ failure.
- Common Causes: Acute Myocardial Infarction (AMI) Myocarditis End-stage Heart Failure
- - Valvular Heart Disease
- Clinical Features: Hypotension, cold extremities, oliguria, altered mental status.
- Hemodynamics: Low cardiac output, high systemic vascular resistance.
- Diagnostic Tools: Echocardiography, Hemodynamic monitoring, Biomarkers.
- Current Guidelines for Management ACC/AHA Guidelines:
- - Initial Stabilization: Oxygen, vasopressors.
- - Pharmacologic Support: Dobutamine, Milrinone.
- - Mechanical Support: IABP, Impella, VA-ECMO.

- Revascularization: PCI for AMI-related CS

- Mechanical Circulatory Support (MCS) OptionsDevices:
- - Intra-Aortic Balloon Pump (IABP)
- - Impella
- - VA-ECMO

- .Unfortunately in recent studies published in New England Journal Medicine none of these treatments have been able to demonstrate to be effective in reducing mortality in cardiogenic Shock patients

Future Directions in Cardiogenic Shock Management

Emerging Therapies:

- Novel Pharmacologic Agents
- Advanced Mechanical Support
- Gene and Stem Cell Therapy
- AI and Predictive Analytics

- Biomarkers such as DPP3 and its monoclonal antibody Procizumab
- Circulating dipeptidyl peptidase 3 (cDPP3) is a protease involved in the degradation of signaling peptides, including angiotensin II, enkephalins and endomorfins Fare clic o toccare qui per immettere il testo. and there are emerging data showing its prognostic significance in many different life treating diseases[sd1][mf2] Fare clic o toccare qui per immettere il testo.. In the case of critical illness[3][mf4] Fare clic o toccare qui per immettere il testo., cDPP3 is released into the bloodstream and acts as a cardiac depression factor (16). Clinical studies performed in the Intensive Care Unit (ICU) have demonstrated that higher cDPP3 levels are associated with increased mortality in patients with cardiogenic shock.
- These characteristics not only identify cDPP3 as a new prognostic factor but also as target for potential therapeutical decision making. In fact, in recent studies, a monoclonal anti-DPP3 neutralizing antibody, Procizumab, has been shown to be effective in restoring cardiovascular depression in critically ill patients induced by cDPP3 itself, ameliorating their outcome
- Key Takeaways: - Early diagnosis and intervention improve outcomes.
- - Guideline-directed management is crucial.
- - Emerging therapies hold promise for better prognosis.

Febrile Neutropenia in Oncologic Patient Group: Risk Stratification in The Emergency Department

Sefa Yurtbay
Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, Sivas, Turkey

Definition

Patients suffering from cancer who are undergoing cytotoxic antineoplastic therapy are susceptible to invasive fungal and bacterial infections. This is due to the bone marrow depression and disruption of the integrity of the gastrointestinal mucosa that is characteristic of the aforementioned therapy (1). The earlier the diagnosis of febrile neutropenia is made and empirical antibiotics are initiated before the condition progresses to sepsis, the lower the mortality rates. Consequently, emergency physicians play a pivotal role in the management of febrile neutropenic patients (2). Risk stratification of patients with neutropenic fever in the emergency department provides information about inpatient or outpatient treatment and mortality. It is recommended that high-risk patients be admitted to hospital and receive intravenous antibiotic treatment. By contrast, low-risk patients can be treated as outpatients following a brief period of observation or a short period of hospitalisation.

In patients with neutropenia, fever may be the earliest and only indication of infection, as the neutrophil-mediated process of the inflammatory response may be compromised. In patients with neutropenia, fever is defined as a single oral temperature of ≥38.3°C or a sustained temperature of ≥38°C for a period of one hour. Neutropenia is defined as an absolute neutrophil count (ANC) below 1500 or 1000 cells/microL. Severe neutropenia is characterised by an absolute neutrophil count (ANC) below 500 cells/microL or a decrease in ANC of 500 cells/microL within 48 hours. Profound neutropenia is defined as an absolute neutrophil count (ANC) of less than 100 cells/microL. The risk of infection is increased in patients with neutropenia that is anticipated to persist beyond seven days, as well as in patients with a neutrophil count that is below 500 cells/μL (3).

Evaluation of the febrile neutropenic patient in the emergency department

In order to undertake a comprehensive risk classification of febrile neutropenic patients, it is first necessary to consider a number of factors. These include age (where the patient is over 65 years of age), the extent to which the patient is able to perform daily activities, their nutritional status and the presence of comorbidities. In patients with one comorbidity, the mortality rate is 27%, whereas in the presence of two and three comorbidities, the mortality rates are 67% and 125%, respectively (3). A further salient point pertains to the heightened propensity of hematologic neoplasms, such as acute leukemia, to engender neutropenic fever when contrasted with solid tumors. This phenomenon is evidenced by a documented frequency of 85-95%. In the context of febrile neutropenic patients, a comprehensive evaluation is imperative to ascertain the stage of cancer, the cytotoxic treatment regimen, and the presence of mucositis within the gastrointestinal system. This evaluation constitutes a prerequisite for the subsequent risk stratification process.

It is recommended by the Infectious Diseases Society of America (IDSA), the American Society of Clinical Oncology (ASCO), the European Society of Medical Oncology (ESMO) and the National Comprehensive Cancer Network (NCCN) that a risk assessment (high risk or low risk) for medical complications associated with neutropenic fever be performed during the initial evaluation of a neutropenic fever episode (4-6). The IDSA and ASCO have established definitions for high-risk neutropenic patients. These patients are defined as those who are expected to remain neutropenic for a period exceeding seven days, or who have ongoing comorbid conditions, or evidence of significant liver or kidney dysfunction (see Table 1). The NCCN has developed analogous criteria, yet additionally incorporates an intermediate risk category (see Table 2).

Table 1:IDSA and ASCO Risk Assessment

High risk*	Low risk
ANC ≤100 cells/microL and expected to persist for >7 days	Duration of neutropenia (ANC <500 cells/microL) of 7 days or less

• **Hemodynamic instability** • **Presence of mucositis in the gastrointestinal tract affecting oral intake or causing severe diarrhea** • **Presence of gastrointestinal symptoms such as abdominal pain, nausea, vomiting and diarrhea** • **Changes in consciousness** • **Intravascular catheter infection** • **Pulmonary infiltration or hypoxia** • **Chronic lung disease**	Absence of comorbid diseases
Accompanied by liver or kidney failure	No liver or kidney dysfunction

*Patients with any of the following

The ASCO/IDSA guidelines state that patients should be treated as inpatients in the presence of features of the high-risk class, even if the Multinational Association for Supportive Care in Cancer risk index (MASCC) score is above 21. In addition, they state that patients with suspected sepsis should be considered high risk. Solid tumors are generally considered low risk for complications.

Table 2: NCCN Risk Assessment

Yüksek risk*	**Düşük risk****
The patient who was hospitalized at the time the fever developed	Outpatient during the development of fever
The presence of comorbidity or haemodynamic instability	No acute comorbid disease
ANC ≤100 cells/microL and expected to persist for >7 days	ANC ≤100 cells/microL and expected to last 7 days or less
Accompanied by liver or kidney failure	Good performance status
Uncontrolled progressive cancer	No liver failure
Pneumonia or other complicated infection	No kidney failure
Alemtuzumab treatment in the last 2 months	MASCC risk index score ≥21
Grade 3 or 4 mucositis	
MASCC score <21	
***Patients with any of the following**	** Patients who do not meet any of the high risk criteria and meet most of the above criteria

In addition to the high-risk and low-risk categories, the NCCN considers patients with autologous transplantation, lymphoma, chronic lymphocytic leukemia, multiple myeloma, purine analog therapy and neutropenia expected to last between 7 and 10 days to be at intermediate risk for complications. It recommends the initiation of fluoroquinolone prophylaxis in medium-risk patients.

The MASCC risk index (see Table 3) has been demonstrated to be a reliable scoring tool for estimating the risk of complications in patients with neutropenic fever. The MASCC risk index has been demonstrated to function as an alternative to clinical criteria, especially in identifying low-risk patients who can be initiated on outpatient oral empiric antibiotic therapy. The maximum attainable score is 26. A score of ≥21 has been shown to predict low-risk patients and outpatient treatment planning with oral empiric antibacterial therapy (7). The MASCC classification system accurately identified low-risk patients 98% of the time and high-risk patients 86% of the time. The study found that the test demonstrated a sensitivity of 95%, specificity of 95%, positive predictive value of 98%, and negative predictive value of 86% (7). It has been posited that the direct acceptance of patients as high risk, in cases such as complicated infection, the presence of sepsis, skin or soft tissue infection, and oral mucositis, according to the MASCC score, will enhance the predictive value of the model.

Table 3: MASCC and CISNE Risk Scores

MASCC	**CISNE**
General clinical condition of the patient • **No symptoms or mild symptoms – 5** • **Symptoms of moderate severity – 3** • **Severe symptoms - 0**	Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) performance status ≥2 - 2 points
Systolic blood pressure >90 mmHg - 5	Chronic obstructive pulmonary disease - 1 point
No chronic obstructive pulmonary disease - 4	Chronic cardiovascular disease - 1 point
No previous history of fungal infection - 4	Mucositis grade ≥2 - 1 point
No dehydration - 3	Monocyte count <200/microL - 1 point
Outpatient at the onset of neutropenic fever - 3	Stress-induced hyperglycemia - 2 points
Age <60 years - 2	

The CISNE score (table 3) is a validated scoring system developed to predict major complications in hemodynamically stable febrile neutropenic patients with solid tumors who are treated as outpatients. A score of 0 is considered Class I (low risk) and the probability

of developing complications in this patient group was found to be 1.1%. 1-2 points are classified as Class II (moderate risk), ≥3 points as Class III (high risk) and complication rates are 6.2% and 36%, respectively. Mortality rates were 0% in class I and class II patients and 3.1% in class III patients. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of CISNE were found to be 77.7%, 78.4%, 36.1% and 95.7%, respectively (8).

Conclusion

As demonstrated in the MASCC risk index, the criterion of the patient's clinical status is subject to interpretation by clinicians, which may result in confusion. A further salient point pertains to the fact that the duration of neutropenia is not factored into the MASCC score.

The superior predictive performance of CISNE in comparison to MASCC can be attributed to the former's ability to overcome the limitations inherent in the latter. Consequently, a study concluded that utilising the CISNE score in emergency departments and categorising patients with a score ≥1 as high-risk patients may serve as the optimal risk stratification predictor (9). In a separate study, it was determined that the MASCC score (AUC 0.772; 95% CI 0.726-0.819) surpassed the CISNE score (AUC 0.681; 95% CI 0.626-0.737) in identifying low-risk patients (10).

In conclusion, the study suggests that outpatient treatment of low-risk patients is both safe and effective, though it does require a cautious approach. The efficacy of these scoring methods has been demonstrated. Nevertheless, the optimal utilisation of these mechanisms remains ambiguous.

References

1- Patel, Krish, and Howard Jack West. "Febrile neutropenia." *JAMA oncology* 3.12 (2017): 1751-1751.
2- Rivera-Salgado, Daniel, Kathia Valverde-Munoz, and María L. Ávila-Agüero. "Febrile neutropenia in cancer patients: management in the emergency room." *Revista chilena de infectologia: organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectologia* 35.1 (2018): 62-71.
3- Freifeld, Alison G., et al. "Clinical practice guideline for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer: 2010 update by the Infectious Diseases Society of America." *Clinical infectious diseases* 52.4 (2011): e56-e93.
4- De Naurois, J., et al. "Management of febrile neutropenia: ESMO clinical practice guidelines." *Annals of Oncology* 21 (2010): v252-v256.
5- Taplitz, Randy A., et al. "Outpatient management of fever and neutropenia in adults treated for malignancy: American Society of Clinical Oncology and Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline update." *Journal of Clinical Oncology* 36.14 (2018): 1443-1453.
6- Baden, Lindsey Robert, et al. "Prevention and treatment of cancer-related infections, version 2.2016, NCCN clinical practice guidelines in oncology." *Journal of the National Comprehensive Cancer Network* 14.7 (2016): 882-913.
7- Uys, Almarie, Bernardo L. Rapoport, and Ronald Anderson. "Febrile neutropenia: a prospective study to validate the Multinational Association of Supportive Care of Cancer (MASCC) risk-index score." *Supportive care in cancer* 12 (2004): 555-560.
8- Carmona-Bayonas, Alberto, et al. "Prediction of serious complications in patients with seemingly stable febrile neutropenia: validation of the Clinical Index of Stable Febrile Neutropenia in a prospective cohort of patients from the FINITE study." *Journal of Clinical Oncology* 33.5 (2015): 465-471.
9- Coyne, Christopher J., et al. "Application of the MASCC and CISNE risk-stratification scores to identify low-risk febrile neutropenic patients in the emergency department." *Annals of emergency medicine* 69.6 (2017): 755-764.
10- Ahn, Shin, et al. "Comparison of the MASCC and CISNE scores for identifying low-risk neutropenic fever patients: analysis of data from three emergency departments of cancer centers in three continents." *Supportive Care in Cancer* 26 (2018): 1465-1470.

Understanding and Managing Seizures in the Emergency Department: A Contemporary Approach

Md. Onuralp Çalışkan
İstinye University Medical Park Hospital, Emergency Medicine Department – Istanbul, Turkey
onuralpgsl139@hotmail.com

Abstract

This presentation provides a comprehensive overview of seizure pathophysiology, clinical classification, emergency department (ED) assessment protocols, and evidence-based management strategies, concluding with updates from the latest International League Against Epilepsy (ILAE) guidelines.

1. Introduction

Seizures represent a sudden and abnormal electrical activity in the brain. They are a common cause of emergency department visits, comprising 1–2% of all ED admissions, with approximately one-fourth being first-time seizures. The session emphasizes a neurologically focused ED approach to seizure management.

2. Historical Background and Terminology

The recognition of epilepsy dates back to ancient Babylon, where early texts like Sakikku detailed epileptic symptoms. John Hughlings Jackson (1835–1911) laid the groundwork for modern epilepsy understanding. Epilepsy was historically misinterpreted as divine or contagious in origin.

3. Definition and Epidemiology

A seizure is a transient neurological event due to hypersynchronous neuronal discharges. Lifetime prevalence is 8–10%. First-time seizures require careful evaluation to determine underlying etiology and recurrence risk.

4. Seizure Assessment Protocol

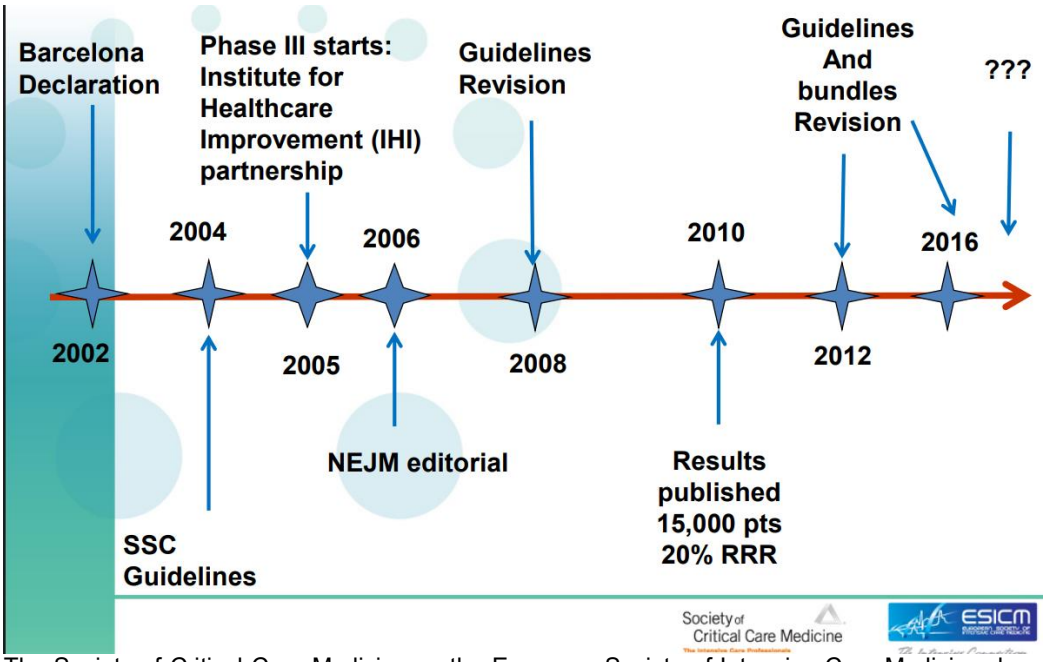
The ECAT protocol provides a structured approach: evaluating onset, duration, aura, focal features, and consciousness level. This includes history-taking and distinguishing between preictal, ictal, and postictal phases.

5. Clinical Features and Symptoms

Seizures vary widely in presentation depending on type and anatomical focus:
- Motor signs: tonic-clonic movements, focal limb twitching
- Autonomic signs: tachycardia, hypersalivation, incontinence
- Postictal phase: confusion, weakness, behavioral changes
- Subtle presentations: automatisms (e.g., lip-smacking), emotional outbursts

6. Initial Emergency Management
Management follows the A-G approach:
- Airway, Breathing, Circulation
- Disability (neurological status)
- Exposure (identifying injuries)
- Fluids and Glucose monitoring
Positioning the patient in a recovery posture and ensuring safety from surrounding hazards are critical first steps.
7. Seizure Classification
Seizures are categorized into:
- Acute symptomatic: provoked by identifiable metabolic or structural insults (e.g., stroke, infection)
- Unprovoked: without immediate precipitant, often recurrent
- Epilepsy: ≥2 unprovoked seizures >24 hours apart
The ILAE classification (2017, updated 2022) delineates seizures by onset: Focal, Generalized, Unknown, or Unclassified.
8. Diagnostic Workup
- Laboratory tests: glucose, electrolytes, renal function, CBC, serum lactate
- Neuroimaging: Immediate noncontrast CT for high-risk cases (e.g., trauma, new deficits, malignancy)
- Neurological exam: Look for focal signs, tongue biting (high specificity)
- EEG: Detects epileptiform activity in ~25% of first seizure cases. cEEG is vital in altered mental status or suspected non-convulsive status epilepticus.
9. Role of Lumbar Puncture
LP is indicated if CNS infection or leptomeningeal disease is suspected, especially when CT is non-diagnostic. Not routinely recommended as postictal pleocytosis may mimic infection.
10. Differential Diagnosis
Seizure-like episodes can mimic other conditions such as syncope, psychogenic events, or transient ischemic attacks. Clinical context and seizure duration help differentiate.
11. Treatment and Pharmacologic Management
- Most seizures remit spontaneously within 2 minutes.
- Status epilepticus (>5 minutes or recurrent without baseline recovery) necessitates rapid benzodiazepine or antiseizure therapy.
- Antiseizure medication (ASM) initiation:
  - Provoked seizures: usually temporary therapy
  - Unprovoked seizures: depends on risk factors (EEG findings, structural lesions, focal neurological deficits)
12. Guideline-Based Approach
- ILAE 2014: Defines epilepsy pragmatically.
- ILAE 2017–2022: Introduced operational classifications, recognizing varying onset, semiology, and incorporating awareness as a classifier.
Conclusion
Seizure evaluation in the ED should be systematic, prioritizing immediate safety, diagnostic clarity, and early recognition of epilepsy risk. The presentation concludes with updates from the latest ILAE classifications to ensure alignment with contemporary clinical practice.

Sepsis ve Septik Şok: Erken Tanıda Biyobelirteçlerin Rolü
Mehmet Reşit Öncü, Doç. Dr.
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD, Van, Türkiye
Sepsis, dünya çapında önde gelen ölüm nedenlerinden biridir. Sepsis ve septik şok, acil tıp pratiğinde en kritik durumlar arasında yer alır ve erken tanı, tedavi için hayati öneme sahiptir. Sepsis, çok sayıda organı etkileyebilir ve semptomlar zamanla daha belirginleşir. Klinik belirtiler başlangıçta hafif olabilir ve diğer hastalıklarla karışabilir. Biyobelirteçler, bu tür hastalıkların erken teşhisinde ve yönetiminde giderek daha fazla önem almaktadır. Sepsisi kesin olarak teşhis etmek için tek başına bir Gold Standardımız yoktur. 1991yılında sepsis tanımı SIRS kriterlerine yapılmış ve günümüze kadar zaman zaman bazı değişiklikler yapılmıştır. SIRS kriterlerinin sepsis için özgüllüğünün düşük olması nedeniyle yeni arayışlar içine girilmiştir. Bu süreç 1991 ile 2016 yılları arasında çeşitli değişikliklere uğramıştır.



The Society of Critical Care Medicine ve the European Society of Intensive Care Medicine derneklerinin girişimi ile uluslararası bir komisyon kurulmuş, mevcut sepsis/septik şok tanımlarını revize etmek; bilimsel ve klinik açıdan mümkün olan en geçerli tanımı oluşturmak amacıyla bazı çalışmalardan yola çıkılarak, sepsis ve septik şok ilgili daha yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip yeni klinik kriterlerin oluşturulması için fikir birliğine varılmıştır. 2016 yılında yapılan bazı çalışmaların sonucuna göre Sepsis 3 olarak yeniden tanımlanmıştır. Sepsis 3; Enfeksiyona karşı düzensiz bir konak yanıtının neden olduğu hayatı tehdit eden organ disfonksiyonu olarak tanımlandı. Septik şok ise yüksek mortalite riski olan, dolaşımsal ve hücresel/metabolik disfonksiyonun mevcut olduğu bir sepsis alt grubu olarak tanımlanmıştır (Resim 1).

Sepsis definitions

	Previous (1991-2016)	Sepsis 3 (2016-)
Sepsis	Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) + suspected infection.	Suspected or documented infection + ≥ 2 of qSOFA (systolic blood pressure < 90 mmHG; GCS ≤ 13; respiratory rate ≥ 22 per minute) *or* Rise in SOFA score ≥ 2 points
Severe Sepsis	Sepsis + any of the following: Systolic blood pressure < 90 mmHG or MAP < 65; lactate > 2.0 mmol/L; INR > 1.5 or PTT > 60s; bilirubin ≥ 2.0 mg/dL; creatinine 2.1 > mg/dL urine output < 0.5mL/kg/hour (≥ 2 hours); platelets 100 x 10^9/L; spO2 < 90% (room air).	Removed from official nomenclature
Septic Shock	Sepsis + hypotension after adequate fluid resuscitation	Sepsis + vasopressors required to maintain MAP > 65 *and* *lactate > 2.0 mmol/L after adequate fluid resuscitation*

Figure 1. Abbreviations: MAP, mean arterial pressure; INR, international normalized ratio; PTT, partial thromboplastin time; qSOFA, quick Sequential (sepsis-related) organ function assessment; GCS, Glasgow Coma Scale.

Sepsis tanısında kullanılan skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmuş ve bu amaçla en sık olarak; Sıralı Organ Yetmezliği Değerlendirmesi (SOFA); quickSOFA (qSOFA), National Early Warning Score (NEWS), Modified Early Warning Score (MEWS) skorlama sistemleri kullanılmaktadır. SOFA skorlama sistemi daha çok yoğun bakımdaki hastaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Resim 2).

Sequential (Sepsis-Related) Organ Function Assessment (SOFA) Score.[a]

System / Score	0	1	2	3	4
Respiration: PaO_2/FiO_2, mmHg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<100 (13.3) with respiratory support
Coagulation: Platelets x $10^3/\mu L$	≥150	<150	<100	<50	<20
Liver: Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	<1.2-1.9 (20-32)	2.0-5.9 (33-101)	6.0-11.9 (102-204)	>12.0 (204)
Cardiovascular	MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose)[b]	Dopamine 5.1-15 or epinephrine ≤0.1, or norepinephrine ≤0.1[b]	Dopamine >15 or epinephrine, >0.1, or norepinephrine >0.1[b]
Central nervous system: Glasgow coma scale score[c]	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal: Creatinine mg/dL (μmol/L); Urine output, mL/day	<1.2 (110)	1.2-1.9 (110-170)	2.0-3.4 (171-299)	3.5-4.9 (300-440); <500	>5.0 (440); <200

Figure 2. Abbreviations: PaO_2/FiO_2, partial pressure of oxygen/fraction of inspired oxygen. a) Adapted from Vincent et al[3]; b) Catecholamine doss in μg/kg/min, >1 hour; c) Glasgow Coma Scale scores range from 3-15 (3 minimum,15 normal).

SOFA skorlama sistemi organ yetmezliğine dayandığından sepsis tanısı sıklıkla gecikmektedir. Tanı ve tedavideki gecikmeler; ölüm oranlarını önemli ölçüde artırabileceği, hastanede kalış sürelerini uzatabileceği ve sağlık maliyetlerini artırabileceği tespit edilmiştir. Bu amaçla erken teşhisin yapılabilmesi için biyobelirteçlere ihtiyaç duyulmakta, sepsise hızlı müdahale esastır. Henüz, septik bir hastayı doğru ve tam bir şekilde tanımlayacak, basit ve benzersiz bir klinik kriter bir biyolojik molekül, görüntüleme veya laboratuvar testleri yoktur. Dünya Sağlık Örgütü, "biyobelirteç" kavramını, biyobelirteçlerin erken tanıdaki rolü için canlı organizmalarda meydana gelen hastalıkların etkilerini veya sonuçlarını tahmin etmek için vücutta ölçülebilir yapılar, maddeler ve süreçler olarak tanımlanmış. Klinisyenlere sepsiste enfeksiyonu teşhis etmede, prognozu belirlemede ve tedaviyi yönlendirmede yardımcı olmak için çeşitli biyobelirteçler üzerinde çalışılmaktadır. Biyobelirteçler sepsisin tanı ve prognoz değerlendirmesinde kullanılan biyolojik moleküllerdir. Hızlı, noninvaziv ve kesin sonuçlar sağlamalı, sepsisi erken tespit etmede yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmalıdır. Sepsis tanısında kullanılabilecek, sepsis ve septik şokta erken tanıyı kolaylaştıran, erken tanı ile müdahaleyi hızlandırarak mortalitenin azaltılabileceği yaklaşık 250 biyobelirteç bulunmaktadır. Ancak hiçbiri klinik uygulamada rutin olarak kullanılacak yeterli duyarlılığa veya özgüllüğe sahip değildir. Konjety ve ark. çalışmasında Procalcitonin (PCT), Interleukin-6 (IL-6), Prothrombin time (PT), and thrombin time (TT), C-reactive protein (CRP), Pentraksin 3 (PTX-3), Laktat gibi biyobelirteçlerin sepsisin tanı ve tedavisinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Özelliklerini incelediğimizde; Prokalsitonin (PCT): Sepsis tanısında en yaygın kullanılan biyobelirteçlerden biridir. Duyarlılığın %72 ila %93 ve özgüllüğün %64-84 ve özellikle bakteriyel enfeksiyonları viral enfeksiyonlardan ayırmada etkilidir. Aynı zamanda hastalar arasında 28 günlük mortaliteyi tahmin etmede önemli rol oynar. C-Reaktif Protein (CRP) ise yüksek seviyeleri enfeksiyonun varlığını gösterir. Akut enfeksiyona yanıt olarak 4-6 saat içinde artar, %78-80 duyarlılık ve %60'a yakın özgüllüğe sahip, karaciğer tarafından üretilen bir proteindir. Sepsis için özgüllükten yoksundur, diğer inflamatuar durumlarda da yükselebilir. Interleukin-6 (IL-6); sepsis ve septik şokta inflamatuar yanıtın güçlü bir göstergesidir. Sepsis tanısını %68 duyarlılık, %83 özgüllüğe sahip, genellikle PCT ve CRP ile birlikte kullanılır. Yüksek IL-6 seviyeleri kötü prognoz ile bağlantılıdır. Laktat; hipoperfüzyon ve oksijen yetersizliğinde artan bir moleküldür. %66-83 duyarlılık ve %80-85 özgüllüğe sahip, septik şokta, yüksek laktat düzeyleri kötü prognoz ile ilişkilidir. Erken müdahale ile septik şokun önlenmesinde önemli bir göstergedir. Çok sayıda biyobelirteç üzerinde çalışılmaktadır. Bunlar; High-Mobility Group Box 1 (HMGB1), Pancreatic Stone Protein (PSP), Presepsin, Cluster of Differentiation 64 (CD64), Soluble Triggering Receptor Expressed on Myeloid Cells-1 (sTREM-1), Circular RNAs (circRNAs), HOXA Distal Transcript Antisense RNA (HOTTIP), MicroRNA-486-5p, Soluble Urokinase-Type Plasminogen Activator Receptor (suPAR). En sık kullanılan biyobelirteçlerden bir kısmı tabloda verilmiştir.

Biomarker	Source	Response Time	Diagnostic Accuracy	Clinical Significance	Testing Methods
Commonly used diagnostic biomarkers					
CRP	Liver	Rises within 4–6 h after infection	• AUC: 0.76, 95% CI [0.68–0.84] • Sensitivity: 74.4% • Specificity: 65.4% (for Gram-negative sepsis)	• Early diagnosis of sepsis • Monitoring of post-surgery recovery • Combination with PCT for better accuracy • Nonspecific for inflammation	• ITA • ELISA • hs-CRP • Nephelometry
PCT	Thyroid C cells	Rises within 2–4 h after infection	• AUC: 0.72 • Sensitivity: 73%,95% CI • [59–87%] • Specificity: 77%, 95% CI [66–88%]	• Early diagnosis of sepsis • Optimize antibiotic treatment decisions • Prediction of positive blood cultures	• CLEIA • EIA • FIA • ELISA • Point-of-care testing
IL-6	Immune and non-immune cells	Peaks within 2 h after infection	• AUC: 0.71, 95% CI [0.66–0.76] • Sensitivity: 68% • Specificity: 83%	• Early diagnosis of bacterial sepsis • Differentiation between sepsis and septic shock	• CLEIA • ELISA • EIA • ECLIA
HMGB1	Immune cells (macrophages, monocytes, and neutrophils)	Increases within 4–8 h after infection	• AUC: 0.58; 95% CI [0.35–0.78] • Sensitivity: 100% • Specificity: 83%	• Late mediator of sepsis	• Western blot • ELISA • IHC • qRT-PCR
PSP	Pancreatic acinar cells	Response time is not well-defined, but it rises rapidly after infection	• AUC: 0.75 • Sensitivity: 77–86% • Specificity: 73–78%	• Early diagnosis of sepsis • Continuous measurement of hospital-acquired sepsis	• ELISA • TR-IFMA • LFA
Presepsin	Macrophages and monocyte cells	Rises within 2 h after infection	• AUC: 0.78~0.88 • Sensitivity: 70–88% • Specificity: 64–81%	• Early diagnosis of bacterial sepsis • Optimize antibiotic treatment decisions	• CLEIA • Automated platforms
CD64	Immune cells (especially neutrophils, mono-cytes/macrophages)	Upregulated within 6–8 h after infection	• AUC: 0.94, 95% CI [0.91–0.96] • Sensitivity: 88%, 95% CI [81–92%] • Specificity: 88%, 95% CI [83–91%]	• Early diagnosis of sepsis in ED and ICU	• Flow cytometry • FIA
sTREM-1	Myeloid cells	Elevates within 2–4 h after infection	• AUC: 0.72~0.89 • Sensitivity: 80–85%; 95% CI [66–91%] • Specificity: 75–81%; 95% CI [69–86%]	• Early diagnosis of sepsis	• ELISA • Western blot • Multiplex immunoassay
Novel diagnostic biomarkers					
circRNAs	Various tissues and cells, especially cancer cells and neural cells	Response time varies depending on the particular circRNA	• AUC: 0.78, 95% CI [0.63–0.92] • Sensitivity: 55–59% • Specificity: 90~95%	• Early diagnosis of sepsis • Potential molecular therapeutic targets of sepsis • Higher specificity than CRP and PCT	• qRT-PCR • RNA-seq • Northern Blotting
HOTTIP	Embryonic stem cells and various cancer cells	Response time is not well-defined	• AUC: 0.847 for ARDS in sepsis, 95% CI [0.78–0.92] • Sensitivity: 70~80% • Specificity: 60~75%	• Early diagnosis of sepsis with ARDS • Higher AUC than CRP and PCT	• qRT-PCR • RNA-FISH • RNA-seq
microRNA-486-5p	Various tissues, particularly in skeletal muscles, lung tissues, and various cancer cells	Response time is not well-defined, but changes within several hours after infection	• AUC: 0.914 (sepsis patients vs. healthy subjects) • AUC: 0.814 (sepsis patients vs. pneumonia patients) • Sensitivity: 72~88% • Specificity: 84~92%	• Early diagnosis of sepsis • Distinguishing sepsis patients from pneumonia patients • Higher specificity than CRP and PCT	• qRT-PCR • NGS • Northern Blotting

Biyobelirteçlerden birkısmı organ yetmezliklerine duyarlı şekilde seviyelerinde artış olmaktadır. Tipik olarak etkilenen organlara, böbreklere (proenkefalin A), kardiyovasküler system ve endotel disfonksiyonunda (adrenomedullin) seviyeleri artmaktadır.

Özellikle sepsis için daha duyarlı ve özgül biyobelirteçlerin geliştirilmesine olan ilgi giderek artmaktadır. Biyobelirteç verilerinin sonraki analizinde yapay zeka kullanılıbilir. Yeni biyobelirteçlerin ortaya çıkışı ve teknolojik ilerlemeler, özellikle erken tanı ve tedavi rehberliği açısından sepsisle mücadelede umut verici araçlar ortaya çıkarmıştır. Sepsis ve septik şokun erken tanısı, tedavi başarı şansını artırır ve hastaların hayatta kalma oranlarını yükseltir.

Kaynaklar:

1. https://www.who.int/home/search- results? İndex Catalogue= generic search index 1&search Query=sepsis%20 and %20biomarker&wordsMode=AnyWord
2. Yuan Y, Xiao Y, Zhao J, et al. Exosomes as novel biomarkers in sepsis and sepsis related organ failure. J Transl Med. 2024 Nov 28;22(1):1078.
3. Annane D, Bellissant E, Cavaillon JM. Septic shock. Lancet. 2005 Jan 1-7;365(9453):63-78.
4. Chapter: Sepsis, Glenn G. Fort,Fred F. Ferri, Book: Ferri's Clinical Advisor 2025,Elsevier, 2025
5. Plata-Menchaca EP, Ruiz-Rodríguez JC, Ferrer R. Early Diagnosis of Sepsis: The Role of Biomarkers and Rapid Microbiological Tests. Semin Respir Crit Care Med. 2024; 45(4):479-490.
6. Konjety P, Chakole VG. Beyond the Horizon: A Comprehensive Review of Contemporary Strategies in Sepsis Management Encompassing Predictors, Diagnostic Tools, and Therapeutic Advances. Cureus. 2024 Jul 10;16(7):e64249.
7. He RR, Yue GL, Dong ML, Wang JQ, Cheng C. Sepsis Biomarkers: Advancements and Clinical Applications-A Narrative Review. Int J Mol Sci. 2024 Aug 19;25(16):9010.
8. Song J, Moon S, Park DW, Cho HJ, Kim JY, Park J, Cha JH. Biomarker combination and SOFA score for the prediction of mortality in sepsis and septic shock: A prospective observational study according to the Sepsis-3 definitions. Medicine (Baltimore). 2020 May 29;99(22):e20495.

Bolanaki M, Winning J, Slagman A, Lehmann T, Kiehntopf M, Stacke A, Neumann C, Reinhart K, Möckel M, Bauer M. Biomarkers Improve Diagnostics of Sepsis in Adult Patients With Suspected Organ Dysfunction Based on the Quick Sepsis-Related Organ Failure Assessment (qSOFA) Score in the Emergency Department. Crit Care Med. 2024 Jun 1;52(6):887-899.

Sıcak Çarpmasının İnflamatuar ve İmmünolojik Mekanizmaları

Uzm. Dr. İsmail Ufuk Yıldız
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Sıcak çarpması, vücut sıcaklığının 40.5°C'nin üzerine çıkması ve merkezi sinir sistemi disfonksiyonu ile karakterize edilen, termoregülatuvar sistemin yetersizliği sonucu gelişen bir klinik tablodur. Klasik (çevresel) ve eforla ilişkili (egzersize bağlı) olmak üzere ikiye ayrılır.

Küresel ısınma ile birlikte sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddeti artmakta, buna bağlı olarak sıcak çarpması insidansında da yükseliş gözlenmektedir. Özellikle yaşlılar, çocuklar, obez bireyler, kalp yetmezliği veya diyabeti olanlar ile asker, sporcu ve açık hava işçileri risk altındadır.

Normal termoregülasyon hipotalamusun preoptik bölgesinde kontrol edilir. Buharlaşma, radyasyon, konveksiyon ve kondüksiyon ile ısı kaybı sağlanır. Ancak sıcak çarpmasında bu mekanizmalar bozulur; nemli ortamda terin buharlaşamaması, dehidratasyon ve periferik vazodilatasyon sonucu organ perfüzyonu azalır.

Hipertermi, protein denatürasyonu, mitokondriyal disfonksiyon ve reaktif oksijen radikallerinde artışa yol açar. Bu süreç DAMP salınımı ile inflamasyonu başlatır. Proinflamatuar sitokinler (IL-1β, IL-6, TNF-α) sistemik inflamasyona ve organ hasarına neden olur. Endotel hasarı ve vasküler geçirgenlik artışı hipovolemiye yol açar. Koagülasyon sisteminin aktivasyonu ise DIC gelişimine zemin hazırlar. Isı şok proteinleri (HSP70, HSP90) hücre içi homeostazı korurken, aynı zamanda bağışıklık sistemini aktive eder.

Gastrointestinal sistemde hipoperfüzyon ve epitel hasarı sonucunda endotoksin geçişi olur, bu da SIRS, DIC ve MODS gibi tablolarla sonuçlanabilir. Klinik olarak ateş, taşikardi, hipotansiyon, bilinç bozuklukları, sıcak ve kuru deri gibi belirtiler görülür

Laboratuvar bulgularında laktat, CK, AST/ALT, üre/kreatinin artışı, koagülasyon bozuklukları ve elektrolit dengesizlikleri tipiktir. Ayırıcı tanıda sepsis, nöroleptik malign sendrom, serotonin sendromu, antikolinerjik toksisite ve merkezi sinir sistemi hastalıkları düşünülmelidir.

Tedavide en önemli yaklaşım, hızlı ve etkili aktif vücut soğutmasıdır. Soğuk suya daldırma altın standarttır. Alternatif olarak buharlaşmalı soğutma (fan + ıslatma) kullanılabilir. Destek tedavilerde izotonik sıvılar ve elektrolit dengesi sağlanmalıdır.

İmmünmodülatör tedaviler arasında kortikosteroidler, anti-sitokin ajanlar, IVIG ve plazmaferez gibi seçenekler deneysel düzeydedir. Klinik izlemde ilk 48 saat kritik olup, organ disfonksiyonu ve komplikasyonların gelişimi açısından dikkatli olunmalıdır.

Sıcak çarpması önlenebilir bir sendromdur. Erken tanı ve hızlı soğutma hayat kurtarıcıdır. Halk sağlığı stratejileri kapsamında riskli grupların eğitimi ve iklim değişikliğine yönelik sağlık politikaları önem arz etmektedir.

Soğuk Yaralanmaları ve Hipotermi

Cansu Doğan, Dr. Öğr. Üyesi
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Giriş

Soğuk yaralanmaları vücudun aşırı soğuğa maruz kalması sonucu oluşan doku hasarlarıdır. Hipotermi ise vücut sıcaklığının 35°C'nin altına düşmesi durumudur. Hipotermi süreye göre akut (donma süresi 6 saatten kısa) ve kronik (donma süresi 6 saatten uzun), sıcaklığa göre hafif (32°C-35°C arası) – orta (28°C-32°C arası) – şiddetli (28°C altı), etiyolojik nedene göre primer (hipotermik ajanlara direk maruziyet) ve sekonder (kronik hastalıklar, zehirlenmeler vs) hipotermi olarak sınıflandırılır.

Literatür taramasında tespit edilmiştir ki hipotermi resüsitasyon protokolü açısından özellikli bir durumdur ve uzun süreli müdahale sonunda dahi nörolojik sağ kalımı yüksektir[1,2];

- En uzun toplam resüsitasyon süresine sahip CPR: 8 saat 40 dakika; kalp durması: 4 saat 48 dakika. ECMO: 3 saat 52 dakika. Hastanın normal yaşamını etkilemeyen minimum semantik hafıza kusuru hariç tam iyileşme
- İyileşmeyle birlikte en düşük sıcaklık: 29 yaş; CBT: 13,7 °C. Donmuş suyla bir vadiye düşme. Yaklaşık 45 dakika boyunca kalp durması durumunda. ECMO ile yeniden ısıtma. Tam nörolojik iyileşme

Soğuk maruziyeti açısından açık havada çalışanlar, yaşlılar ve çocuklar askerler, mental durumu bozuk olanlar, evsizler, uzun süre açık arazide yapılan sporla uğraşanlar, doku işlevlerini etkileyen faktörlere (kötü beslenme, enfeksiyon, şeker hastalığı, artrit, vasküler hastalıklar, sigara ve alkol kullanımı vs.) sahip olanlar temel riskli popülasyondur.

Hipotermi patofizyolojisi

Soğuğa maruziyetle birlikte vazokonstriksiyon başlar. Maruziyet devam ettiğinde vazakonstriksiyon ve vazodilatasyonun birbirini takip ettiği hunting reaction (avcı reaksiyon) gelişir. Nöral harabiyet başlar ve cilt duyarlılığını kaybeder. Bu aşamada reperfüzyon sağlanabilirse inflamasyon – vazokonstriksiyon- trombüs ve vasküler oklüzyon- bül gelişimi şeklinde karşımıza çıkar. Ağır hipotermide ise hücresel düzeyde buz kristalleri oluşur, elektrolit - pH dengesi bozulur ve hücresel hasarlanma – mikrovasküler hasarlanma- iskemi ve nekroza kadar ilerler [3].

Frostbite (Donuk) sınıflaması[4]

1. Derece; ısıtılınca lezyon izlenmez. Parsiyel ciltte donuk nedeniyle ciltte eritem, ödem, deskuamasyon mevcuttur.
2. Derece; ısıtılınca distal falanksta lezyon vardır. Ciltte tam kat donuk nedeniyle şeffaf bül ve ağrı mevcuttur.
3. Derece; ısıtılınca proksimal falanksta lezyon vardır. Subkutanöz donuk nedeniyle hemorajik bül ve cilt nekrozu mevcuttur.
4. Derece; ısıtılınca karpal veya tarsal lezyon vardır. Subkutanözden daha derin donuk nedeniyle siyanotik ve cilt duyarsız ve doku mumyalaşmıştır.

Hipotermi Sınıflaması

Hipotermi derecesine göre hafif orta ve ağır olarak üçe ayrılır.

Hafif Hipotermi (32-35°); Üşüme hissi titreme olur. Kas koordinasyonu azalır. Yürüme hızı yavaşlar. Bilinç bulanıklığı ve duyarsızlık (küntlük) başlar.

Orta Hipotermi (28-32°); 30-32°C'de titremenin durması, koordinasyonun tamamen kaybolması, kaslarda sertleşme ayakta duramama, bilinç bulanıklığı, mantıksız davranışlar gözlenir.

28-30°C'de ise kaslarda ciddi sertleşme, yarı baygınlık ve midriazis, yüzeyel solunum ve filiform nabız mevcuttur.

Ağır Hipotermi (<28°);

Kardiyak açıdan 32-35 ^{0}C sinüs bradikardisi, 28-32 ^{0}C yavaş ventrikül cevaplı atriyal fibrilasyon, <28 ^{0}C ventriküler fibrilasyon, <26 ^{0}C asistoli beklenir.

Pulmoner bulgular; takipnenin ardından bradipne, bronkore, öksürük ve gag refleksinin azalması, artmış aspirasyon pnömonisi riskidir.

Endokrin bulguları; normal kortizol ve tiroid hormon seviyeleri, hiperglisemi, hipoglisemi görülebilir.

SSS bulgularını progresif bilinç değişiklikleri, konfüzyon, letarji, koma, dilate pupiller, ışık refleksinin olmaması, 19-20 ºC arasında beyin ölümü ile uyumlu EEG bulguları oluşturur.

Renal bulguları; sıvı kaybı, myoglobinüri, rabdomiyoliz, akut tübüler nekrozdur.

Intravaskuler volum konsantrasyonu; tromboza eğilim ve DIK riskinde artma, trombosit fonksiyon bozukluğu nedeniyle artmış kanama riski

Tedavi ve İlkyardım[1]

Ilk yapılması gereken uygulama soğuk maruziyetinin sonlandırılmasıdır. Bütün acil yaklaşımlarda olduğu gibi ABCDE değerlendirilmesi yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken hipotermi vakalarında nabız kontrol süresi 1 dakikaya uzatılabilir. Etkilenen bölgenin ısıtılması dikkatli olmalıdır. Ağrı kontrolü sağlanmalı ve enfeksiyon önlemeye yönelik tedbirler alınmalıdır. Kan şekeri kontrolü rutin olarak yapılmalıdır. Madde kullanımı göz önünde bulundurulmalı ve naloksan ihtiyacı değerlendirilmelidir.

Frostbite tedavi

İlk saatlerde rehidratasyon ve ısıtma önceliklidir. Vücut ısıtılması sırasında vasküler boşluklar vazodilatosyona bağlı genişleyeceğinden 45–60 dakikadan daha fazla hipotermik kalan hastalarda volüm replasmanı yapılmalıdır. Ringer laktat, hipotermik karaciğer laktatı metabolize edemediğinden *verilmemelidir*. Wilderness Medical Society ve Alaska Eyalet Soğuk Yaralanması Kılavuzları önerisiyle 37-39ºC' de kontrollü ısıtma *eğer yeniden donma ihtimali yoksa* yapılmalıdır. İdeal olarak 38°C'ye ayarlanmış ve antiseptik solüsyon (povidon iyot veya klorheksidin) eklenmiş bir girdap banyosu kullanılarak gerçekleştirilir. Optimal ısıtma 15-30 dk ile 1 saate kadar uzayabilen bir süredir. Kırmızı/mor bir renk görünene ve ekstremite dokusu esnek hale gelene kadar yeniden ısıtma devam etmelidir. 38°C sıcaklık yeniden ısıtma süresini biraz yavaşlatsa da hastanın yaşadığı ağrıyı biraz azaltır.

Analjezik ve narkotikler (NSAI-opioid) ağrı kontrolü için kullanılır. Kronik ağrı yönetimi de planlanmalıdır.

Tetanoz proflaksisi unutulmamalıdır. Enfekte donuklara antibiyotik uygulanır. Yaş gangren veya enfeksiyon gelişmedikçe birkaç aya kadar etkilenen bölgeye debridman yapılmaz. Doku tutulumu geniş alanı kapsıyorsa rabdomiyoliz veya böbrek yetmezliği açısından gözlem altında tutulmalıdır.

İloprost ve trombolitik kullanımı son kılavuzlarda tedavi protokolünde belirgin yer almıştır. 3-4. derece donma için Wilderness Medical Society donma kılavuzları, yaralanmadan sonraki 48 saat içinde intravenöz iloprost ve yaralanmadan sonraki 24 saat içinde tromboliz kullanılmasını önermektedir. Helsinki protokolü, anjiyografik tromboz kanıtı olan ve yaralanmadan sonraki 48 saat içinde görülen 3-4. derece donma olan hastalar için tPA kullanımını önermektedir. Trombolize karşı kontrendikasyonları olan hastalar (trombosit sayısı < 100 × 109/L, hematokrit < %30), anjiyografide vazospazm belirtileri veya trombolize zayıf yanıt veren hastalar iloprost ile tedavi edilmelidir. Helsinki protokolü kullanılarak tedavi edilen 3-4 derece donma olan 20 hasta için Hennepin skoru kullanılarak % 81 doku kurtarma oranı buldu. tPA'nın önerilen başlangıç dozu 0,5-1,0 mg/saat ve Heparin için 500 U/saattir. Tedavi yanıtı 48 saatte değerlendirilir.

İloprost, donma tedavisinde kullanılan sentetik bir prostaglandin I2'dir. İloprost, tromboksan A2 tarafından indüklenen vazokonstriksiyonu azaltır ve serbest radikallerden kaynaklanan oksidatif stresi azaltarak reperfüzyon hasarını hafifletebilir.

Aspirin ve iloprost ile tedavi edilen ve HBOT (hiperbarik oksijen tedavisi) alan hastalar ölçüde daha fazla sayıda korunmuş doku segmentine sahiptir [5,6]

Hipotermide Hastane Dışı Bakım

Vücut iç ısısı <28 C^o bulunduğunda monitör yoksa, hastada herhangi bir hareket gözleniyorsa, solunum hızı 4-6 soluk/dakika ise, monitörde atriyal fibrilasyon veya bradikardi varsa, nabız varsa (yavaş bile olsa) resüsitasyon yapılır [7]

Hipotansiyonla birlikte bradikardi varlığında, perkütan kalp pili kullanımı düşünülmelidir (intravenöz kalp pili, aritmi riski nedeniyle kontrendikedir)[8].

Ritm varsa; Hafif hipotermide pasif ısıtma, orta hipotermide aktif eksternal ısıtma, ağır hipotermide aktif internal ısıtma uygulanır.

Yeniden Isıtma Teknikleri

Pasif yeniden ısıtma: Soğuk ortamdan ve kıyafetlerden uzaklaştırma, izolasyon

Eksternal yeniden ısıtma: Sıcak su banyosu, 40°C'ye ayarlanmış ısıtıcı battaniye, radiant ısıtıcı, merkezi ısıtılmış sıcak hava

Yaranın sürtünmesi ve ısıtma sistemlerine veya açık ateşe doğrudan maruz kalmak da dokuya ek hasar verebileceğinden kaçınılmalıdır.

30°C'de yeniden ısıtma: Inhalasyon ile yeniden ısıtma(40°C), ısıtılmış IV sıvılar, gastrointestinal lavaj, mesane lavaj, peritoneal lavaj, plevral lavaj, ekstrakorporeal yeniden ısıtma(ECMO), torakotomi ile mediastinal lavaj teknikleri kullanılabilir.

Kazara Hipotermi-ERC 2021[9]

Kor sıcaklık, spontan solunumu olan hastalarda timpanik membrandan, endotrakeal entübe hastalarda özefagustan ölçülür.

Vital bulgular bir dakika süreye kadar kontrol edilir. Hastane öncesi hastanın izolasyonu, triyaj, hastaneye en hızlı şekilde ulaştırılması ve hastanın tekrar ısıtılması en önemli noktalardır.

Ani kardiyak arrest riski yüksek olan (kor sıcaklığı <30C, ventriküler aritmi, sistolik kan basıncı <90mmHg) ve kardiyak arrest olan hastalar ekstrakorporeal yaşam desteği imkanı olan merkezlere sevk edilmelidir.

Hipotermik kardiyak arrest hastalarına transfer süresi boyunca KPR devam edilmelidir. Göğüs basını ve ventilasyon hızları normotermik kardiyak arrest ile aynıdır.

Üç kez defibrilasyon sonrasında sebat eden ventiküler fibrilasyon durumunda kor sıcaklığı >30C olana kadar daha fazla müdahale edilmez. <30C hastalarda adrenalin uygulanmaz. >30C kor sıcaklığı olan hastalarda adrenalin verilme sıklığı 6-10dk ya çıkartılır.

Eğer hasta transportu uzun sürecekse mekanik KPR cihazlarının kullanımı önerilmektedir.

Hipotermik kardiyak arrest hastalarında kor sıcaklığı <28C ise olay yeri güvenli veya uygun değil ise KPR geciktirilebilir. Sürekli KPR mümkün değil ise aralıklı KPR uygulanabilir.

Hastanede yeniden ısıtmanın başarısının tahmin edilmesinde HOPE ve İCE skorları kullanılması önerilmektedir. Geleneksel serum potasyum seviyesine göre resüsitasyona karar verilmesi uygun değildir.

Hipotermik kardiyak arrest hastalarında yeniden ısıtma ekstracorporeal yaşam desteği, tercihen ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) kullanılarak yapılmalıdır

Ekokardiyografi veya kapnografi- KPR'nin etkinliğini değerlendirmek için kullanılır.

Triyaj ve transfer; transfer üniteleri için ideal sıcaklık 28 °C'dir. Ancak, refakatçi personel (kurtarıcılar, tıbbi personel, sürücüler veya pilotlar) de düşünülerek makul sıcaklık yaklaşık 24 °C'dir.

HOPE Skoru (Hypothermia Outcome Prediction after Extracorporeal life support)

HOPE skoru, yeniden ısıtma sonrası *ECLS ile* hastanın yaşam olasılığını hesaplamakta kullanılan logaritmik bir hesaplama yöntemidir. Skor %10 ve üstü olduğu durumlarda ısıtma işlemi (re-warming) uygulanır. *Skorlama çocuklarda kullanılmamalıdır.*

ICE skoru

Hipotermik kardiyak arrest hasta gruplarında re-warming durumunda hastanın ECLS ile yaşama olasılığını değerlendirir. HOPE skorunun alternatifi ve pratik versiyonudur. Cinsiyet, asfiksi varlığı ve serum potasyum seviyesi ile yapılan puanlamada ICE skoru <12 ise yeniden ısıtma yapılır. *Skorlama çocuklarda kullanılmamalıdır.*

Kaynakça

1. Chavala M, Gallardo M, … İM… I (English E, 2019 undefined. Management of accidental hypothermia: A narrative review. *Elsevier*. 2019;43(9):556-568. doi:10.1016/J.MEDINE.2018.11.006+
2. Pasquier M, Paal P. Rescue collapse — A hitherto unclassified killer in accidental hypothermia. *Resuscitation*. 2021;164:142-143. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.05.011
3. Regli I, Oberhammer R, Zafren K, … HBSJ of, 2023 undefined. Frostbite treatment: a systematic review with meta-analyses. *SpringerIB Regli, R Oberhammer, K Zafren, H Brugger, G StrapazzonScandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 2023•Springer*. 2023;31(1):96. doi:10.1186/S13049-023-01160-3+
4. Persitz J, Essa A, Ner E, Assaraf E, Injury EA, 2022 undefined. Frostbite of the extremities–recognition, evaluation and treatment. *ElsevierJ Persitz, A Essa, EB Ner, E Assaraf, E AvisarInjury, 2022•Elsevier*. 2022;53(10):3088-3093. doi:10.1016/J.INJURY.2022.07.040+
5. Pendlebury G, Brahe C, Medicine RSM, 2025 undefined. Cryotherapy-Induced Iatrogenic Frostbite on Distal Digit: Case Report and Review of Management Strategies. *academic.oup.comG Pendlebury, C Brahe, R SchmiedeckeMilitary Medicine, 2025•academic.oup.com*. Published online January 16, 2024. doi:10.1093/MILMED/USAE051
6. Regli IB, Strapazzon G, Falla M, Oberhammer R, Brugger H. Long-term sequelae of frostbite—a scoping review. *mdpi.comIB Regli, G Strapazzon, M Falla, R Oberhammer, H BruggerInternational journal of environmental research and public health, 2021•mdpi.com*. 2021;18(18). doi:10.3390/IJERPH18189655
7. Mendrala K, Darocha T, Brožek T, et al. Prognostic thresholds of outcome predictors in severe accidental hypothermia. *Intern Emerg Med*. Published online September 12, 2024:1-8. doi:10.1007/S11739-024-03741-1/TABLES/3
8. Chavala M, Gallardo M, … İM… I (English E, 2019 undefined. Management of accidental hypothermia: A narrative review. *Elsevier*. 2019;43(9):556-568. doi:10.1016/J.MEDINE.2018.11.006+
9. Lott C, Truhlář A, Alfonzo A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2021;161:152-219. doi:10.1016/J.RESUSCITATION.2021.02.011

SOLİD ORGAN TRANSPLANTASYONU SONRASI AKUT REJEKSİYON KRİZLERİNDE YENİ TEDAVİLER

Doç. Dr. Muhammed EKMEKYAPAR
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

TRANSPLANTASYON

Vücutta görevini yapamayan bir organın-dokunun yerine canlı kişiden, beyin ölümü gerçekleşmiş kişiden ya da ölüden alınan, sağlam ve fonksiyonunu yerine getirebilecek bir organın-dokunun nakledilmesi işlemidir. Transplantasyon özellikle son yıllarda klinik ve temel tıp bilimleri alanlarındaki gelişmelerle, son dönem organ yetmezliği tanısında yaşam süresini uzatarak ve aynı zamanda yaşam kalitesini iyileştirerek ciddi faydalar sağlamaktadır. Bu hastalar için en iyi tedavi seçeneğidir. Transplantasyon yapılan hastalarda tedavi

ve bakımda temel hedefler yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, sağkalımın uzatılması, greft fonksiyonlarının korunması ve rejeksiyon başta olmak üzere olası komplikasyonların önlenmesidir. Hastaların ameliyat sonrası dönemde bakımlarının en iyi şartlarda sağlanması ve buna ek olarak başarılı bir immünsupresif tedavi ile bu hedeflere ulaşılabilir.

İMMÜNSUPRESİF TEDAVİ

İmmün sistemin çeşitli komponentlerinin baskılanmasıdır. Transplantasyonda kullanım amacı hastada nakledilen organa ya da dokuya karşı tolerans oluşturmak ve rejeksiyon gelişmesini önlemektir.

İlaçlar

Antimetabolit ilaçlar, azatiopurin, mikofenolat mofetil, steroidler, kalsinörin inhibitörleri, siklosporin, takrolimus, mTOR (mammalian target of rapamycine) inhibitörleri, sirolimus, everolimus.

Biyolojik Ajanlar

Poliklonal antikorlar, muromonab-CD3 (OKT3), monoklonal anti-CD25 antikor, monoklonal anti-CD20 antikor.

Diğer, Güncel İmmünosupressif Tedavi Seçenekleri

Belatacept, tofacitinib.

REJEKSİYON

Alıcı immün sistemi tarafından grefte verilen immünolojik bir yanıt olarak tanımlanır. Organ transplantasyonundan sonra en sık rastlanılabilen komplikasyonlardan biridir. Herhangi bir organ transplantasyonunda görülebilmektedir. Etiyolojiye, klinik ve histolojik bulgulara bağlı olarak sınıflandırılabilmektedir (antikor aracılı rejeksiyon, hücre aracılı rejeksiyon, hiperakut rejeksiyon, accelere akut rejeksiyon, akut rejeksiyon, kronik rejeksiyon).

Rejeksiyon tedavisinde yüksek doz kortikosteroidler, poliklonal antilenfosit antikorlar, monoklonal antikorlar, plazmaferez, immünadsorbsiyon tercih edilen tedavi seçenekleridir.

Akut Rejeksiyon

En sık görülen rejeksiyon olup hemen hemen bütün transplantasyon yapılan hasta gruplarında oluşabilmektedir. Akut rejeksiyon, transplantasyon sonrasındaki bir hafta içerisinde görülebileceği gibi transplantasyon sonrasındaki ilk üç ay en sık akut rejeksiyon riskinin görüldüğü dönemdir. Akut rejeksiyonların %75'i erken dönemde ortaya çıkmaktadır. Patolojik olarak daha çok şiddetli lenfosit infiltrasyonu, intersitisyel kanama ve ödem görülmektedir. Akut rejeksiyona ait erken bulgular, böbrek ve karaciğer gibi yoğun vaskuler yapı içeren organlarda gelişebilmektedir. Sonraki dönemde gelişen geç akut rejeksiyon ataklarının ise hem tedaviye yanıtları hem de prognoza olan etkisi daha kötüdür. Hücresel tipte gelişen bir rejeksiyon olmakla birlikte antikor aracılı immün yanıt sonucu da gelişebilmektedir.

Akut Rejeksiyonların Medikal Tedavisi

Akut Hücresel Rejeksiyon: En sık kullanılan tedavi yaklaşımları puls kortikosteroidler, monoklonal ve poliklonal antikorları içermektedir. Bunun yanında takrolimus ve mikofenolat mofetil dozunun artırılması ve ya ilaçlar arasında değişim yaklaşımları da denenmektedir.

Antikor Aracılı Rejeksiyon: Rejeksiyonların %20-30'undan sorumlu olan, ciddi greft disfonksiyonuna ve artmış greft kaybına yol açar. Plazmaferez, takrolimus ve mikofenolat mofetil, plazmaferez ile birlikte IVIG ve immünoadsorbsiyon tedavi seçenekleridir.

Akut rejeksiyon, tek yumurta ikizleri arasındaki nakiller hariç tüm nakillerde görülebilir

AKUT REJEKSİYON KRİZİNDE YENİ TEDAVİLER

Akut böbrek rejeksiyonunun klinik şüphesi veya histolojik doğrulamasından sonra, tedaviye 3 günlük intravenöz metilprednizolon tedavisi ve serum kreatinin düzeylerinin periyodik olarak takibi ile başlanmalıdır. Daha sonra benzer rejeksiyon atakları varsa, intravenöz kortikosteroidler tedaviye eklenmelidir.

İyi yanıt veren bir hastada; siklosporin-A 9 ay sonra kesilmelidir, ancak immünosupresif ilaçların günlük idame dozuna devam edilmelidir. Yaygın idame rejimleri arasında; günde 50 mg azatioprin veya günde 5 mg prednizolon yer almaktadır.

Tedaviye rağmen kesin bir iyileşme olmayan hastalarda klinik olarak retransplantasyon düşünülmelidir.

CMV pozitif bir böbreğin CMV negatif bir alıcıya transplantasyonu nedeniyle alıcıda oluşan primer CMV enfeksiyonu, gansiklovir ve CMV'ye özgü immünglobulin kombinasyonuyla tedavi edilebilir.

İmmünsupresif tedaviye veya intravenöz antikorlara dirençli vakalarda, greft özgü immünoglobulinleri inaktive etmek için ekstrakorporeal fotoimmün tedavi uygulanabilir.

Ek olarak, ortaya çıkan monoklonal antikorlar akut transplantasyon reddini tedavi etmek için umut vaat eder. Bu antikorlar; redde karışan spesifik bağışıklık yollarını hedef alır, greft toleransını artırır ve olumsuz etkileri en aza indirir.

Yeni Monoklonal Antikorlar

Hedefli immünomodülasyon sunan, potansiyel olarak greft sağkalımını iyileştiren, sistemik immünsupresyonla ilişkili olumsuz etkileri en aza indiren akut transplantasyon reddi tedavileri arasındadır.

Anti-CD3 antikorları: T-hücre aktivasyonunu ve çoğalmasını hedefleyen muromonab-CD3 gibi antikorlar çeşitli solid organ nakillerinde reddi hızla baskılayabilir.

Anti-CD25 antikorları (IL-2 reseptör antagonistleri): Basiliximab ve daclizumab gibi ilaçlar aktive edilmiş T hücrelerindeki IL-2 reseptörlerini seçici olarak inhibe ederek, global immünsupresyona neden olmadan bağışıklık tepkilerini etkili bir şekilde baskılar.

Anti-CD52 antikorları: Alemtuzumab, T ve B hücrelerindeki CD52'yi hedef alarak, özellikle böbrek naklinde, lenfositlerin önemli ölçüde tükenmesine ve reddin baskılanmasına neden olur.

Anti-CD20 antikorları: Rituximab, B hücrelerini tüketerek alloantikor üretimini azaltır ve antikor aracılı reddi önler. Bu antikor genellikle böbrek ve kalp nakillerinde kullanılır.

Anti-CD40 antikorları: Ajanlar (CFZ533), CD40-CD154 ko-stimülasyonunu bloke ederek T-hücre aktivasyonunu ve B-hücre farklılaşmasını inhibe eder ve potansiyel olarak reddedilme riskini azaltır.

Anti-IL-6 reseptör antikorları: Tocilizumab, IL-6 sinyallemesini inhibe ederek inflamatuar yanıtları ve greft hasarını azaltır. Bu antikorlar karaciğer nakillerinde akut reddi önlemede umut vaat etmektedir.

Anti-CCR5 antikorları: Maraviroc, memory T hücrelerindeki CCR5'i hedef alarak, greftlere infiltrasyonu azaltır ve özellikle böbrek naklinde reddi hafifletir.

Anti-TNF-α antikorları: İnfliximab ve Etanercept, TNF-α'yı nötralize ederek, inflamatuar kaskadları azaltır ve greft hasarını hafifletir.

KAYNAKLAR

1- Kara S, Salman Z, Öngel K. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Personelinin Organ Bağışına Bakışı. Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi. 2012,11(1):33-39.
2- Özdemir Z, Talas MS. Solid Organ Transplantasyonu Sonrası İmmünsupresif İlaç Kullanımına Uyum. Anadolu Hem Sağ Bil Derg, 2017;20(4):304-310.
3- Bal A, Polat C. Doku ve Organ Nakillerinde Rejeksiyon. Turkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics 2013;6(1):68-71.
4- Celep B, Polat C. İmmünosupresyon. Turkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics 2013;6(1):61-67.
5- Kırcelli F, Töz H. Böbrek Transplantasyonunda Akut Rejeksiyonların Medikal Tedavisi. Tur ki ye Kli nik le ri J Nep hrol-Spe ci al To pics 2010;3(2):35-39.
6- Angel A. Justiz Vaillant; Subhasis Misra; Brian M. Fitzgerald. Acute Transplantation Rejection. StatPearls Publishing; 2025 Jan-. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535410/

Summary of Presentation: "Management of Acute Bleed in Hemophilia"
Presenter: Dr. Yogesh N Parikh
Event: 21st National Emergency Medicine Congress & 12th Intercontinental and International Critical Care and Emergency Medicine Congress
Date: April 17–20, 2025
Location: Starlight Resort Hotel, Manavgat, Antalya

Introduction

Hemophilia is an inherited bleeding disorder characterized by a deficiency of coagulation factors-factor VIII (Hemophilia A) or factor IX (Hemophilia B). Hemophilia A affects approximately 1 in 5,000 live male births, while Hemophilia B (also known as Christmas disease) affects 1 in 30,000 live male births. Both are X-linked recessive disorders, predominantly affecting males. India accounts for 8–10% of the global hemophilia population.

Genetics and Inheritance

- Hemophilia A and B are caused by mutations in the F8 and F9 genes, respectively, both located on the X chromosome.
- Inheritance patterns:
  - Carrier mother: 50% chance sons are affected, 50% daughters are carriers.
  - Affected father and normal mother: All sons unaffected, all daughters carriers.
  - Carrier mother and affected father: Rare, but some daughters may be affected.

Clinical Phenotypes

- **Severe:** <1% factor activity; spontaneous joint/muscle bleeding.
- **Moderate:** 1–5% activity; bleeding with minor trauma or surgery.
- **Mild:** 5–40% activity; bleeding with major trauma or surgery, rare spontaneous bleeding.

Bleeding most commonly occurs in joints, muscles, soft tissues, and skin. CNS, neck, throat, and abdominal bleeds are particularly dangerous

Diagnosis

- Clinical suspicion based on history and examination.
- Laboratory findings:
  - Normal PT, BT, platelet count.
  - Prolonged aPTT.
  - Confirmatory: Factor VIII/IX assays and genetic testing.
- Carrier detection and gene mutation analysis are important for family counseling.

Case Example
Case 1: Persistent Bleeding After Circumcision
Patient: ABC
Age: 6 months
Weight: 7 kg
Clinical Course:

- **The patient underwent circumcision with normal pre-operative investigations.**
- **Developed continuous bleeding from the surgical site post-procedure.**
- **On further evaluation, APTT was found to be prolonged.**
- **Factor VIII and IX assays were performed to confirm the diagnosis of hemophilia.**
- **Management included administration of factor concentrates (factor VII, APCC, factor VIII, or IX as appropriate).**
- **Further evaluation for carrier detection and genetic mutation studies was advised.**

Treatment and Management
Goals: Prevent and treat bleeding episodes with appropriate factor replacement.
Acute Management

- **First Aid:** PRICE (Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation).
- **Timely administration** (within 2 hours) of clotting factor concentrates is critical for optimal outcomes.

Replacement Therapy

- **Factor VIII** (for Hemophilia A) and **Factor IX** (for Hemophilia B) are administered intravenously.
- **Recombinant** and **plasma-derived** products are available.
- **Dosage calculation:**
  - Factor VIII: [Bodyweight(kg) × Desired [Bodyweight(kg)×Desired
  - Factor IX: [Bodyweight(kg) × Desired [Bodyweight(kg)×Desired

- **Minimum factor levels** required depend on the site and severity of bleeding (e.g., 40 IU/dL for joint/muscle, 100 IU/dL pre-op).

Adjunctive Therapies

- **Desmopressin:** For mild-to-moderate Hemophilia A, increases endogenous factor VIII.
- **Antifibrinolytics:** Epsilon aminocaproic acid, tranexamic acid.
- **Gene therapy:** Emerging options (e.g., Hemgenix for Hemophilia B, Roctavian for Hemophilia A).

Comprehensive Care

- Lifelong management in specialized hemophilia treatment centers (HTCs) is recommended.
- Multidisciplinary care: Hematologists, nurses, physiotherapists, social workers, dentists, and orthopedic surgeons.
- Preventive strategies: Early treatment of bleeds, vaccinations (Hepatitis A/B), joint protection, and regular screening for infections.

Case 2: Acute Joint Bleed in hemophilia management, a typical joint bleed case would involve:

Clinical Course:

- **A patient with hemophilia presenting with joint pain and swelling (likely knee, as mentioned in dosing examples).**
- **Management would include PRICE protocol (Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation).**
- **Factor replacement therapy would be administered to raise plasma levels to at least 40 IU/dL as indicated in the "Minimum level" slide.**
- **For a 10 kg child with severe Hemophilia A (factor level 0) with knee joint bleed, the calculation example shows:**
  - **Desired level 20% (20 IU/dL)**
  - **Dose calculation: [10 kg × 20]/2 = 100 IU of Factor VIII**

Case 3: Severe Bleed Requiring Higher Factor Levels

- **Minimum factor levels for different bleeds:**

Clinical Course:

- **A patient presenting with a more serious bleed such as iliopsoas, throat, neck, or intracranial hemorrhage.**
- **These bleeds require higher factor levels (60-100 IU/dL) as shown in the "Minimum level" slide.**
- **Management would include immediate factor replacement to achieve these higher levels.**
- **For severe bleeds, comprehensive care in a specialized hemophilia treatment center would be recommended.**
- **Timely administration (within 2 hours) of adequate clotting factor concentrates is critical to outcome.**

Key Take Aways

- Early recognition and prompt, adequate factor replacement are essential.
- Individualized dosing and site-specific management improve outcomes.
- Comprehensive, multidisciplinary care optimizes long-term health and quality of life for patients with hemophilia.

References:

- Srivastava A, et al. WFH Guidelines for the Management of Hemophilia. Haemophilia. 2020.
- Roberts HR, et al. Williams Hematology. 2010.
- World Federation of Hemophilia Annual Global Survey 2022.

Madde Bağımlısı Hastanın Acil Servis Yönetimi

Doç. Dr. Ahmet ÇAĞLAR
Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

Sunum Planı:

- Neden önemli?
- Acil serviste yaygın karşılaşılan maddeler
- Acil servise başvuru nedenleri
- İlk değerlendirme ve yönetim
- Laboratuvar ve görüntüleme
- Spesifik madde toksisitelerine yaklaşım
- Hukuki ve etik yaklaşımlar
- Taburculuk ve yönlendirme
- Sonuç ve öneriler

Neden önemli?

- Türkiye'de ve dünyada madde kullanımı giderek artıyor.
- Acil servis, bağımlılıkla ilişkili komplikasyonların ilk başvuru noktasıdır.
- Tanı konmamış bağımlılık öyküsü ciddi komplikasyonlara yol açabilir.
- Ajitasyon, intoksikasyon ve yoksunluk yönetimi acilcinin yetkinlik alanındadır.
- Madde kullanıcılarının %40'tan fazlası yılda en az bir kez acil servise başvurur. (CDC, 2023)

Liserjik asit dietilamid (LSD) etkisinde otoportrenin değişimi resimlerle anlatılmıştır (Resim 1).

Acil Serviste Yaygın Karşılaşılan Maddeler

- Opioidler (Heroin, morfin, metadon)
- Uyarıcılar (Kokain, amfetamin, metamfetamin)
- Sedatifler (Benzodiazepinler, barbitüratlar)
- Kannabinoidler (Esrar ve sentetik türevleri)
- Halüsinojenler (Liserjik asit dietilamid, ketamin)
- Uçucu maddeler ve diğerleri

Acil servise başvuru nedenleri

- Akut Toksisite (altın vuruş, çoklu madde alımı)
- Yoksunluk Sendromları (alkol, opioid)
- Psikiyatrik Durumlar ve Davranışsal Problemler
  - ajitasyon, saldırganlık, halüsinasyon, intihar düşüncesi
- Travma ve Kaza Sonrası Başvuru (düşme, TK, aile içi şiddet)
- Enfeksiyon ve Komplikasyonlar (selülit, endokardit, HIV, Hep-B)
- Nörolojik Durumlar (nöbet, deliryum)
- Kardiyovasküler Problemler (miyokard enfarktüsü)
- Hipotermi / Hipertermi (evsizler, amfetamin, kokain)
- Sosyal Nedenler / Barınma İhtiyacı / Beslenme Sorunları
- Adli Vakalar

Ajitasyon ve şiddetli davranışlara yaklaşım

- İlk ve en önemli öncelik – Güvenliğin sağlanması
- Sözel iletişim teknikleri
- Farmakolojik sedasyon
  - Midazolam – hızlı etki – 2.5-5 mg IM/IV
  - Haloperidol – Antipsikotik gerekli ise – 2.5-10 mg IV
  - Ketamin – şiddetli ajitasyon – 2-4 mg/kg IM
- Fiziksel kısıtlama

İlk değerlendirme ve yönetim

Primer stabilizasyon

- ABCDE
- GKS
- Oksijen
- IV erişim
- Monitörizasyon

Hedefe yönelik değerlendirmeNe zaman, ne kadar, hangi maddeyi kullandın?

- Ağızdan mı, enjeksiyonla mı aldın?
- Başka ilaç ya da alkolle birlikte mi alındı?
- Daha önce benzer durum yaşandı mı?
- Altta yatan hastalıkları var mı?
- İletişim mümkün değilse
  - Refakatçi, 112 ekibi, ambulans notları, el çantası, giysi cepleri, kimlik belgeleri, reçeteler araştırılır.

Gerekli Hızlı Girişimler

- Nalokson: Opioid toksisitesi düşünülüyorsa
- Dekstroz
- Tiamin (B1 vitamini)
- Antidotlar: Flumazenil vb.

Laboratuvar

- İdrar toksikolojik taramalar
  - Son 24-72 saatte alınan maddeleri gösterir
  - Yalancı pozitiflik (soğuk algınlığı ilaçları)
- Kan toksikolojik taramalar
  - Adli merci kararları
  - Sonuçlar geç çıkar
- Rutin laboratuvar
  - Tam kan
  - Geniş biyokimya
  - Kan gazı
- Özel testler

Görüntüleme

- Beyin BT (Non-kontrast)
- Akciğer Görüntüleme (PA Akciğer Grafisi / Toraks BT)
- Abdominal Görüntüleme (USG / BT)
- Ekstremite Görüntülemeleri
- EKG
  - Uyarıcı madde kullanımı (QTc uzaması, ST-T değişiklikleri)
  - Hiperkalemi, hipokalemi gibi elektrolit bozukluklarına bağlı aritmiler
  - TCA toksisitesi şüphesinde: geniş QRS, sağ aks deviasyonu

Spesifik madde toksisitelerine yaklaşım

Opioidler (Heroin, Morfin, Fentanil, Metadon vb.)

- Klinik Bulgular
  - Bradipne, solunum depresyonu
  - Miyozis (iğne başı gibi pupiller)
  - Bilinç değişikliği – komaya kadar ilerleyebilir
  - Hipotansiyon, bradikardi

- Pulmoner ödem (özellikle yüksek doz fentanil)
- Acil Müdahale
  - ABCDE
  - Nalokson (opioid antagonisti) uygulanır
    - 0.4–2 mg IV/IM/IN
  - Solunum desteği (entübasyon)
  - Yoksunluk gelişimine dikkat edilmeli

Uyarıcılar (Kokain, Amfetamin, MDMA, Kaptagon vb.)

- Klinik Bulgular
  - Ajitasyon, paranoid davranışlar
  - Midriyazis (genişlemiş pupiller)
  - Taşikardi, hipertansiyon
  - Hipertermi, terleme
  - Nöbet, inme, rabdomiyoliz riski
- Acil Müdahale
  - Sedasyon: IV benzodiazepin (midazolam, diazepam) – ilk basamak tedavi
  - Soğutma önlemleri (hipertermi varsa)
  - Sıvı tedavisi: rabdomiyoliz riski için
  - Antipsikotikler gerekirse (ajitasyon kontrolü)
  - Beta-blokerlerden kaçınılmalı!

Kannabinoidler (Esrar, THC türevleri)-Sentetik Kannabinoidler (Spice, Bonzai)

- Klinik Bulgular
  - Somnolans, bazen anksiyete ya da panik atak
  - Tansiyon düşüklüğü
  - Taşikardi, konfüzyon
  - Sentetik türevler daha şiddetli etkiler yaratabilir
    - bilinç kaybı, nöbet, psikoz
- Acil Müdahale
  - Destek tedavisi ve gözlem
  - Aşırı ajitasyon varsa benzodiazepin
  - Sentetik maddelerle gelişen olgularda sıkı monitörizasyon gerekir

Sedatif-Hipnotikler (Benzodiazepinler, Barbitüratlar)

- Klinik Bulgular
  - Bilinç düzeyinde azalma, ataksi
  - Solunum depresyonu (özellikle barbitüratlar ve GHB)
  - Normal pupil (benzodiazepinlerde), miyozis (barbitüratlarda)
  - Kombine alımlar sık görülür (alkol + BZD gibi)
- Acil Müdahale
  - ABCDE yaklaşımı
  - Flumazenil kullanımı sınırlı! (benzodiazepin antagonisti)
    - Nöbet riski, yoksunluk krizi nedeniyle dikkatle kullanılmalı
    - Yalnızca saf benzodiazepin toksisitesinde
  - Solunum desteği ve gözlem

Alkol ve Alkol Benzeri Maddeler (Etanol, Metanol, Etilen Glikol)

- Klinik Bulgular
  - Etanol: sarhoşluk, konfüzyon, kusma, hipoglisemi
  - Metanol/etilen glikol: görme bozukluğu, aniyon gap yüksek asidoz, böbrek yetmezliği
- Acil Müdahale
  - Etanol toksisitesi
    - Destek tedavi, sıvı, glukoz
  - Metanol/etilen glikol toksisitesi
    - Fomepizol (alkol dehidrogenaz inhibitörü) veya etanol infüzyonu
    - Bikarbonat tedavisi (asidoz için)
    - Hemodiyaliz endikasyonu olabilir (ağır asidoz, yüksek seviye)

Uçucu Maddeler (Tiner, Baly, Aseton, Gazlı yakıtlar)

- Klinik Bulgular
  - Baş dönmesi, sersemlik, halüsinasyon
  - Kalp ritm bozuklukları, ani kardiyak ölüm riski (“sudden sniffing death”)
  - Solunum depresyonu, bilinç kaybı
  - Ciltte ve burun çevresinde irritasyon, koku
- Acil Müdahale
  - Temiz hava, oksijen desteği
  - Monitörizasyon, EKG izlemi
  - Ajitasyon varsa benzodiazepin

Halüsinojenler: LSD, Psilosibin

- Klinik Bulgular
  - Halüsinasyonlar, duygudurum dalgalanmaları

- Anksiyete, panik atak, flashback
- Genellikle vital bulgular stabildir, ancak travmaya eğilim artar

- Acil Müdahale
  - Sakin ortam, sözel destek
  - Benzodiazepin ajitasyon durumunda verilir
  - Psikiyatrik danışmanlık düşünülmeli

Polimadde Kullanımı

- Hastaların çoğunda birden fazla madde birlikte kullanılmış olabilir.
- Zıt etkili maddeler aynı anda alınmış olabilir (örneğin opioid + kokain)
- Tanı koymak ve tedavi planlamak daha karmaşık hale gelir.
- Tedavi önceliği yaşamı tehdit eden belirtileri düzeltmek olmalı (örneğin solunum depresyonu)

Hukuki ve etik yaklaşımlar

- Tıbbi Gizlilik ve Mahremiyet
  - Madde kullanım öyküsü kişisel sağlık verisidir ve hasta rızası olmadan üçüncü kişilerle (aile, işveren, kolluk kuvvetleri) paylaşılmaz.
  - Acil serviste, hastanın durumu stabil hale geldikten sonra mümkünse mahrem bir ortamda görüşme yapılmalıdır.
  - Adli vaka şüphesi varsa (intihar girişimi, fiziksel/psikolojik şiddet, cinsel istismar vb.) bilgi paylaşımı adli makamlarla sınırlı, yalnızca gerekli ölçüde yapılmalıdır.
- Bilgilendirilmiş Onam
  - Hastanın bilinci yerindeyse, her türlü tıbbi girişim için onamı alınmalıdır.
    - Madde etkisi altındaki hastalarda bilinç ve karar verme kapasitesi sorgulanmalıdır
    - Eğer hastanın karar verme kapasitesi bozulmuşsa (örneğin alkol komasında), tıbbi gereklilik nedeniyle onam alınmadan müdahale yapılabilir (Yasal dayanak: Acil müdahale hakkı - Türk Medeni Kanunu md. 24/2).
  - Hasta kendine zarar verme riski altındaysa ve tedaviyi reddediyorsa, etik kurul ve/veya adli makam onayıyla müdahale planlanabilir.
- Bildirim Yükümlülüğü ve Adli Vaka Bildirimi
  - Madde bağımlılığı tek başına adli vaka değildir.
    - Reşit olmayan hastalarda madde kullanımı
    - Zehirlenme nedeniyle başvuru
    - Şiddet/istismar öyküsü
    - Suç aleti veya madde taşıyan hastalar
  - Adli rapor düzenlenirken
    - Olayın yeri ve zamanı
    - Hasta beyanı
    - Gözlemler (fizik muayene bulguları)
    - Tedavi ve laboratuvar sonuçları açık şekilde yazılmalıdır.
- Hastanın Reddetme Hakkı ve Zorla Müdahale
  - Bilinç açık ve tıbbi olarak karar verebilir durumda olan bir hasta, tedaviyi reddetme hakkına sahiptir.
- Ancak
  - Kendi hayatını ciddi tehlikeye atacaksa
  - Çevresine ciddi zarar verme riski varsa
  - Zihinsel durumu tıbbi karara engelse

→ Hekim, etik ve yasal gerekçelerle tedaviye devam edebilir veya hastayı gözlem altında tutabilir.

  - Bu durumlarda hastane yönetimi ve adli mercilerle iletişim önemlidir.
- Çocuk ve Ergen Hastalarda Yaklaşım (Özel Durum)
  - 18 yaş altı bireylerde her durumda veli veya vasi bilgilendirilmelidir.
- Ancak
  - Eğer çocuğun madde kullanımı ilk kez fark ediliyorsa
  - Aile tarafından istismara uğrama riski varsa

→ Sosyal hizmet uzmanı ve çocuk koruma birimi ile işbirliği gerekir.

  - Gerekirse çocuğun güvenliği önceliklendirilerek koruyucu önlemler alınabilir.
- Etik İlkeler Işığında Yaklaşım (Resim 2)

Taburculuk ve yönlendirme

Taburculuk Kararı Öncesi Değerlendirme

- Fiziksel stabilizasyon sağlanmış mı?
  - Vital bulgular normale dönmüş olmalı
  - Bilinç açık ve oryante, kooperatif olmalı
  - Nörolojik defisit veya ciddi komplikasyon olmamalı
- Karar verme kapasitesi uygun mu?
  - Hasta kendi kendine bakım verebilecek düzeyde olmalı
  - Psikotik semptomlar, ajitasyon, agresyon yoksa değerlendirilebilir
- İntihar riski dışlandı mı?
  - İntihar girişimi ya da kendine zarar verme amacıyla madde alımı varsa → mutlaka psikiyatri değerlendirmesi gerekir
  - Risk varsa taburculuk değil, gözlem ve tedavi düşünülmeli

Psikiyatri Değerlendirmesi

- Akut psikotik atak, ağır depresyon, intihar düşünceleri, bağımlılık öyküsü olan tüm hastalar için psikiyatri konsültasyonu önerilir.
- Psikiyatrik stabilizasyon sağlanmadan taburcu edilmemelidir.
- Gerekiyorsa psikiyatri kliniğine yatırılma ya da bağımlılık tedavi merkezine sevk kararı verilebilir.

Yönlendirme ve Takip Planı

- Bağımlılık Tedavi Merkezlerine Sevk (AMATEM / ÇEMATEM)
- Aile Hekimi / Psikososyal Destek
- İzlem Planı ve Eğitim

Sonuç ve Öneriler

- **"Madde bağımlılığı ile acil serviste temas, aslında hastanın hayatına dokunmak için bir fırsattır.**
- Bu yüzden sadece tıbbi değil, insani, etik ve sistemsel düzeyde sorumluluğumuz olduğunu unutmamalıyız."

Resim 1



Resim 2

Etik İlke	Anlamı	Uygulama
Yararlılık (Beneficence)	Hastanın yararını gözetme	Bilinçsiz hastada tedaviye başlama, yaşam kurtarıcı girişimler
Zarar vermeme (Non-maleficence)	Hastaya zarar verecek uygulamalardan kaçınma	Gereksiz sedasyon/kısıtlama uygulamama
Özerklik (Autonomy)	Hastanın kendi kararlarını verebilme hakkı	Bilinç yerinde hastanın tedaviyi reddetme hakkına saygı
Adalet (Justice)	Tüm hastalara eşit ve adil yaklaşım	Madde kullanan hastaya damgalayıcı tutumdan kaçınmak

---

Migren ve Küme Tipi Baş Ağrılarında Yeni Nesil Akut Tedavi Protokolleri

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SOYUGÜZEL,
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversite Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Afyonkarahisar, Türkiye

Baş Ağrısı ve Acil Servis

Baş ağrısı evrensel bir şikayettir Baş ağrıları acil servis şeflerinin şikayetlerinin %3'ünü oluşturur. Baş ağrılarının çoğu iyi huylu olsa da (%96), daha az yaygın, acil baş ağrısı nedenlerini tanımak kritik öneme sahiptir, çünkü zamanında müdahale hayat kurtarıcı olabilir.

Baş Ağrısı Sınıflaması

Uluslararası Baş Ağrısı Bozuklukları Sınıflandırması (ICHD-III) baş ağrılarını sınıflandırır:

- Gerilim, migren ve küme baş ağrısı dahil olmak üzere birincil baş ağrısı
- Travmatik beyin hasarı ve damar bozuklukları gibi yaşamı tehdit edebilecek etiyolojileri de içeren ikincil baş ağrısı
- Trigeminal nevralji gibi kranial nöropatiler

Baş Ağrısı Patofizyolojisi

Beyin parankimi nosiseptörlere sahip değildir. Bu nedenle, baş ağrısı genellikle kan damarları, meninksler, kas lifleri, yüz yapıları ve kranial veya spinal sinirler gibi çevreleyen yapılardan kaynaklanan ağrının sonucudur. Bu yapılardaki gerilme, genişleme, daralma veya herhangi bir nosiseptör uyarımı baş ağrısının algılanmasına neden olabilir. Bununla birlikte, birincil baş ağrısı patofizyolojisi tam olarak anlaşılmamıştır. Birçok çalışma, belirli anatomik ve fizyolojik bozuklukları belirli birincil baş ağrısı tipleriyle ilişkilendirmeye çalışmıştır. Yine de, tüm birincil baş ağrılarının altında tek bir mekanizmanın yatması olası değildir. İkincil baş ağrılarının patofizyolojisi, altta yatan sürece bağlıdır.

Baş Ağrısında Acil Hekiminin Rolü

- Acil servis hekiminin birincil rolü, hangi hastaların ciddi altta yatan patoloji riski altında olduğunu belirlemek için öykünün ve fizik muayenenin belirli yönlerini dikkatlice analiz etmektir.
- Hastalığın doğal seyrinin uygun şekilde yönetilmesi hasta sonuçlarını iyileştirebileceğinden, yaygın birincil baş ağrısı bozukluklarını tedavisinde yetkin olmalıdır

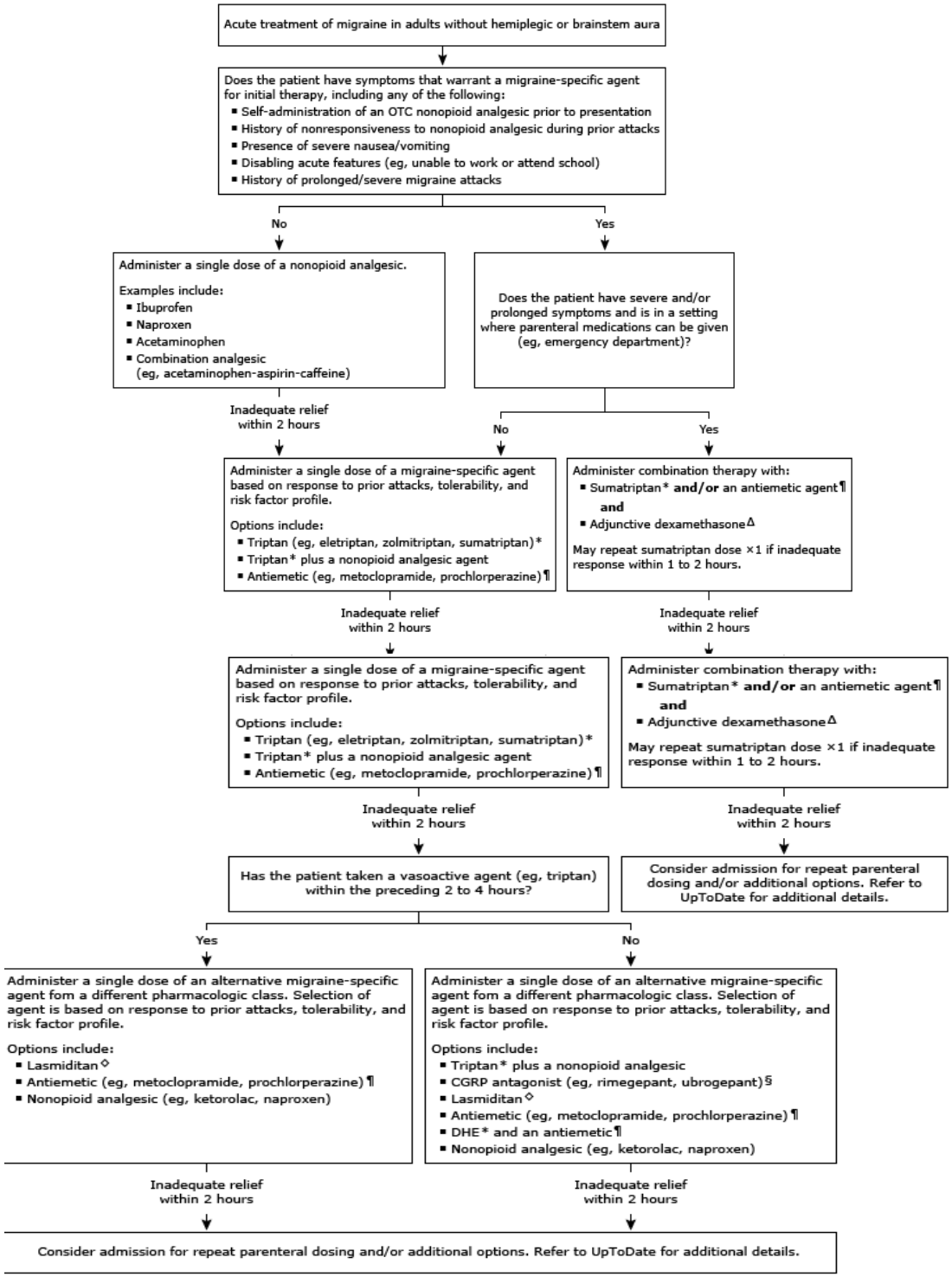


Migren Tipi Baş Ağrısı

Migren yaygın bir hastalıktır ve genel nüfusun yüzde 12'sini etkiler. Yaygınlık 30 ila 39 yaşlarında zirveye ulaşır, bu yaşlarda oranlar kadınlarda yaklaşık %24 ve erkeklerde %7'dirMigren genellikle birkaç saat veya gün içinde belirgin evrelerden geçerek ilerler, bu evreler;

- Prodrom : Baş ağrısından 48 saat öncesine kadar ortaya çıkan, ışık ve/veya sese karşı hassasiyet, yorgunluk, boyun ağrısı veya sinirlilik, öfori gibi bilişsel belirtiler.
- Aura : Geçici nörolojik semptomlar; birkaç dakika içinde gelişir ve bir saate kadar sürer.
- Baş Ağrısı : Orta ila şiddetli baş ağrısı; 4 ila 72 saat sürer.
- Postdrom : Yorgunluk, sıklıkla hareketle tetiklenen kalıcı baş ağrısıyla birlikte; saatlerce veya bir güne kadar devam eder.

Acute treatment of migraine in adults without hemiplegic or brainstem aura



Migren Tipi Baş Ağrısı Tedavi

1. Basit ve Kombine analjezikler ve Non-steroidal anti-inflamatuvar ilaçlar [NSAİİ]:

Hafif-orta şiddette migren ataklarında etkindirler. Şiddetli ataklar da etkinlikleri sınırlıdır. Basamaklı tedavide ilk olarak basit analjezikler, daha sonra NSAİİ ve kombine preparatlar tercih edilirler.

- Parasetamol: Kısıtlayıcı olmayan ataklarda 500-1000mg/atak olarak önerilmektedir(B).
- Asalisilik asit: ASA ataklarda 500 mg doz da etkinliği gösterilmiş(A).
- Ibuprofen: İbuprofen 200-400 mg/ dozlar da atak tedavisinde etkinliği A kanıt düzeyinde NSAİ ilaçtır(A).

- Naproksen: 500-1000mg / dozunda atak te davisinde etkinliği kanıt gücü A sevİyesinde NSAI ilaçtır.
- Metamizol: 1000 mg dozda B seviyesi kanıt gücüne sahiptir.
- Kombine preparatlar: (ASA + kafein /± kode) Hem Avrupa hem de Amerika Nöroloji kılavuzlarında yapılan çalışmalar sonrası kanıt gücü A seviyesinde kabul görmektedir. Ancak çabuk bağımlılık ve İAKBA yaptıkları için atak tedavisin de son sıralarda kullanılması önerilmektedir.

2. Migrene Özgü İlaçlar

A-(Triptanlar, Ergotamin ve türevleri) Triptanlar (Selektif 5 HT1B/D agonistleri):

Spesifik selektif 5HT1B/1D agonistleridir. Orta ve ağır şiddetteki migren ataklarında kullanılırlar. Migren ağrı atak tedavisinde A sınıf kanıt gücüne sahiptirler.

B. Ergotamin ve türevleri (Ergotamin tartarat ve Dihidroergotamin):

Ergotamin ve türevleri selektif olmayan 5- hidroksitriptamin, alfa adrenerjik ve dopaminerjik aktivite gösterir. Yan etkileri bağlandıkları reseptörlere göre değişir. Triptanlara göre yan etkileri ve bağımlılık yapıcı etkileri fazladır. Atak tedavisinde kanıt gücü B seviyesindedir.Çalışmalarda kanıt gücü A seviyesinde olan dihidroergotaminin inhaler ve nasal formları ise şu anda ülkemiz de bulunmamaktadır

3. Anti-emetik ilaçlar

Bulantı ve kusmanın eşlik ettiği ağrı atağında kullanılır.Atak tedavisin de tek başına kullanımları üzerine yapılan çalışmaların bazıları ağrı kontrolünde de etkin olduğunu göstermiş olmakla birlikte kanıt düzeyi yeterli değildir.

4. Nöroleptikler Klorpromazin, proklorperazin ve haloperidol gibi nöroleptikler;

Antiserotonerjik, antidopa minerjik ve alfa adrenerjik antagonist etkileri nedeniyle akut migren tedavisinde etkilidirler. Hem bulantı hem de ağrı üzerine etkinlikleri nedeniyle tek başlarına veya kombine olarak kullanılabilirler. Kanıt seviyesi B.

5. Opioidler

Rutin migren tedavisinde yeri yoktur. Tedavideki etkinliği konusunda yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. En önemli endikasyonları, iskemik kalp hastalığı olan ve triptanların veya ergotamin türevlerinin kullanımının kontrendike olduğu migrenlilerde atak tedavisidir.

Migren Tipi Baş Ağrısı Yeni Nesil Tedaviler

KGİP(Kalsitonin gen ilişkili peptid):

Küçük molekül kalsitonin genle ilişkili peptid reseptör antagonistleri migrende atak tedavisinde etkili bulumuştur. Rimegepant(75,150,300mg) ve urbogepant (25,50,100mg) ile akut migren atak tedavisi için yapılan çalışmalarda ağrıyı kesme veya hafifletmede plaseboya göre üstün bulunmuşlardır. Zavegepant (Zavzpret): FDA tarafından onaylanan ilk burun spreyi formundaki KGİP antagonisti ilaçtır. Bu ilaç, migren ataklarının hızlı bir şekilde hafifletilmesinde etkilidir ve özellikle oral ilaçları tolere edemeyen hastalar için uygundur.FDA onayını yeni alan bu ilaçların gerçek yaşam verileri migren atak tedavisinde yeni yol haritaları ortaya koyabilir.

Serotonin 1F reseptör agonisti (Lasmiditan):

Triptanlardan farklı olarak, vazokonstriktör etki göstermeyen, Lasmidita'nın ilk klinik çalışmalarda etkili olduğu kanıtlandı. Ardından başlatılan 3 faz III çalışmaları olumlu sonuçlandı ve oral verilen 100 mg ve 200 mg Lasmitidan akut migren atağında ağrıyı sonlandırma ve azaltmakta anlamlı olarak etkin bulundu.

Herbal ilaçlar

Petasides hybridu(butterbur): Bir adet plasebo kontrollü çalışmada etkin bulunmuştur . Düz kaslarda L tipi kalsiyum kanallarının antagonistidir ve lökotrenleri inhibe eder. 75mg X2 / gün olarak tedavide önerilmektedirler.

Tanacetum parthneium (Feverfew): Nükleer Kappa B'nin aktivasyonunun bloke edilmesi ve buna bağlı olarak NO sentazın zayıflaması ile etkili olabileceği düşünülmektedir. Yapılan plasebo kontrollü çalışmalarda migren ağrısında anlamlı azalma sağladığı bulunmuştur.

Non-invaziv nörostimülasyon cihazları:

Atak ve profilaktik tedavide denenmeye devam etmektedir. Supraorbital sinir stimülasyon cihazının etkinliği kanıtlanmamıştır. Vagus sinir stimülasyon cihazı migren atak ve profilaksisinde FDA onayı almıştır.

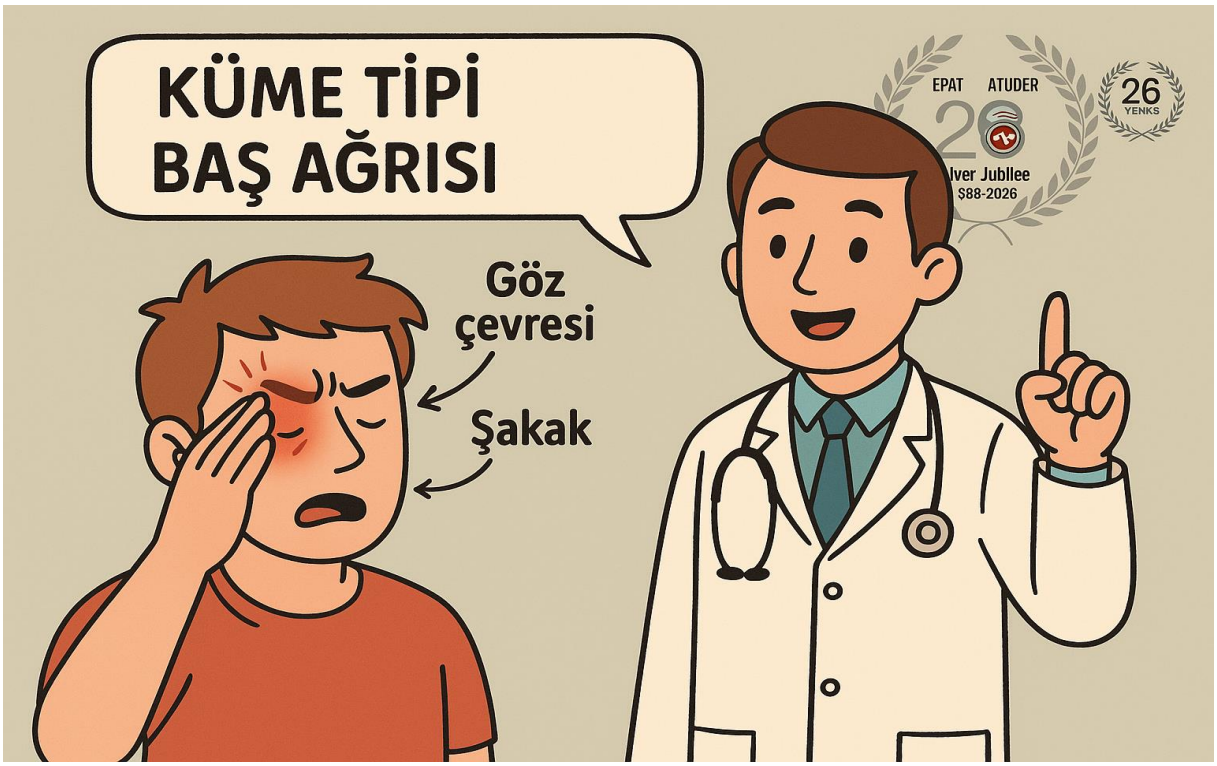


İnvaziv oksipital sinir stimülasyonu:

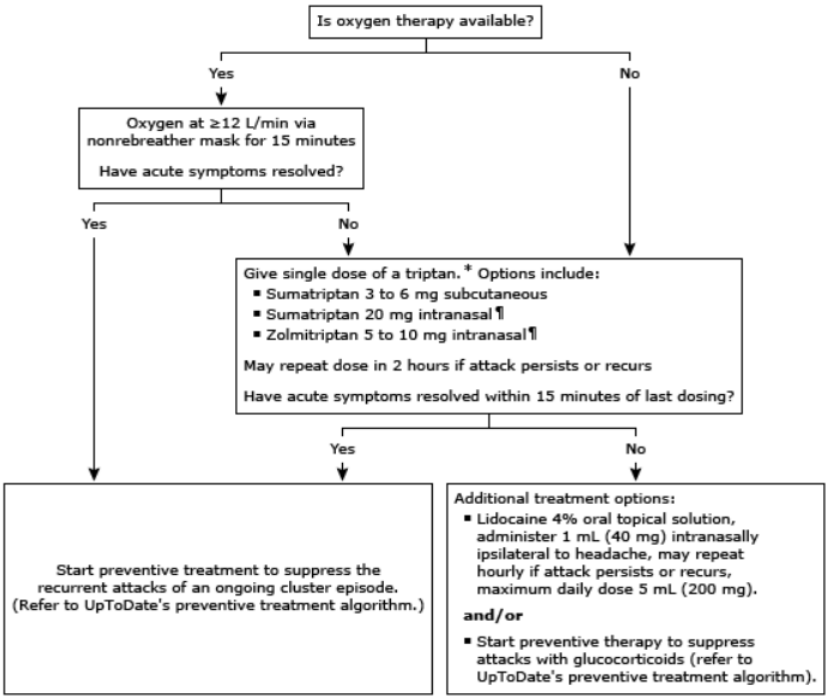
Özelleşmiş baş ağrısı kliniklerinde seçilmiş olgularda uygulanmaktadır. Dirençli küme ve migren baş ağrılı olgularda %50 olumlu etki saptanmıştır.

Migren tedavisinde etkinlikleri kesin gösterilmemiş olmakla birlikte, klinik pratikte kullanılabilen ve halen araştırılmakta olan ilaçlardır. Bunlar: İsomeptenmukuat , Riboflavin, Magnezyum, Coenzim Q, Anjiotensin dönüştürücü enzim inhibitör ve reseptör blokerleri, COX-2 İnhibitörleridir.

Küme Tipi Baş Ağrısı



Küme baş ağrısı, trigeminal otonomik sefaljilerin en yaygın alt tipidir , tek taraflı, genellikle şiddetli baş ağrısı atakları ve ipsilateral kranial otonomik semptomları içeren bir birincil baş ağrısı grubudur. Tek taraflı otonomik semptomlar ağrıya ipsilateraldir ve pitozis, miyozis, gözyaşı, konjonktival enjeksiyon, rinore, periorbital ödem, yüz terlemesi ve burun tıkanıklığı içerebilir. Huzursuzluk da küme baş ağrısı atağının tipik bir özelliği olabilir. Ataklar genellikle 15 ila 180 dakika sürer.



Oksijen tedavisi:

- Geri solumaya izin vermeyen yüz maskesi ile 15-20 dakika süreyle dakikada 7-12 lt, %100 O2 solutulmasının hastaların yaklaşık üçte ikisinde etkili olduğu gösterilmiştir.
- Etki 5-10 dakika içinde başlamakta ve atakların %70'inde etki olmaktadır. Yan etkisi ve kontrendikasyon yoktur, günde çok kez verilebilir.
- Pratik olmaması ve rebound etki oluşturabilmesi (1-2 saat sonra ağrı geri dönebilir) olumsuz yanlarıdır.

5 hidroksitriptamin 1B/D agonistleri:

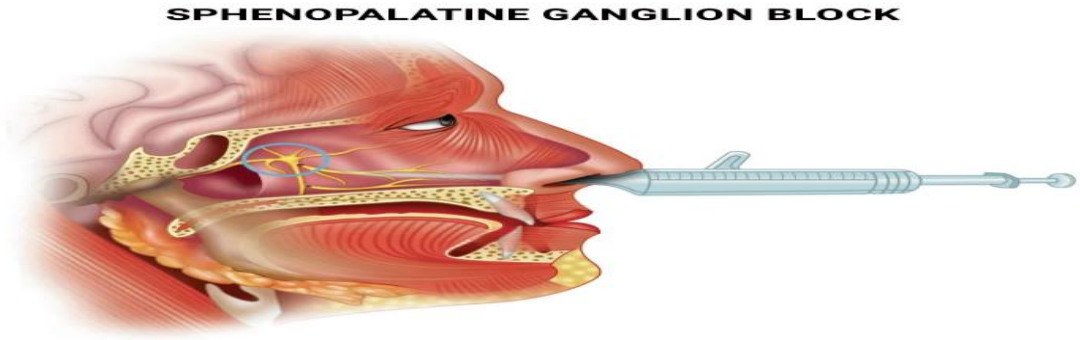
- Hızlı etki eden SC enjektabl form ilk seçenektir.

- Nazal uygulanabilen preparatlar daha az etkili olmakla birlikte kullanılabilir.
- Sumatriptan : 6 mg ve 4 mg dozlarda subkutan uygulamada plasebodan üstün bulunmuştur
- Zolmitriptan : 5 mg nazal ve 10 mg gibi yüksek doz oral formları etkilidir.

Oktreotid :Somatostatin analoğu olan oktreotidin akut atağı önleyebileceği gösterilmiştir

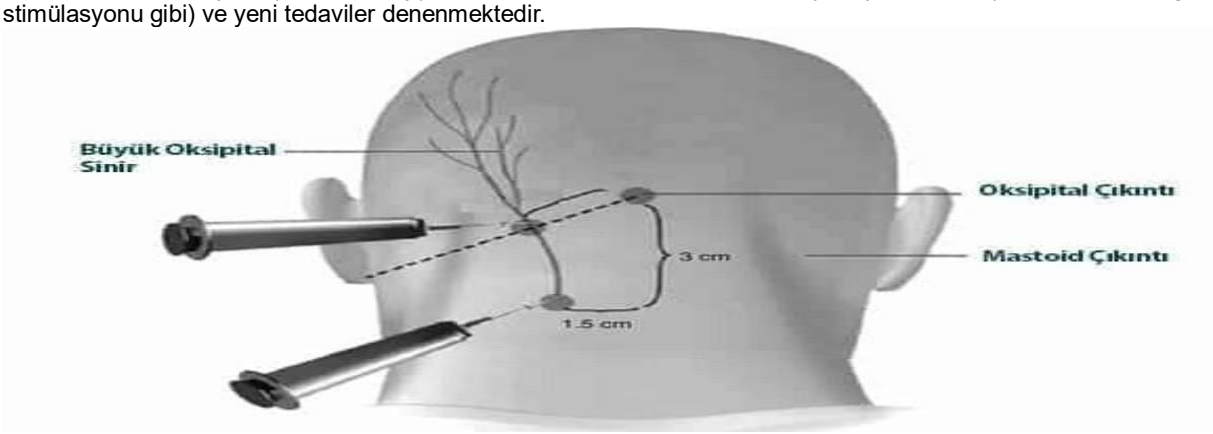
- 100 mcg subkutan uygulama
- Düşük maliyet-fayda oranı

Acil serviste giderek daha fazla kullanılan bir diğer tedavi yöntemi, topikal lokal anesteziğin uzun pamuk uçlu bir aplikatör aracılığıyla intranazal olarak uygulandığı invaziv olmayan bir intranazal sfenopalatin ganglion sinir bloğu uygulanmasıdır.



Schaffer ve arkadaşları tarafından 2015 yılında yapılan bir çalışmada, sekonder patolojiye atfedilemeyen akut baş ağrısı olan hastaların, plaseboya kıyasla 0,3 mL %0,5 bupivakain solüsyonu uygulanmasıyla baş ağrısı şiddetinde en az %50 azalma bildirdikleri bulunmuştur.

Periferik sinir blokajları (GON Blokajı) ve cerrahi tedaviler, nöromodülasyon yöntemleri (spheno palatin ganglion ya da GON stimülasyonu gibi) ve yeni tedaviler denenmektedir.



Akupunktur ve Kuru iğne tekniği

- Kuru iğne tekniği akupunktura benzetilse de farklı bir yöntemdir. Benzetilmesinin sebebi ise intramusküler stimülasyon (IMS) esnasında akupunktur iğnelerinin kullanılıyor olmasıdır.
- Akupunktur için vücut ta belirli noktalar olup buralara uygulama yapılırken IMS'de muayene sonucu saptanan tetik noktalara iğne batırılır.
- Akut migren de faydalı olduğu gösterilmemiştir.

Egzersiz ve Manuel Terapi

- Manuel terapi, ağrı, fonksiyon kaybı ve sağlık sorunlarını ele almak için egzersiz, hasta eğitimi ve diğer fizik tedavi yöntemleriyle bütünleştirilmiş manuel muayene ve tedavi tekniklerine dayalı ileri bir fizik tedavi uygulaması uzmanlık alanıdır.
- Egzersiz, primer baş ağrısı olan hastalarda etkili bir tedavi olabilir. Manuel terapi, gerilim tipi baş ağrısı olan hastalarda ağrı yoğunluğunu azaltmak için sınırlı kanıt gösterdi.

Kaynaklar:

1. Burch R, Rizzoli P, Loder E. The Prevalence and Impact of Migraine and Severe Headache in the United States: Figures and Trends From Government Health Studies. Headache. 2018 Apr;58(4):496-505. [PubMed]
2. Tabatabai RR, Swadron SP. Headache in the Emergency Department: Avoiding Misdiagnosis of Dangerous Secondary Causes. Emerg Med Clin North Am. 2016 Nov;34(4):695-716. [PubMed]
3. Potter R, Probyn K, Bernstein C, Pincus T, Underwood M, Matharu M. Diagnostic and classification tools for chronic headache disorders: A systematic review. Cephalalgia. 2019 May;39(6):761-784. [PMC free article] [PubMed]
4. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Cephalalgia. 2018 Jan;38(1):1-211. [PubMed]
5. Robbins MS, Lipton RB. The epidemiology of primary headache disorders. Semin Neurol. 2010 Apr;30(2):107-19. [PubMed]
6. Baraness, Leeran, and Annalee M. Baker. "Acute headache." (2020)

7. Schaffer JT, Hunter BR, Ball KM, Weaver CS. Acil serviste akut baş ağrısı için invaziv olmayan sfenopalatin ganglion daralması: randomize plasebo kontrollü bir çalışma. Ann Acil Med. 2015 Mayıs; 65 (5):503-10.
8. Kuca B, Silberstein SD, Wietecha L, Berg PH, Dozier G, Lipton RB. Lasmiditan is an effective acute treatment for migraine: a phase 3 randomized study. *Neurology*. 2018; 91(24): e2222-e2232.
9. Clovis Varangot-Reille, Luis Suso-Martí, Valentin Dubuis, Ferran Cuenca-Martínez, María Blanco-Díaz, Cristina Salar-Andreu, Jose Casaña, Joaquín Calatayud, Exercise and Manual Therapy for the Treatment of Primary Headache: An Umbrella and Mapping Review, *Physical Therapy*, Volume 102, Issue 3, March 2022, pzab308
10. Long BJ, Koyfman A. Acil Serviste İyi Huylu Baş Ağrısı Yönetimi. J Acil Med. 2018 Nisan; 54 (4):458-468.
11. Levin M. Acil Servis ve Yatan Hasta Ortamlarında Baş Ağrısının Değerlendirilmesi ve Yönetimine Yaklaşım. Semin Neurol. 2015 Aralık; 35 (6):667-74.
12. Kelley NE, Tepper DE.
13. Akut Migren için Kurtarma Terapisi, Bölüm 3: Opioidler, NSAID'ler, Steroidler ve Taburcu Sonrası Sistemler. Başağa. 2012 Mart; 52 (3):467-82.
14. Friedman BW, Greenwald P, Bania TC, Esses D, Hochberg M, Solorzano C, Corbo J, Chu J, Chew E, Cheung P, Fearon S, Paternoster J, Baccellieri A, Clark S, Bijur PE, Lipton RB, Gallagher EJ. Acil serviste akut migren için IV deksametazonun randomize çalışması. Nöroloji. 2007 27 Kasım; 69 (22):2038-44.
15. Latev A, Friedman BW, Irizarry E, Solorzano C, Restivo A, Chertoff A, Zias E, Gallagher EJ. Acil Servisten Taburcu Edilen Akut Migrenli Hastalarda Baş Ağrısının Tekrarlamasını Önlemek İçin Uzun Etkili Bir Depo Kortikosteroid ile Deksametazon Arasındaki Rastgele Bir Deneme. Ann Acil Med. 2019 Şubat; 73 (2):141-149.
16. Lipton RB, Munjal S, Brand-Schieber E, Tepper SJ, Dodick DW. Efficacy, tolerability, and safety of DFN-15 (celecoxib oral solution, 25 mg/ml) in the acute treatment of episodic migraine: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Headache*. 2020;
17. Schwedt, T. J., & Garza, I. (2025). Acute treatment of migraine in adults. *UpToDate. Waltham, MA: Wolters Kluwer (published 2024, accessed 4 April 202*
18. Arne M(2025). Cluster headache: Treatment and prognosis. *UpToDate. (published 2024, accessed 4 April 202*

Tedavi Ret ve Onamlarımız Ne Kadar Geçerli?

Av. Yusuf Mollaoğlu

Tıbbi müdahaleler yalnızca bilimsel ve teknik uygulamalardan ibaret olmayıp aynı zamanda etik ve hukuki boyutları olan işlemlerdir. Bu müdahalelerin hukuk uygun sayılabilmesi hastanın rızasına bağlıdır. Bu bağlamda, aydınlatılmış onam ve tedaviyi reddetme hakkı, bireyin bedeni üzerindeki tasarruf yetkisinin bir tezahürü olarak karşımıza çıkar. Özellikle acil tıp klinikleri gibi müdahalenin hızlı ve çoğu zaman hayati olduğu birimlerde bu hakların nasıl korunduğu, uygulamada ciddi tartışmalara neden olmaktadır. Bu çalışma hem mevzuat hem de yargı kararları ışığında, acil kliniklerdeki onam ve ret formlarının hukuki geçerliliğini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

1. Hukuki Çerçeve: Uluslararası ve Ulusal Mevzuat

1.1. Uluslararası Belgeler

Aydınlatılmış onam ve tedavi reddi, yalnızca ulusal değil, aynı zamanda uluslararası belgelerle güvence altına alınmış haklardandır:

- İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi madde 3 ve 5 ile kişinin özgürlüğü ve beden bütünlüğüne saygı gösterilmesini öngörür.
- Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi madde 8 uyarınca, özel hayatın ve beden bütünlüğünün korunması temel bir haktır.
- Avrupa Biyotıp Sözleşmesi (Oviedo Sözleşmesi) madde 5 ile, tıbbi müdahalenin yalnızca kişinin özgür ve aydınlatılmış onamı ile yapılabileceği hükme bağlanmıştır.
- UNESCO Biyoetik ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi (2005), kişisel özerkliğe ve rıza esasına dayanan sağlık hizmetlerini teşvik eder.

1.2. Ulusal Mevzuat

Türk hukukunda aydınlatılmış onam ve tedavi reddi çeşitli düzenlemelerle güvence altına alınmıştır:

- T.C. Anayasası m.17, herkesin maddi ve manevi varlığını koruma hakkını tanır.
- Türk Borçlar Kanunu m.506 vd., hekimin bilgilendirme yükümlülüğünü ve hastanın rızasının zorunluluğunu düzenler.
- Türk Ceza Kanunu m.26, rızaya dayanan tıbbi müdahaleleri hukuka uygunluk nedeni sayar.
- Hasta Hakları Yönetmeliği madde 15–18 arasında, hastanın bilgilendirilmesi ve tedaviyi reddetme hakkı açıkça belirtilmiştir.
- Tıbbi Deontoloji Nizamnamesi ise hekimlerin etik yükümlülüklerini belirler.

2. Aydınlatılmış Onam Kavramı ve Geçerlilik Koşulları

Aydınlatılmış onam, hekimin, hastaya uygulanacak müdahaleyi tüm yönleriyle anlatıp hastanın özgür iradesiyle karar vermesini sağladığı bir süreçtir. Geçerli bir onam için aşağıdaki koşullar aranır:

1. Açık ve anlaşılır bilgilendirme yapılmalı,
2. Hasta bilişsel olarak anlamaya muktedir olmalı,
3. Karar, herhangi bir baskı olmaksızın özgürce verilmelidir,
4. Onam tercihen yazılı olarak alınmalıdır.

Yargıtay, bilgilendirme yükümlülüğünün yerine getirilmemesi hâlinde hekimin hukuken sorumlu olacağına hükmetmektedir. Nitekim bir kararında, “tıbbi müdahalenin sonuçları hakkında hastanın yeterince bilgilendirilmediği ve onam alınmadan müdahale yapıldığı” gerekçesiyle hekimin tazminatla sorumlu olduğuna karar verilmiştir[1].

3. Tedaviyi Reddetme Hakkının Hukuki Sonuçları

Tedavi reddi, kişinin kendisiyle ilgili tıbbi kararlara katılma hakkının bir yansımasıdır. Hasta, bilgilendirme sonrası önerilen tedaviyi reddedebilir. Bu hakkın kullanımı, Anayasa'nın kişilik haklarını koruyan hükümlerinden ve Hasta Hakları Yönetmeliği’nin 18. maddesinden kaynaklanır.

Ancak bazı durumlarda bu hak sınırlanabilir:

- Bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önleme,
- Akıl hastalarının tedaviye direnmesi,
- Hayati tehlikenin varlığı hâlinde bilincin kapalı olması.

Bu tür sınırlamalar ancak yasal zorunlulukla ve ölçülülük ilkesine uygun olarak uygulanabilir.

4. Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar ve Yargı Kararları

Acil kliniklerde sıklıkla rastlanan bazı uygulama sorunları şunlardır:

- Standart form kullanımı: Hekimler çoğu zaman matbu formları imzalatarak süreci tamamladıklarını düşünmektedir. Oysa her hasta için kişiselleştirilmiş bilgilendirme gerekir.
- İmza almak, onam almak anlamına gelmez: Onam formunun imzalanmış olması, hastanın gerçekten aydınlatıldığı ve anladığı anlamına gelmez.
- Bilinç bozukluğu olan hastalar: Bilinç kapalı ya da anlama yetisi olmayan bireylerde onamın alınamaması hâlinde müdahale zorunluluğu tartışmalıdır.

Yargıtay 13. Hukuk Dairesi, bir kararında hastadan yazılı onam alınmamış olmasını, hekimin tazminat sorumluluğu doğuracak kusur olarak değerlendirmiştir[2]. Benzer şekilde, tedaviyi reddeden bir hastanın sonrasında sağlık kaybı yaşaması durumunda, hekimin önceden hastayı yeterince bilgilendirmemiş olması hâlinde hukuki sorumluluğu doğabileceği ifade edilmiştir.

5. Öneriler

- Hekim eğitimi: Acil servis hekimlerine aydınlatma ve onam konularında düzenli hukuk eğitimi verilmelidir.
- Formların kişiselleştirilmesi: Matbu formlar yerine her hasta için özel olarak düzenlenmiş, ayrıntılı açıklamaları içeren formlar kullanılmalıdır.
- Elektronik kayıt sistemleri: Aydınlatma ve onam süreçlerinin sesli/görüntülü kaydı, hukuki güvenlik açısından faydalı olabilir.
- Yönetsel denetim: Hastane yönetimleri, onam süreçlerinin takibini sağlayacak etik kurul ve denetim mekanizmalarını güçlendirmelidir.

6. Sonuç

Aydınlatılmış onam ve tedaviyi reddetme hakkı, bireyin sağlık hizmetleri karşısındaki özerkliğinin en temel dayanaklarıdır. Bu hakların, özellikle acil kliniklerde zaman baskısı ve hasta yoğunluğu nedeniyle ikinci plana atılması hem etik hem de hukuki sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle onam süreçlerinin sadece formalite değil, gerçek bir iletişim ve karar ortaklığı süreci olarak değerlendirilmesi zorunludur. Hukuk güvenliğinin sağlanması, hekim ve hastanın karşılıklı sorumluluklarını ve haklarını doğru biçimde kavramasına bağlıdır.

Kaynakça

- T.C. Anayasası (1982)
- Türk Borçlar Kanunu (TBK), 6098 sayılı Kanun
- Türk Ceza Kanunu (TCK), 5237 sayılı Kanun
- Hasta Hakları Yönetmeliği, RG 01.08.1998, Sayı: 23420
- Tıbbi Deontoloji Nizamnamesi, RG 19.02.1960, Sayı: 10436
- Avrupa Konseyi, Biyotıp Sözleşmesi (Oviedo Sözleşmesi)
- UNESCO, Biyoetik ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi (2005)
- Yargıtay 13. HD, E.2014/20574, K.2015/12715, T. 22.06.2015.
- Yargıtay 13. HD, E.2015/35049, K.2017/2644, T. 15.02.2017.

The Use Of Contrast Agents in Emergency Imaging:
Benefits and Risks

Sema AYTEN, MD
İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın City Hospital, Türkiye

Description-Contrast Media

- Contrast agents are substances used in some radiological imaging techniques that make the density difference between tissues apparent. Substances that increase the quality of images
- They can be used in different ways, the most common being intravenous access.
- The ideal contrast media should reach very high concentrations in the tissues without causing any adverse effects.

History

- Radiology has undergone numerous transformations since Wilhelm Rontgen's discovery of X-rays in 1895.
- Among these advances, the development and application of contrast agents has significantly increased the diagnostic capabilities of imaging modalities.

History-Barium Sulfate

- Early contrast agents, such as simple salts and barium sulfate, enabled visualization of internal anatomical structures.
- However, their high toxicity and poor image quality were limiting properties.
- Barium sulfate is a valuable class of contrast agent used predominantly in gastrointestinal imaging.
- Its insolubility minimizes toxicity and prevents absorption from the gastrointestinal (GI) tract.
- It is used as a contrast agent in gastrointestinal imaging due to its favorable safety profile.

History-Iodine Based Agents

- The development of iodine-based agents in the 20th century –IODOPYRINE- revolutionized X-ray imaging by offering lower toxicity and improved clarity.
- This offered both oral and intravenous uses.

- Today, iodine-based contrast agents remain the cornerstone of radiology, and nonionic agents are preferred for most imaging studies.
- Because, its ionic nature led to adverse effects ranging from nausea to anaphylaxis.
- While generally safe and well tolerated, they can still cause adverse reactions, especially in patients with preexisting allergies or kidney disease.

History-Gadolinium Based Agents

- Similarly, the advent of gadolinium-based agents in the 1980s transformed MRI imaging by providing unprecedented detail and sensitivity.
- Despite the broad safety and tolerability of GBCAs, they present risks, particularly in patients with kidney disease such as nephrogenic systemic fibrosis (NSF).
- Gadolinium-based contrast agents form the cornerstone of contrast-enhanced MRI…

Contrast Agents - Use in Emergency Department

- Contrast-enhanced CT of the head and neck (CECT) is; effective in evaluating a wide variety of neurologic conditions, including:
  - intracranial hemorrhage
  - tumors
  - infections.
- Cerebral angiography involves the injection of contrast agents into the carotid and vertebral arteries.
- It is important for visualizing the cerebral vasculature and detecting vascular abnormalities.
  - Aneurysms
  - Arteriovenous malformations
  - Carotid stenosis
  - Vasculitis
  - Vascular tumors
- CT Pulmonary Angiography (CTPA)
  - It is a specialized radiographic technique specifically designed to visualize the pulmonary arteries in the diagnosis of pulmonary embolism (PE).
  - The sensitivity and specificity of CTPA for the diagnosis of PE are quite high, making it the gold standard in the evaluation of acute PE.
- Gastrointestinal imaging
- Contrast-enhanced Computed Tomography (CCT) is the most commonly used imaging test to investigate acute abdomen (AA) due to its high sensitivity and specificity.
  - Barium sulfate, a radiopaque contrast agent, remains a mainstay in GI radiography because of its high X-ray attenuation.
  - Administered orally or rectally, it coats the gastrointestinal tract, highlighting mucosal details to aid in diagnosis.

Special Populations

- Pregnant and lactating women
  - CM crosses the human placenta and enters the fetus.
  - They may also be secreted into milk during lactation.
  - The fetus is exposed to ionizing radiation and high magnetic fields
  - No mutagenic effects have been described after administration of gadolinium or iodinated CM.
  - Gadolinium-based agents should be avoided in breast-feeding women as they are thought to carry a high risk of nephrogenic systemic fibrosis.
  - The use of gadolinium-based contrast agents is recommended only when there is a very strong indication, with the smallest possible dose of the most stable GBCAs being administered.
  - Both iodinated and gadolinium-based CM are considered safe for mothers and children.
  - Breastfeeding may continue normally if the mother is given iodine-based agents. If high-risk agents are used, breastfeeding should be avoided for 24 hours after contrast media.
- Pediatric Patients
- Due to the limited number of studies, it is difficult to estimate the incidence of reactions to CM in children.
  - Most CM reactions in children are mild and consist of skin and respiratory reactions.
  - Warming of iodinated CM prior to administration to children is recommended to increase their viscosity and reduce contrast reaction rates.
  - Other recommendations include use of low-osmolality contrast agents, reduction of the volume of contrast administered, avoidance of nephrotoxic drugs, and adequate hydration of the patient.
  - GCBA reactions are rare in children and only occur in children with preexisting renal problems.
  - However, GBCAs should be limited in children and used only when necessary.
- Patients Taking Metformin
  - They require special care before CM administration.
  - Iodine-based CM in particular may increase the risk of lactic acidosis in patients receiving metformin with known, borderline, or baseline renal dysfunction.
  - In patients with renal dysfunction, metformin should be suspended during contrast injection.
  - It is not necessary to discontinue metformin before gadolinium-enhanced MRI when the amount of gadolinium administered is within the normal dose range.

**Attention to pregnant and lactating women, pediatrics, diabetics, and other vulnerable populations is extremely important for patient safety during contrast administration.

CM Complications

- Anaphylactic reactions
- Contrast media extravasation
- Contrast media-induced acute kidney injury.
- Intestinal perforation
- Aspiration pneumonia
- Neurological complications

Adverse Effects

- Advances in medical imaging in recent years, particularly for multidetector computed tomography (MDCT) and magnetic resonance imaging (MRI), are associated with the increased use of contrast media (CM).
- In general, CM (both iodinated and gadolinium-based) are safe drugs with a very low incidence of adverse reactions.
- Although they are described as “contrast allergies” or “allergic reactions,” this is a misnomer. Adverse reactions are usually caused by other chemical components in the contrast media.
- Although CM is generally safe, allergy-like reactions may be mild, requiring only observation and patient monitoring, or, rarely, may cause potentially life-threatening conditions.
- The incidence of mild to moderate CM reactions is more common for iodinated CM than for gadolinium-based chelates.
- The incidence of severe sensitivity reactions does not differ among different CM agents, including gadolinium chelates.
- In general, most reactions to CM are mild, in the form of urticaria and nausea, and occur within the first minutes after CM administration.
- Severe and potentially life-threatening reactions to intravascular CM occur within 20 minutes after contrast administration.
- It is recommended that patients be kept under observation in the radiology department for 20-30 minutes after contrast media injection.

Risk Factors - Adverse Effects

- The two critical questions are:
  - (1) Whether the patient has undergone a contrast-enhanced imaging study and
  - (2) If so, what was his or her experience with it?

A previous history of adverse reactions to iodinated contrast media increases the risk significantly, sometimes nearly 200-fold.

- Simplified survey questions to identify high-risk patients
  - (1) Does he/she have kidney disease
  - (2) Has he/she had kidney surgery before
  - (3) Does he/she have proteinuria
  - (4) Is he/she diagnosed with diabetes mellitus
  - (5) Does he/she have hypertension
  - (6) Does he/she have gout
  - (7) Has he/she been given nephrotoxic drugs recently.
- Patients with hyperthyroidism have an approximately 3.5-fold increased risk of adverse reactions.
- Familial predisposition to hypersensitivity reactions to iodinated contrast media carries an approximately 14-fold increased risk, emphasizing the need for a comprehensive family history.
- Atopy, including asthma, predisposes patients to a 6- to 10-fold increased risk of serious contrast reactions.

Pathogenesis Of CM Hypersensitivity

- It’s not clear yet.
- The osmolality and chemotoxicity of an iodinated contrast agent are thought to be the main determinants of adverse reaction liability.
- The main event is cell-membrane injury of basophils and subsequent mast cell release of histamine; bradykinins; and other inflammatory mediators
- Recent studies have highlighted that immediate and moderate hypersensitivity reactions to GBCA may occur with a higher incidence in women, patients with a history of allergy, and previous reactions to CM.

CIN; Contrast-induced Nephropathy:

- Contrast-Induced Acute Kidney Injury is characterized by a deterioration in renal function, particularly a greater than 25% increase in serum creatinine within 72 hours of contrast media administration.
- This deterioration typically peaks around the third day after administration and resolves spontaneously by 14-21 days.
- It is recognized that patients with significantly compromised baseline renal function and patients with AKI are more susceptible to CIN with intravenous iodinated radiocontrast.
- Data from meta-analyses suggest that CCT is not significantly associated with AKI when compared with non-contrast CT.
- The risk of contrast-induced nephropathy (CIN) is negligible in patients with normal renal function, but the incidence increases to 25% to 40% in the presence of pre-existing renal insufficiency or risk factors such as diabetes, advanced age, vascular disease, and the use of certain concomitant medications.
- However, in most of these patients, AKI is likely not due to the contrast agent but rather to other comorbidities and iatrogenic risk factors.
- In these "potentially" at-risk patients, radiologists often prefer to perform a non-contrast CT, which is usually not useful for making a diagnosis or ruling out suspected surgical abdominal disease.
- For example: mesenteric ischemia, colon rectum cancer with bowel perforation, diverticulitis and cholecystitis. CT with intravenous contrast provides anatomical details and has high diagnostic specificity.

What should we do?

- Hydration!!
- Ensure adequate hydration of the patient as soon as possible.
- Isotonic fluids were significantly less risky for developing CIN than semi-isotonic fluids.

- In high-risk patients, it may be beneficial to administer an i.v. infusion of 0.9% saline solution at a rate of approximately 3 mL/kg/h 1 hour before and for 6 hours thereafter for a same-day procedure.
- At least 300–500 mL of i.v. hydration should be administered prior to contrast administration.
- Other agents are used to prevent CIN, but they should not replace hydration; the most commonly used are N-acetylcysteine (NAC), beta-blockers such as nebivolol, adenosine antagonists, simvastatin, furosemide, dopamine and dopamine agonists, and recombinant human erythropoietin.
- Screenıng Of Serum Creatınıne Before CM Examınatıons
    - Renal creatinine is a widely accepted marker of renal function.
    - Simple general practices that have been agreed upon include performing CM in patients with creatinine ≤ 1.5 mg/dL, exercising caution in patients with creatinine in the 1.6–2.0 mg/dL range, and avoiding contrast in patients with creatinine > 2.0 mg/dL.
    - In general, a kidney profile performed within the last 30 days is generally acceptable.

Premedication Guidelines

- For patients who have had previous allergic-like reactions to iodinated radiocontrast:
    - (1) Oral Prednisolone (50 mg) 13 hours and 1 hour before contrast medium administration.
    - (2) Non-sedating oral antihistamine such as Loratadine (10 mg) at least 1 hour before contrast medium administration.
    - (3) In emergency cases involving patients with a history of serious reactions, intravenous Hydrocortisone (200 mg) should be given 1 hour before contrast medium administration.

Is İntravenous Contrast Administration For CCT Safe İn Emergency Situations?

- Results of some studies suggest that the benefits outweigh the risks of continuing IV contrast in trauma patients with elevated creatinine.
- A study of 620 patients admitted to the emergency department prospectively examined those who underwent CT with contrast and those who underwent CT without intravenous contrast.
- Three percent of patients who received intravenous contrast developed CIN on admission.
- At discharge, no patient had ongoing renal failure.
- Multivariate analysis of all patients with serial creatinine levels did not show an increased risk of acute kidney injury associated with intravenous contrast.

How Can We Protect Ourselves?

- We must obtain "Informed Consent" from every patient before the procedure!
- Informed consent is “a patient-doctor communication process that results in the patient's authorization or agreement to undergo a specific medical intervention.”
- Failure to obtain appropriately informed consent is a common cause of litigation.

Informed Consent

- The readability of informed consent forms is a critical issue.
- Patients should be given sufficient time to consider the information they receive.
- Providing informed consent and educating patients about the potential risks and benefits of contrast media are key ethical responsibilities.

References

- 1.Pomara, C., Pascale, N., Maglietta, F., Neri, M., Riezzo, I., & Turillazzi, E. (2015). Use of contrast media in diagnostic imaging: medico-legal considerations. *La radiologia medica*, *120*, 802-809.
- 2.Nouh, M. R., & El-Shazly, M. A. (2017). Radiographic and magnetic resonances contrast agents: Essentials and tips for safe practices. *World journal of radiology*, *9*(9), 339.
- 3.Najjar, R. (2024). Clinical applications, safety profiles, and future developments of contrast agents in modern radiology: A comprehensive review. *iRADIOLOGY*, *2*(5), 430-468.
- 4. Khan, A., Bajaj, S., Khunte, M., Payabvash, S., Wintermark, M., Gandhi, D., ... & Malhotra, A. (2023). Contrast agent administration as a source of liability: a legal database analysis. *Radiology*, *308*(3), e230802.
- 5. Kummer, T., Oh, L., Phelan, M. B., Huang, R. D., Nomura, J. T., & Adhikari, S. (2018). Emergency and critical care applications for contrast-enhanced ultrasound. *The American Journal of Emergency Medicine*, *36*(7), 1287-1294.
- 6. Luca, A., Massimo, S., Federica, G., Gioacchino, L., Gian, L. D. A., Francesco, D. M., ... & Fausto, C. (2018). Is the risk of contrast-induced nephropathy a real contraindication to perform intravenous contrast enhanced Computed Tomography for non-traumatic acute abdomen in Emergency Surgery Department?. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, *89*(Suppl 9), 158.

Uçak Seyahatinde Tıbbi Acil Durumlar

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hast Acil Tıp A.D
Doç.Dr.Mert ÖZEN

Giriş

Uçak seyahatinde acil tıbbi durumlar, sınırlı kaynaklar ve özel bir ortamda meydana gelir. Havayolu taşımacılığı her yıl milyarlarca yolcuya hizmet vermektedir. Acil tıbbi durumlar yaklaşık her 604 uçuşta bir meydana gelmektedir. Acil tıp doktorları bu durumları tanıma ve yönetme konusunda hazırlıklı olmalıdır. Uçak içi acil tıbbi müdahaleler, yerde sağlanan bakımdan farklı zorluklar içerir.

Bu sunumun amaçları şunlardır:

• Epidemiyoloji
• Uçak Ortamının Fizyolojik Etkileri
• En Sık Görülen Acil Tıbbi Durumlar
• Kardiyovasküler Acil Durumlar
• Solunum Sistemi Acil Durumları
• Nörolojik Acil Durumlar

• Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli
• Alerjik Reaksiyonlar ve Anafilaksi
• Diyabetik Acil Durumlar
• Uçak İçi Acil Tıbbi Müdahale Protokolü
• Yasal Düzenlemeler ve Sorumluluklar
• Önleme Stratejileri ve Öneriler

Epidemiyoloji; Uçak içi acil tıbbi durumlar her 604 uçuşta bir meydana gelmektedir. Her 1 milyon yolcuda 24-130 acil tıbbi durum bildirilmektedir. Dünya çapında günde yaklaşık 260-1420 uçak içi acil tıbbi durum yaşanmaktadır.Acil tıbbi durumların sadece %4.4'ü uçağın yönünün değiştirilmesine neden olmaktadır. Uçak içi kardiyak arrest nadir görülür (tüm acil durumların %0.2'si).

Uçak Ortamının Fizyolojik Etkileri; Deniz seviyesi ile arasında O2 saturasyonu ve nem oranı kabin içerisinde düşmektedir. Deniz seviyesinde PaO_2: 100 mmHg → Kabin içinde PaO_2: 60-70 mmHgdir. Sağlıklı bireylerde oksijen saturasyonu %97'den %93'e düşer.

En Sık Görülen Acil Tıbbi Durumlar; Senkop, gastrointestinal, solunum ve kardiyovasküler acil durumlardır.

Kardiyovasküler Acil Durumlar;

• Göğüs ağrısı ve akut koroner sendromlar
- Hipoksi ve stres tetikleyici faktörler olabilir. Tedavide, Oksijen desteği, aspirin, nitrogliserin, analjezikler verilmektedir.

• Kardiyak arrest
- Nadir ancak en ciddi acil durumdur (%0.2). Uçak içi KPR protokolü, AED kullanımı gerekir.

• Hipertansif krizler
- Stres, uyku düzensizliği ve ilaç uyumsuzluğu tetikleyebilir bu durumu tetikleyebilir. Semptomatik tedavi, antihipertansifler kullanılır.

• Aritmi ve çarpıntı
- Kafein, alkol, hipoksi ve anksiyete tetikleyebilir.

Uçak içi kardiyak arrest yönetimi:

1. Kardiyak Arrest Tanısı
• Yanıtsızlık ve anormal solunum veya solunumun olmaması
• Nabız kontrolü (10 saniyeden fazla değil)
• Kabin ekibine haber ver
2. Yardım Çağır ve AED İste
• Kabin ekibinden yardım iste
• Uçaktaki AED'yi getirmelerini sağla
• Yerde tıbbi destek ile iletişime geçilmesini sağla
• Acil iniş değerlendirmesi başla
3. KPR Başlat
• Sert bir zemine taşı (uçak koridoru)
• 30 göğüs kompresyonu (hızlı ve sert, 5-6 cm derinliğinde)
• 2 kurtarıcı soluk
• Mümkünse 2 dakikada bir kurtarıcı değişimi
4. AED Kullan
• AED'yi aç ve talimatları izle
• Elektrotları yerleştir
• Analiz için geri çekil
• Gerekirse şok ver ve hemen KPR'ye devam et
• 2 dakikada bir ritim kontrolüdür.

Solunum Sistemi Acil Durumları;

• Astım atağı
- Kabin havası, stres ve alerjenlere maruziyet tetikleyebilir. Bronkodilatörler, oksijen desteği, steroidler kullanılır.

• KOAH alevlenmesi
- Düşük oksijen seviyesi ve kuru hava alevlendirebilir. Oksijen desteği, bronkodilatörler kullanılır.

• Pnömotoraks
- Basınç değişiklikleri mevcut pnömotoraksı kötüleştirebilir. Acil iniş gerektirebilir.

• Üst solunum yolu enfeksiyonları
- Sinüs ve orta kulak basınç değişiklikleri ağrıya neden olabilir.

Nörolojik Acil Durumlar;

• Senkop ve presenkop
- En sık görülen uçak içi acil durumdur (%32.7). Vazovagal senkop, ortostatik hipotansiyon, kardiyak nedenler ile olabilir. Trendelenburg pozisyonu, sıvı desteği, altta yatan nedene yönelik tedavi yapılmalıdır.

• Nöbet ve epilepsi
- Uyku yoksunluğu, stres, hipoksi tetikleyebilir. Havayolu güvenliği, yaralanmadan koruma, benzodiazepinler kullanılır.

• Serebrovasküler olaylar
- Uzun süreli hareketsizlik ve dehidratasyon risk faktörleridir.Nörolojik değerlendirme, acil iniş kararı gerekebilir.

• Jet-lag ve uyku bozuklukları
- Sirkadiyen ritim bozukluğu, uyku düzensizliği olmaktadır.Melatonin, uyku hijyeni, saat dilimine uyum stratejileri belirlenmelidir.

Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli;

Uzun süreli hareketsizlik, önceden DVT öyküsü, yakın zamanda geçirilmiş cerrahi, obezite dehidratasyon, ileri yaş ve hormonal tedavi risk faktörleridir.

Alerjik Reaksiyonlar ve Anafilaksi;

• Tetikleyici faktörler
- Besin alerjenleri (fıstık, kabuklu deniz ürünleri),İlaçlar ve Çevresel alerjenlerdir.

• Klinik belirtiler;Ürtiker, anjiyoödem, bronkospazm, hipotansiyon
• Anafilaktik şok yönetimi
- Adrenalin (1:1000) IM enjeksiyon, Antihistaminikler, steroidler
- Oksijen desteği, IV sıvı resüsitasyonu yapılır.
• Önleyici tedbirler
- Bilinen alerjenlerin bildirilmesi ve Adrenalin oto-enjektörü taşınması önerilir.

Diyabetik Acil Durumlar;

• Hipoglisemi:
- Saat dilimi değişiklikleri, öğün atlanması, insülin dozlaması hataları sebepleridir.
- Oral glukoz, glukagon, IV dekstroz kullanılır.
• Hiperglisemi ve diyabetik ketoasidoz:
- Stres, enfeksiyon, insülin dozunun atlanması sebepleridir.
- Sıvı resüsitasyonu, insülin, elektrolit replasmanı yapılır.
• Diyabetik yolcular için öneriler:
- İnsülin ve ilaçların el bagajında taşınması
- Saat dilimi değişikliklerine göre doz ayarlaması
- Karbonhidrat içeren atıştırmalıkların bulundurulması
- Tıbbi kimlik kartı taşınması önerilir.

Uçak İçi Acil Tıbbi Müdahale Protokolü;

Uçak içi acil tıbbi ekipman standartlarında:
- Otomatik eksternal defibrilatör (AED)
- Temel değerlendirme ekipmanları (tansiyon aleti, stetoskop, oksimetre)
- İlaçlar (adrenalin, antihistaminikler, bronkodilatörler, glukoz)
- Oksijen kaynağı bulunması gerekmektedir.
• Kabin ekibinin eğitimi ve sorumlulukları:
- Temel yaşam desteği eğitimi almalı,
- Acil tıbbi ekipmanın kullanımı bilmeli,
- Yerde tıbbi destek ile iletişim kurallarını bilmelidir.
• Acil iniş kararı kriterleri şunlardır:
- Hayatı tehdit eden durumlar,
- Stabilize edilemeyen hastalar,
- Uzun süreli tıbbi bakım gerektiren durumlardır.

Uçak içi bulunması gereken acil tıbbi ekipmanlar şunlardır;

• *Temel Acil Tıbbi Kiti (FAA gereklilikleri)*
- Stetoskop, sfigmomanometre, havayolu ekipmanları, Resüsitatif cihazlar, IV infüzyon ekipmanı,Otomatik eksternal defibrilatördür. (AED)
• *İlaçlar*
- Adrenalin 1:1000
- Antihistaminikler (difenhidramin)
- Bronkodilatörler (albuterol)
- Glukoz %50
- Nitrogliserin tabletler
- Aspirin
- Atropin
- Kortikosteroidler
- Diüretikler
- Antikonvülzanlar
• *Oksijen Kaynakları*
- Sabit oksijen sistemleri, Taşınabilir oksijen tüpleri, Maskeler ve kanüllerdir.

Yasal Düzenlemeler ve Sorumluluklar;

• Havayolu şirketlerinin sorumlulukları
- Minimum acil tıbbi ekipman bulundurma zorunluluğu,
- Kabin ekibinin eğitimi
- Yerde tıbbi destek sistemleri
• Sağlık profesyonellerinin yasal durumu
- İyi Samaritan yasaları
- Havacılık Tıbbi Yardım Yasası
- Montreal Konvansiyonu
• Etik konular
- Müdahale etme yükümlülüğü
- Sınırlı kaynaklar ile optimal bakım sağlama
- Mahremiyet ve gizlilik

Önleme Stratejileri ve Öneriler;

• ***Uçuş öncesi değerlendirme***
- Kronik hastalığı olan yolcuların uçuş öncesi hekim kontrolü
- Uçuşa uygunluk değerlendirmesi
• ***Risk faktörlerinin belirlenmesi***

- Yakın zamanda geçirilmiş cerrahi, akut hastalık
- Kontrol altında olmayan kronik hastalıklar

• ***Yolcular için öneriler***
- Düzenli hareket ve egzersiz
- Yeterli hidrasyon
- İlaçların el bagajında taşınması
- Tıbbi kimlik kartı taşınması

• ***Havayolu şirketleri için öneriler***
- Kabin ekibi eğitiminin geliştirilmesi
- Acil tıbbi ekipmanın genişletilmesidir.

Özel Hasta Grupları;

• **Kardiyak hastalar**
- Stabil koroner arter hastalığı: Genellikle güvenlidir.
- Yakın zamanlı MI, unstabil anjina: Uçuştan kaçınılmalıdır. (4-6 hafta)
- Kalp yetersizliği: Kompanse olmalı, oksijen desteği gerekebilir.

• **Solunum sistemi hastaları**
- KOAH: Oksijen saturasyonu ≥95% olmalı, ek oksijen gerekebilir.
- Astım: İyi kontrol altında olmalı, rescue inhaler el bagajında taşınmalıdır.
- Yakın zamanlı pnömotoraks: Tam rezolüsyondan 2-3 hafta sonra uçuş öneriklir.

• **Hamile yolcular**
- 36. haftaya kadar genellikle güvenli (tekil gebelik), 32. haftaya kadar genellikle güvenli (çoğul gebelik)
- Yüksek riskli gebelikler için hekim onayı gereklidir.

• **Pediatrik yolcular**
- Yenidoğanlar: 1 haftalıktan sonra uçabilir. (term doğum). Orta kulak ve sinüs problemlerinde ise basınç değişikliklerine dikkat edilmelidir.

Sonuç ve Öneriler;

• Uçak seyahatinde acil tıbbi durumlar nadir ancak önemli olaylardır.
• En sık görülen durumlar: senkop, gastrointestinal, solunum ve kardiyovasküler acil durumlardır.
• Acil tıp doktorları bu durumları tanıma ve yönetme konusunda hazırlıklı olmalıdır.
• Uçak içi acil tıbbi müdahaleler, kabin ekibi, gönüllü sağlık profesyonelleri ve yerde tıbbi destek ekibi arasında işbirliği gerektirir.
• Önleyici stratejiler ve yolcu eğitimi, acil durumların sıklığını ve ciddiyetini azaltabilir.
• Gelecekteki araştırmalar, uçak içi acil tıbbi müdahalelerin standardizasyonu ve iyileştirilmesi üzerine odaklanmalıdır.

Kaynaklar

1. Martin-Gill C, Doyle TJ, Yealy DM. In-flight medical emergencies: A review. JAMA. 2018;320(24):2580-2590.
2. Nable JV, Tupe CL, Gehle BD, Brady WJ. In-flight medical emergencies during commercial travel. N Engl J Med. 2015;373(10):939-945.
3. Peterson DC, Martin-Gill C, Guyette FX, et al. Outcomes of medical emergencies on commercial airline flights. N Engl J Med. 2013;368(22):2075-2083.
4. Mahony PH, Myers JA, Larsen PD, Powell DM, Griffiths RF. Symptom-based categorization of in-flight passenger medical incidents. Aviat Space Environ Med. 2011;82(12):1131-1137.
5. Sand M, Bechara FG, Sand D, Mann B. Surgical and medical emergencies on board European aircraft: a retrospective study of 10189 cases. Crit Care. 2009;13(1):R3.
6. Türkiye Ulusal Alerji ve Klinik İmmünoloji Derneği. Havayolu ile yapılan seyahatlerinde alerjik hastalığı olanları bekleyen sorunlar. https://www.aid.org.tr/havayolu-ile-yapilan-seyahatlerinde-alerjik-hastaligi-olanlari-bekleyen-sorunlar/
7. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. Diyabet – Şeker Hastalığı. https://web.shgm.gov.tr/tr/s/4877-10-asilar
8. Acilci.net. Ticari Hava Taşımacılığı Sırasında Uçakta Kardiyopulmoner Resüsitasyon. https://acilci.net/ticari-hava-tasimaciligi-sirasinda-ucakta-kardiyopulmoner-resusitasyon/
9. Dergipark. Uçak Seyahatinde Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/789572
10. Silverman D, Gendreau M. Medical issues associated with commercial flights. Lancet. 2009;373(9680):2067-2077.
11. Goodwin T. In-flight medical emergencies: an overview. BMJ. 2000;321(7272):1338-1341.
12. Baltsezak S, Tayal U, Wilmshurst P. Prevalence of in-flight medical emergencies on commercial airlines. Lancet. 2018;391:S10.
13. Ruskin KJ, Hernandez KA, Barash PG. Management of in-flight medical emergencies. Anesthesiology. 2008;108(4):749-755.
14. Chandra A, Conry S. In-flight medical emergencies. West J Emerg Med. 2013;14(5):499-504.
15. Valani R, Cornacchia M, Kube D. Flight diversions due to onboard medical emergencies on an international commercial airline. Aviat Space Environ Med. 2010;81(11):1037-1040.

UNDERSTANDING PREHOSPITAL EMERGENCY MEDİCAL SERVİCES (EMS) SYSTEM LOAD AND STRESS TO IMPROVE THE HEALTHCARE SYSTEM

Sema Ayten M.D.
İstanbul Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın City Hospital Emergency Department

The purpose of Emergency Medical Services (EMS)

- The goal of an Emergency Medical Services (EMS) is to reduce morbidity and mortality associated with medical and traumatic emergencies.
- It does this by reducing emergencies in a number of ways; including early detection of emergencies, early interventions with appropriate tools, and care both at the scene and during transport of the patient to a facility.

What Are The Main Problems İn Prehospital EMD?

1. **Working 24/7 (saving lives)**

Sleepless night shifts
Starting the day after a sleepless night shift
Disruption of the body's biological rhythm due to mixed working hours.

2. **Being Exposed To Emotionally Traumatic Events While On Duty**

Injury or death of a child
Abuse of a child or an elderly patient
Suicides
Natural Disasters

3. **The Most İmportant Problem is Stress!!!**

It is believed that paramedics are more likely to be depressed, anxious, and stressed due to their job responsibilities and experiences.
Typically, paramedics care for more critically ill patients, possibly increasing their exposure to traumatic events.
Paramedic educators should consider supplemental training aimed at minimizing or managing stress responses.
Divorced, indebted, and separated EMS professionals, and those who had never been married, were more likely to be depressed and anxious than those who were married.
Individuals with a strong support system have been reported to cope better with traumatic exposures.
Good general health, exercise and not smoking reduce stress.
Women were found to have lower rates of depression compared to men.
Surprisingly, when men and women were compared, women were less likely to be depressed.
Women are more likely to be married, exercise, and have never smoked compared to men.

4. **Stress Experienced During Cardiac Arrest İntervention**

The stress experienced in out-of-hospital arrest cases negatively affects decision making, drug dose calculation, and CPR performance.
This is even more important for the pediatric age group.
It would be beneficial to improve standardization of drug dosages and develop methods to facilitate calculations for height and weight in emergency settings.

5. **Threats of Attack and Violence**

112 emergency service personnel frequently encounter patients and their relatives who are under stress. In this case, attacks and violence are one of the most common risks.

6. **You Never Know What Kind Of Crime Scene You're Going To Encounter.**
7. **Stress And İts Consequences**

One EMS-focused study estimated a ninefold increase in alcohol use and a fourfold increase in psychiatric medication use resulting from mental health stress.
One study found that EMS professionals in the UK had a higher rate of early retirement due to both mental and physical illness.
An early study conducted by Hammer et al. found that EMS professionals projected negative attitudes toward their patients due to stress.
Some EMS professionals who remain in the field have been found to become "stress resilient" as their years of experience increase.

8. **Traffic Density in Big Cities**
9. **Task Load**

Task load is defined as the perceived difficulty in accomplishing a task or subjective mental workload.
This can affect perceived fatigue during work and impact sleep quality during or after a shift.
Increased fatigue and poor sleep quality can lead to fatigue-related risks.
These risks may include patient care errors, judgment errors, or distraction.
Changing Task Load

- Changing the duty load of EMS personnel can reduce fatigue, sleep quality, and fatigue-related risks.
- Baulk et al. determined that higher levels of fatigue were associated with increased task load at the end of a 12-hour night shift.
- Karhula et al.determined that nurses classified a shaving high job strain were more likely to report being tired when performing a quick return (a morning shift after an evening shift),and had worse subjective recovery between shifts .

10. **Musculoskeletal Disorders (MSD)**

The study of Maguire et al. and the study of Roberts et al. show us that; Paramedics experience the highest prevalence of work-related injuries of any other industry, with most musculoskeletal injuries commonly identified as MSDs.
Considering that healthcare workers must lift, carry, reposition, etc. patients using equipment such as stretchers, stair chairs, backboards, transfer sheets, etc., a high rate of injuries is to be expected (Coffey et al.)
Traditionally, stretchers have been manually operated by a team consisting of two paramedics.
Lowering or raising the surface of the cot to facilitate patient transfer.
Transport or repositioning; pushing or pulling the stretcher when transporting a patient from the scene to the back of the ambulance or from the ambulance to the hospital.

Is There A Solution For This Situation?

- Motorized stretcher and loading systems have emerged to automate stretcher carrying activities.
- Electric stretchers are designed to automate lifting/lowering, where advanced options can additionally automate loading/unloading and reduce the associated physical demands at the push of a button.
- However, powered solutions are more expensive than traditional manual stretchers.
- Emerging evidence supports that motorized stretchers, may reduce biomechanical exposures associated with MSD.
- In an ELD-based study, Lad et al (2016) demonstrated that motorized stretcher and load systems can reduce spinal compression by 62% compared to a manual stretcher loading.
- Sommerich et al (2015) highlight the additional importance of motorized stretcher and load systems in further reducing muscle demand and perceived exertion compared to a motorized stretcher alone.

11. Emergency Department (ED) Crowding

Emergency department (ED) crowding is a multifactorial problem.

- Crowding limits the number of stretchers available to accommodate patients arriving through the emergency medical services (EMS) system.
- Reduced ED bed capacity creates a mechanism where EMS personnel must care for patients in their ambulances until another facility can be located.
- These conditions cause significant delays in transferring patients from emergency medical services (EMS) to definitive ED care.
- When paramedics transport a patient to a crowded emergency room, they must wait in the emergency room with their patient on the ambulance stretcher until an emergency room stretcher becomes available.
- These waits can last from a few minutes to several hours.
- During this time, the paramedic and ambulance are off-duty to respond to additional calls.
- A strategy that transfers patient care to emergency department personnel shortly after arrival at the nearest appropriate emergency department will minimize the impact of reduced EMS unit availability.

References

- LeBlanc, V. R., Regehr, C., Tavares, W., Scott, A. K., MacDonald, R., & King, K. (2012). The impact of stress on paramedic performance during simulated critical events. *Prehospital and disaster medicine*, *27*(4), 369-374.
- Studnek, J. R., Infinger, A. E., Renn, M. L., Weiss, P. M., Condle, J. P., Flickinger, K. L., ... & Patterson, P. D. (2018). Effect of task load interventions on fatigue in emergency medical services personnel and other shift workers: a systematic review. *Prehospital Emergency Care*, *22*(sup1), 81-88.
- Chenaitia, H., Massa, H., Noel, C., Fournier, M., Verges, M., Emeric, S., ... & Michelet, P. (2011). Paramedics in prehospital emergency medical systems across Europe. *International Paramedic Practice*, *1*(1), 33-39.
- Silvestri, S., Sun, J., Gutovitz, S., Ralls, G., & Papa, L. (2014). An emergency department paramedic staffing model significantly improves EMS transport unit offload time: a novel approach to an ED crowding challenge. *Emerg Med*, *4*(6), 1-6.
- Bentley, M. A., Crawford, J. M., Wilkins, J. R., Fernandez, A. R., & Studnek, J. R. (2013). An assessment of depression, anxiety, and stress among nationally certified EMS professionals. *Prehospital Emergency Care*, *17*(3), 330-338.
- Lacour, M., Bloudeau, L., Combescure, C., Haddad, K., Hugon, F., Suppan, L., ... & PedAMINES Prehospital Group. (2021). Impact of a mobile app on paramedics' perceived and physiologic stress response during simulated prehospital pediatric cardiopulmonary resuscitation: study nested within a multicenter randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, *9*(10), e31748.
- Cydulka, R. K., Emerman, C. L., Shade, B., & Kubincanek, J. (1994). Stress levels in EMS personnel: a longitudinal study with work-schedule modification. *Academic Emergency Medicine*, *1*(3), 240-246.
- Karhula, K., Härmä, M., Sallinen, M., Hublin, C., Virkkala, J., Kivimäki, M., ... & Puttonen, S. (2013). Association of job strain with working hours, shift-dependent perceived workload, sleepiness and recovery. *Ergonomics*, *56*(11), 1640-1651.
- Baulk, S. D., Kandelaars, K. J., Lamond, N., Roach, G. D., Dawson, D., & Fletcher, A. (2007). Does variation in workload affect fatigue in a regular 12-hour shift system?. *Sleep and Biological Rhythms*, *5*, 74-77.
- Armstrong, D. P., Ferron, R., Taylor, C., McLeod, B., Fletcher, S., MacPhee, R. S., & Fischer, S. L. (2017). Implementing powered stretcher and load systems was a cost effective intervention to reduce the incidence rates of stretcher related injuries in a paramedic service. *Applied ergonomics*, *62*, 34-42.
- Maguire, B. J., Hunting, K. L., Guidotti, T. L., & Smith, G. S. (2005). Occupational injuries among emergency medical services personnel. *Prehospital Emergency Care*, *9*(4), 405-411.
- Sommerich, C. M., Lavender, S. A., Umar, R. R., Park, S. H., Li, J., & Dutt, M. (2013, September). Powered ambulance cots: effects of design differences on muscle activity and subjective perceptions of operators. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 57, No. 1, pp. 972-975). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Üst Solunum Yolu Obstrüksiyonuna Yaklaşım

Birsen ERTEKİN, Doçent Dr.
SBÜ, Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

Giriş

- Üst solunum yolu obstrüksiyonu (ÜSYO) yaşamı tehdit eden ivedilikle değerlendirme ve müdahale gerektiren acil bir durumdur.
- Teknolojik gelişmelere rağmen ÜSYO yönetimi, halen pratikte en zorlu müdahalelerden birisidir.
- Tedavi seçenekleri, hastaya, hastalığın nedenine ve şiddetine göre değişmekle birlikte amaç en kısa zamanda obstrüksiyonu ortadan kaldırmaktır.
- ÜSYO uygun bir şekilde yönetilmediği takdirde, potansiyel olarak ciddi sonuçlara yol açabilir.

Anatomi

- Üst hava yolu, ağız veya burundan başlayıp ana karinaya kadar uzanır.
- Orofarenks (yumuşak damak, tonsiller, posterior faringeal duvar ve dil tabanı), larinks (supraglottik, glottik ve subglottik alt bölgeler dahil) ve hipofarenks seviyesindeki tıkanıklık ÜSYO yol açabilir.
- Üst havayolunun en dar noktası yetişkinlerde glottis iken, bebeklerde subglottik alandır.
- Çocuklarda epiglot daha dar ve larinks daha yumuşak olduğundan ÜSYO riski daha fazladır.

Klinik Değerlendirme

- Bulgular obstruksiyonun yerine ve şiddetine göre değişmekle birlikte stridor, taşipne, interkostal çekilmeler veya siyanoz görülebilir.
- ÜSYO'da en belirgin semptom stridordur. Stridor varlığı her zaman obstrüksiyonun şiddetli olduğunu düşündürür.
- İnspiratuar stridorda darlık özellikle vokal kord seviyesi veya üzerindedir. Subglottik lezyonlarda bifazik stridor duyulur.

- **Ses kısıklığı unilateral vokal kord paralizisinde görülür. Krupta boğuk ve kaba bir ses vardır.**

Fizik muayene

- Zor hava yolu olasılığını düşündürür;
- obetize,
- servikal omurga ve çene hareketliliğinin azalması,
- çenenin geride olması,
- belirgin kesici dişler
- mallampati skorunun yüksekliği
- Ancak, bunların yokluğu zor entübasyonu dışlayamaz

Nedenler

Enfeksiyon ve inflamasyon, ÜSYO'nun en yaygın nedenleridir

Doğuştan gelen nedenler çocuklarda, neoplastik nedenler yetişkinlerde, özellikle de sigara veya alkol kullanan hastalarda daha yaygındır

Supraglottic
Croup
Supraglottitis, epiglottitis, or neck abscess
Ludwig's angina
Angioedema
Tumor
Foreign body
Glottic
Iatrogenic (bilateral vocal cord paralysis)
Tumor
Foreign body
Subglottic or tracheal
Foreign body
Subglottic stenosis
Tumor (extrinsic or intrinsic)

* Inhalation and traumatic (penetrating or blunt) injuries can affect the airway at any level and are therefore not included.

Supraglottik krup:

- Parainfluenza viral enfeksiyonunu (%45) takiben gelişir, 6 ay ile 3 yaş arasındaki çocukların %3'ünde görülür.
- Gribal enfeksiyona ilaveten inspiratuar stridor, havlar tarzda öksürük ve ses kısıklığı ile karakterizedir.
- %15'inde hospitalizasyon gerekir, %5'inde ise entübasyon ihtiyacı olur.
- Tedavinin temeli oral veya inhale steroidlerdir. oral deksametazon, tek doz 0,6 mg/kg
- Rasemik epinefrin ve nemlendirilmiş soğuk hava da yararlı olabilir.

Epiglottit (supraglottit)

- Daha çok çocuklarda (2-8 yaş) ve daha nadiren yetişkinlerde (erkek) görülür.
- Yetişkinlerde çocuklara kıyasla daha hafif seyirlidir.
- İnsidansı anti-Tip B H. influenza aşısının kullanımıyla azalmıştır.
- Genellikle enfeksiyon, travma veya inhalasyon yanıklardan kaynaklanabilir.
- En sık görülen semptomlar boğaz ağrısı (%79) ve disfaji (%71), stridor (%3,6) ve dispne (%6,7).
- Kruptan farklı olarak öksürük yok ve ateş daha yüksektir.

Ludwig anjini

- Şişmiş ve hassas ağız tabanı ile karakterize olan bilateral sublingual ve submandibular boşluğun selülitidir.
- Dil arka ve yukarı dogru yer değiştirdiğinden supraglottik tıkanıklığa yol açabilir.
- En yaygın nedenleri: bozuk ağız hijyeni, diş enfeksiyonu, siyaladenit, peritonsiller apse, travma ve mandibular kırıklardır.
- Boyunda ağrılı şişlik ve kısıtlılık, boğaz ağrısı, disfaji ve salya artışı.
- İntravenöz antibiyotiklerle yapılan konservatif tedavi veya cerrahi drenaj.

Anjiyoödem:

- Geçici ataklarla seyreden cilt (yüz,göz kapakları), gastrointestinal mukoza ve üst havayollarında (dil, dudak,uvula,larinks) ani gelişen ödem ile karakterize acil bir durumdur.
- Kalıtsal, edinilmiş, ilaçlara bağlı (NSAİD,ACE inh. morfin,kodein) veya idiyopatik olabilir.
- IgE bağlantılı alerjik reaksiyonda her zaman ürtiker de eşlik ederken C1 esteraz inhibitör eksikliğinde (herediter anjiyo ödem) tipik olarak ürtiker olmaz.
- Tedavisinde epinefrin, antihistaminik, kortikosteroid, C1 esteraz inhibitör konsantresi ve bradikinin reseptör blokerleri kullanılmaktadır.
- Neden olan ilacın kesilmesi gerekir.

Anafilaksi

- Bilinen bir alerjene karşı gelişebileceği gibi, ilk kez de ortaya çıkabilir.
- Cilt bulgularına (kaşıntı,kızarıklık,ürtiker,anjioödem) GİS (KA,kusma,diare),solunum (hipoksemi, dispne, stridor) veya hipotansiyon eşlik eder. Tek başına hipotansiyon, kollaps veya senkop da görülebilir.
- Tanı konulduktan sonra ilk tedavi, anterolateral uyluk bölgesine intramusküler epinefrin enjeksiyonu (doz 0.01 mg/kg (max 0.5 mg) ile başlar.
- ÜSYO gelişme ihtimali yüksek olduğundan, havayolu yönetimi için hazır olunmalıdır.

Bilateral vokal kord paralizisi

- Ses tellerinin hareket kısıtlılığıdır.
- Nedenler; laringeal sinir hasarı, uzun süreli entübasyon veya nazogastrik tüp kullanımı, tümör, boyun travması, cerrahi sonrası, enfeksiyon, SSS patolojileri
- Disfoni, disfaji, stridor, öksürük refleksinin kaybı, aspirasyon, dispne
- **İnspiratuar stridor geliştiğinde acil entübasyon/trakeostomi gereklidir.**

Travmatik Nedenler

1-İyatrojenik komplikasyonlar:

Uzun süreli entübasyona bağlı vokal kord paralizisi, larengeal veya trakeal stenoz gelişebilir. Bu yüzden 2-3 haftadan daha uzun entübe kalacak hastalarda trakeostomi açılması önerilmektedir.

2- Eksternal travma:

Açık veya kapalı boyun travması, laringeal yaralanmalara veya laringotrakeal seperasyona sebep olabilir.
İnhalasyon yaralanması ve yanıklar:

- Toksik kimyasal madde ya da yangına maruz kalma öyküsü,
- baş-boyun bölgesinde yanıklar,
- orofarenkste eritem ve ödem,
- yanmış burun kılları,
- disfoni, disfaji veya stridoru

olan bir hastada endoskopik değerlendirme yapılmalıdır

Neoplazmlar

- Hem malign hem de benign laringeal ve trakeal lezyonlar intraluminal ve ekstraluminal büyümeyle havayolunu daraltabilirler.
- En sık rastlanan benign neoplazm rekürren respiratuar papillomatozistir.
- Malign lezyonlar glottik ve subglottik seviyedeki skuamöz hücreli karsinom, adenokarsinom, kondrosarkom ve adenoid kistik karsinomdur
- Genellikle ses kısıklığı ile semptom verir.

Yabancı cisim aspirasyonu

- En sık çocuklarda görülürken, MR, yaşlı, alkol ve uyuşturucu kullanan, SVH ve parkinsonizmli erişkinlerde de akılda tutulmalıdır.
- Boğazını tutarak konuşamama, nefes alamama veya öksürememe durumu, boğulmanin evrensel işaretleridir.
- Eğer obstrüksiyon hafif düzeydeyse, hastanın öksürmeye teşvik edilmesi esastır ve solunum çabalarına müdahale edilmemesi gerekir.

Eğer öksürük etkisiz kalirsa, şu adimlar izlenmelidir:

A. Tek elin topuğu ile skapulalar arasına beş kez sırt vurusu uygulanmalıdır.
B. Hastanın öne eğilmesi, yabancı cismin yer değiştirmesine yardımcı olabilir.
C. Sırt vuruları ile yabancı cisim çıkarılamazsa, beş kez abdominal bası (Heimlich manevrası) uygulanmalıdır
D. Eğer hasta bilinçsiz hale gelirse, derhal resüsitasyona (KPR) başlanmalıdır

Heimlich Manevrası

- Kurtarıcı, boğulmakta olan kişinin arkasına geçer.
- Kollar, göbek deliğinin yaklaşık 5 cm üstünde olacak şekilde kişinin üst karnının etrafına sarılır.
- Bir el yumruk haline getirilir ve diğer el bu yumruğun üzerine sıkıca yerleştirilir.
- Kurtarıcı, diyaframa doğru beş keskin ve hızlı bası uygular.

ÜSYO YÖNETİMİ (Destekleyici Önlemler)

- 1-Yüksek Akımlı Nazal Oksijen (HFNO):
- Düşük seviyeli pozitif basınç sağlayarak havayolu açıklığını arttırabilir, oksijenasyonun iyileşmesini sağlar ve solunum iş yükünü önemli ölçüde azaltır. Ayrıca yüz maskesine kıyasla daha konforludur.
- 2-Nebulize Adrenalin:
- Çocuklarda, krup şiddetini, mortalite, morbidite ve hastanede kalış süresini azalttığı gösterilmiştir.
- 3-İntravenöz Steroidler:
- Antienflamatuar etkisi ile krupta mortaliteyi ve post-extubasyon stridoru azalttığına dair kanıtlar bulunmaktadır.
- 4-Heliox:
- %79 helyum ve %21 oksijen içeren heliox, havayolu direncini azaltır. Çocuklarda trakeal stenozda veya anjiyoödem tedavisinde kullanılabilir.

ÜSYO YÖNETİMİ

- Havayolu cihazlarının kullanımı ile geçici önlemleri birleştiren kapsamlı bir yaklaşım gerektirir.
- Amaç, altta yatan patolojiyi temel alarak alternatif yöntemlerle havayolunu güvenli bir şekilde açmaktır.
- Mevcut ekipmanın niteliği, ulaşılabilirliği, ekibin tecrübesi ve oksijen desteğinin optimize edilmesi vs. müdahalenin başarısını etkileyen faktörler arasındadır.
- Bu hedeflere ulaşmak için sağlık profesyonellerinin, protokoller ve cihazlar konusunda sürekli eğitim almaları ve pratik yapmaları gerekmektedir
- Genellikle endotrakeal entübasyon ilk tercih olsa da acil durumlarda bu prosedürün uygulanabilirliği sınırlıdır.

- Zor entübasyon durumunda, video laringoskop veya laringeal maske hava yolu (LMA) araçları tercih edilmelidir.
- Ne entübasyon ne de oksijenasyon mümkün olmadığında, hava yolu cerrahi olarak açılmalıdır.
- Krikotiroidotomi riskleri nedeniyle tercih edilen bir yaklaşım değildir. Fakat trakeostomi deneyimi olmayan hekimler için hazır kitleri (Quicktrach®) sayesinde hayat kurtarıcı olabilir.
- Eğer acil krikotiroidotomi açılmışsa daha sonra trakeostomi işlemine geçilmelidir.

Trakeostomi avantajları:

1) Patent havayolu garantisi
2) Alt solunum yolunun aspirasyon riskinden korunması
3) Havayolunda biriken sekresyonların en kontrollü şekilde aspire edilmesi
4) Hastanın uzun süreli mekanik ventilatöre bağlanması

Tablo 3. Trakeostominin erken ve geç dönem komplikasyonları

Trakeostominin erken komplikasyonları (24 s)	Geç dönem komplikasyonları (24 s sonra)
Hemoraji, dilatasyonda güçlük	Granülama gelişmesi
Hava yolu güvenliğinin sağlanamaması, hipotansiyon, desatürasyon, bronkospazm	Kanülün tıkanması, yerinden çıkması
Kardiyak aritmiler (minör veya ciddi)	Aspirasyon
Kanülün ekstra trakeal yerleşimi	Atelektazi, pnömoni
Perkütan tekniğin cerrahi tekniğe dönmesi	Estetik problemler (skar)
Trakeal kıkırdaklarda hasar	Stoma yerinde enfeksiyon
Ösofageal perferosyon	Ciddi disfaji
Pnömotoraks, pnömomediastinum, subkütanöz amfizem	Trakeo-ösefageal fistül
Mediastinit, sepsis	Stridor, ses kısıklığı ve fonasyonun bozulması
Karpiyopulmoner arrest	Trakeo-innominate arter fistülü
	Trakeal stenoz, Trakeomalazi

ACUTE UPPER AIRWAY OBSTRUCTION

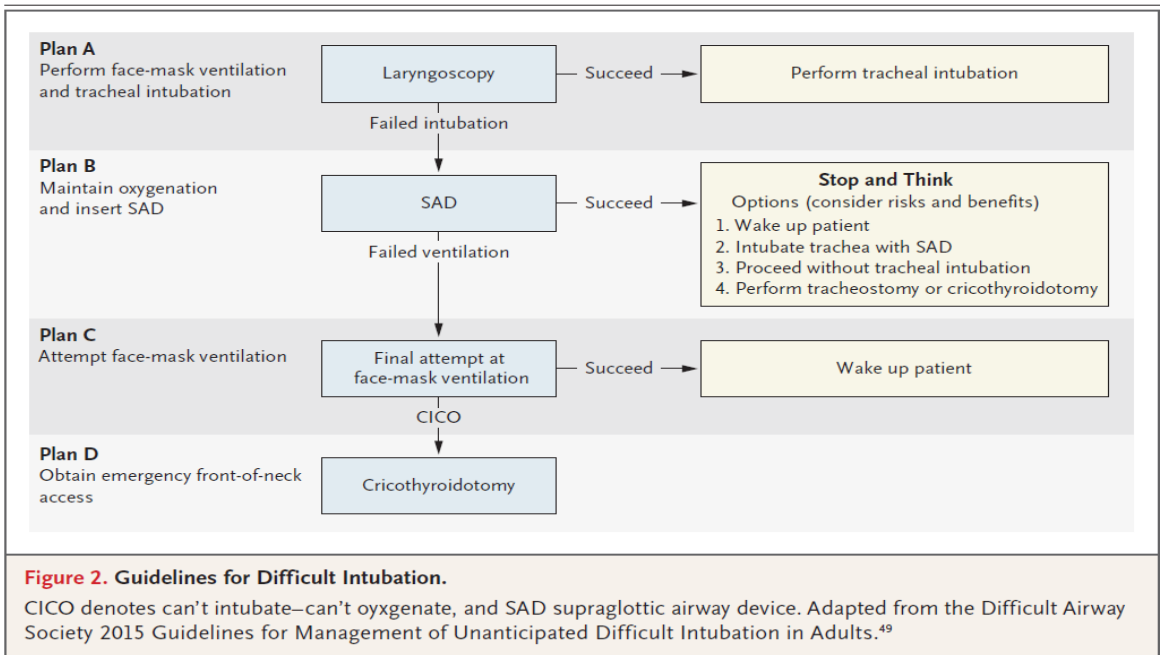


Figure 2. Guidelines for Difficult Intubation.
CICO denotes can't intubate–can't oyxgenate, and SAD supraglottic airway device. Adapted from the Difficult Airway Society 2015 Guidelines for Management of Unanticipated Difficult Intubation in Adults.[49]

Kaynaklar

- Ekşioğlu M. Üst havayolu obstrüksiyonu yönetimi. Aksay E, Yeşilaras M, editörler. Acil Serviste Havayolu Yönetimi, İnvaziv ve Noninvaziv Mekanik Ventilasyon. 1. Baskı. Ankara:Türkiye Klinikleri; 2025. p.1-6
- Gürbüzler L, Yılmaz M. Üst Solunum Yolu Obstrüksiyonuna Yaklasım. Turkiye Klinikleri J Surg Med Sci 2006, 2(28):99-104

- Eskander A, de Almeida JR, Irish JC. Acute Upper Airway Obstruction. N Engl J Med. 2019 Nov 14;381(20):1940-1949
- Yiannakis cP, Hilmi OJ. "Evaluation and management of acute upper airway obstruction." Surgery (Oxford) 2021;39(9):598-606.
- Jaswal A, Jana U, Maiti PK. Tracheo-bronchial foreign bodies: a retrospective study and review of literature. ındian J Otolaryngol Head Neck Surg.2014;66(Suppl 1):156-60.
- Soroudi A, Shipp HE, Stepanski BM, ray LU, Murrin PA, chan Tc, et al. Adultforeign body airway obstruction in the prehospital setting. Prehosp Emerg care. 2007;11(1):25-9.
- Matthew F. "Upper airway obstruction." Acute Medicine: A Practical Guide to the Management of Medical Emergencies, 2017. p.371-7.
- Frerk c, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca c, Bhagrath r, Patel A, et al.;Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult AirwaySociety 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth. 2015;115(6):827-48.

Başlık: İlçe Hastanelerinde Hasta Sevkleri ve Sorunlar

Yazar: Uzm. Dr. Emrullah Kabınkara
Kuruluş: Ereğli Devlet Hastanesi, Konya, Türkiye

Özet

Hasta sevkleri, ilçe hastanelerinde sık karşılaşılan, ancak kritik bir süreçtir; çünkü bu hastaneler, sınırlı kaynaklar nedeniyle hastaları daha ileri düzeydeki sağlık merkezlerine sevk etmek zorunda kalabilirler. İlçe hastanelerindeki sevk süreçleri, sevklerin yaygın sebepleri ve bu süreçte karşılaşılan zorluklar üzerinde durulmuştur. Gözlemlerimiz, günlük klinik uygulamalara dayalı olup, ulusal düzenlemeler ve yerel sağlık politikalarıyla desteklenmiştir. Koordinasyon, belge düzenleme ve ulaşım lojistiği iyileştirilerek gereksiz gecikmelerin azaltılması ve hasta bakımının daha güvenli bir şekilde sağlanması mümkündür.

Giriş

İkinci basamak ilçe hastanelerinde mevcut kaynakların tedaviye devam etmek için yeterli olmadığı durumlarda, hasta sevkleri gereklidir. Sevkler, genellikle il merkezlerindeki ikinci veya üçüncü basamak devlet hastanelerine, şehir hastanelerine, üniversite hastanelerine veya özel sağlık kurumlarına yapılır. Sevkin temel amacı, hastaların uzmanlaşmış bakım, ileri düzey tanı yöntemleri ve yoğun bakım üniteleri gibi imkanlara erişimini sağlamaktır. Sevk, sadece bir nakil kararı değildir; dikkatli bir planlama, klinik değerlendirme ve idari hassasiyet gerektirir.

Sevkler için yerleşik protokoller olmasına rağmen, genellikle çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu zorluklar, altyapı eksiklikleri, sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında yetersiz iletişim ve karar alma süreçlerindeki gecikmelerden kaynaklanabilir. Sevk sistemi karmaşıktır ve birçok sağlık profesyonelini, taşıma yöntemini ve hastanın durumunu içeren bir süreci yönetmeyi gerektirir; bu da bazen süreci karmaşıklaştırabilir ve riskler oluşturabilir.

Sevk Sebepleri

İlçe hastanelerinden sevk edilen hastaların birkaç ana sebebi vardır:

- **Sınırlı Tanı veya Tedavi Olanakları**: Küçük hastaneler, genellikle gelişmiş tanı ve tedavi ekipmanlarına sahip değildir, bu nedenle ileri tanı ve tedavi gereksinimi doğar.
- **Uzman Konsültasyonu İhtiyacı**: Bazı hastalıklar, bölgedeki hastanelerde bulunmayan bir uzmana danışmayı gerektirir. Örneğin, pediatrik ya da geriatri hastaları için özel bir uzmanlık gerekebilir.
- **İleri Düzey Prosedürler Gereksinimi**: Organ nakli ya da yüksek riskli cerrahiler gibi karmaşık işlemler, büyük hastanelerin imkanlarıyla yapılabilir.
- **Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) Gereksinimi**: Bazı hastalar, sadece yoğun bakımda izlenip tedavi edilebilir.
- **Psikiyatrik Bakım veya Adli/Sosyal İndikasyonlar**: Psikiyatrik ve mahkum hastalar için özelleşmiş hastane odası ihtiyacı için sevk edilir.
- **Yerel Olarak Gerçekleştirilemeyen Planlı İşlemler**: Bazı durumlarda, hastaların sevk edilme nedeni, bölgedeki hastanede gerçekleştirilemeyecek olan planlı ameliyatlar veya tedavilerdir.

Bazen sevk hastanın durumu kötüleşmeden önce veya yerel hastanede takip edilemeyeceği için yapılır. Nadiren de tıbbi olmayan faktörler; örneğin, aile baskısı ya da hukuki kaygılar da sevk kararlarını etkileyebilir.

Sevk Süreci

Sevk süreci, kimlerin sevk edileceğinin, ne zaman ve hangi hastaneye sevk edileceğinin belirlenmesiyle başlar. Hastanın mevcut klinik durumu dikkatle değerlendirilmelidir. Ardından, sevk edilecek hastane bulunmalı ve iletişim kurulmalıdır. Bu, her iki kurum arasında koordinasyonun sağlanması gereken bir aşamadır.

Sevk işlemini başlatan sağlık ekibi, hastanın tedavi sürecine dair gerekli tüm belgeleri hazırlamakla yükümlüdür. Bunlar arasında hastanın durumu, yapılan müdahaleler, test sonuçları ve görüntüleme raporları yer alır. Bu belgeler, hem kağıt üzerinde hem de ülkemizde e-sevk sistemi üzerinden kaydedilmektedir.

Hastalar ve yakınları sevk hakkında bilgilendirildikten sonra, genellikle sözlü ya da yazılı onay alınır. Ancak, hastanın durumu stabil değilse ya da işbirliği yapamıyorsa, bu adım bazen zorlu bir süreç haline gelir.

Sevk Belgeleri ve E-Sevk

Sevk belgelerinde, şu bilgilerin açıkça belirtilmesi gerekmektedir:

- **Hastanın Tanısı ve Klinik Durumu**: Bu bölüm, hastanın durumu hakkında detaylı bir özet sunmalıdır.
- **Yapılan Müdahaleler ve Testler**: Hastanın stabil hale getirilmesi amacıyla yapılan işlemler ve testler.
- **Sevkin Tam Nedenleri**: Sevk gerekliliğinin nedeni net bir şekilde belirtilmelidir.
- **Sevki Yapan Doktor ve İletişim Bilgileri**: İletişim için gerekli olan bilgilerin paylaşılması önemli bir adımdır.

E-sevk sisteminin (e-Sevk) doğru ve eksiksiz bir şekilde doldurulması gerekir. Eksik ya da belirsiz kayıtlar, alıcı hastanede kabul sürecini geciktirebilir.

Acil durumlarda bu sorumluluk, genellikle sevke karar veren hekimine aittir.

Taşıma Yöntemleri

Sevk kararı verildikten sonra, hastanın durumu göz önünde bulundurularak taşıma düzenlemeleri yapılır. Mevcut taşıma seçenekleri şunları içerir:

- **112 Acil Ambulansı**: Acil veya kritik durumdaki hastalar için en hızlı ve uygun taşıma aracıdır.
- **Hastane Nakil Ambulansları**: Daha stabil hastalar için hastaneye ait nakil araçları kullanılır.
- **Özel Ambulanslar**: Özellikle belirli durumlarda, özel ambulanslar devreye girer.
- **Hastanın Kendi Araçlarıyla Taşıma**: Eğer hastanın durumu stabilse, hastanın kendi aracında taşınması mümkündür.
- **Hava Ambulansı**: Uzun mesafeli veya ciddi vakalar için helikopter ya da uçak kullanılabilir.

Taşıma tipi, hastanın klinik durumu ve lojistik gereksinimlere göre belirlenir. Kritik hastaların nakil sırasında bakımlarının sürekli olarak sağlanması gerektiği unutulmamalıdır.

Yasal ve Düzenleyici Çerçeve

Ülkemizdeki sevkler, ulusal sağlık düzenlemeleri tarafından yönetilmektedir. Bu düzenlemelere göre:

- Eğer hastane gerekli kapasiteye sahipse, sevk yapılmamalıdır.
- Hastalar stabil hale getirilmeden sevk edilmemelidir.
- Acil durumlarda sevk yapılabilir, ancak güvenli koşullar sağlanmalıdır.
- Sevk işlemi sırasında sorumluluk sevk eden hastaneye aittir, hasta kabul edilen hastaneye geçene kadar.
- Alıcı hastane, tedaviye hemen başlamalıdır.

İletişim ve Koordinasyon

Sevk sürecinin önemli bir bölümü, sağlık çalışanları arasındaki iletişimle ilgilidir. Sevk kararını veren doktor, alıcı hastaneyle iletişim kurmalı, durumu açıklamalı ve onay almalıdır. Ambulans gönderimi ve hastane koordinasyonu, **112 Komuta Kontrol Merkezi** tarafından yönetilir. Ancak yoğun dönemlerde veya bazı bölgelerde iletişim gecikmeleri yaşanabilir, bu da klinik risklere neden olabilir.

Yaygın Sorunlar

İlçe hastaneleri, hasta sevkleriyle ilgili birkaç yaygın sorunla karşılaşmaktadır:

- Sevk merkezleriyle iletişimde zorluklar,
- Alıcı hastanelerde yatak bulmada gecikmeler,
- 112 ambulanslarının kısıtlı sayıda olması, özellikle kırsal alanlarda,
- Eksik ya da yanlış doldurulmuş e-sevk formları,
- Hastaların sevk sırasında kararsız hale gelmesi,
- Alıcı hastane tarafından sevkin reddedilmesi.

Bu zorluklar, sağlık çalışanları üzerinde ekstra baskı oluşturabilir ve hastalarla ailelerde tatminsizlik yaratabilir. Bazı durumlarda, bu sorunlar tedavi gecikmelerine veya hastanın kötüleşmesine neden olabilir.

Öneriler

Hasta sevklerinin daha verimli hale gelmesi için şu adımlar önerilmektedir:

- Sağlık çalışanlarına sevk belgeleri ve iletişim protokolleri konusunda eğitim verilmelidir.
- Gerçek zamanlı dijital platformlar kullanılarak koordinasyon artırılmalıdır.
- Hastaneler arası transferler için ayrılan ambulans sayısı artırılmalıdır.
- Telemedicine kullanımı teşvik edilmelidir.
- Sevk nedenleri düzenli olarak izlenmeli ve gereksiz sevkler engellenmelidir.
- Bölgesel koordinasyon merkezleri oluşturulmalıdır.

Sonuç

Hasta sevkleri, ilçe hastanelerinin işleyişinde önemli bir rol oynamaktadır. Yasal ve prosedürel yapılar olsa da, hala birçok lojistik ve iletişimle ilgili zorluklar mevcuttur. Sistem genelinde iyileştirmeler ve sağlık çalışanlarının doğru araçlarla desteklenmesi, hasta sevklerinin daha güvenli, hızlı ve hasta odaklı olmasını sağlayacaktır.

Prospects and Challenges of Artificial Intelligence Application in African Emergency Medicine.

WOLDESENBET WAGANEW

Conference presentation summary:

Artificial intelligence (AI) refers to computer systems capable of performing complex tasks that mimic human cognitive functions, such as thinking, decision-making, and problem-solving (1). In Africa, the healthcare system, particularly emergency medicine, faces significant challenges related to resources and infrastructure, including a shortage of qualified personnel (2). These issues are exacerbated by the rising prevalence of infectious diseases, trauma cases, and non-communicable diseases (3). This situation highlights the urgent need for innovative and effective strategies to enhance emergency care delivery (1). AI has emerged as a promising technology that could help address some of the deficiencies in African emergency medicine (1).

However, the implementation of AI in this field may face several challenges despite its potential benefits. A major concern is the evident lack of trained healthcare professionals skilled in both emergency medicine and AI technologies. Financial constraints also pose a significant barrier, hindering many African nations from investing in advanced healthcare technologies. Securing funding for AI initiatives in emergency medicine can be particularly challenging in low-resource settings. Additionally, since AI systems depend heavily on high-quality data, the often insufficient or poorly organized health data in many African countries presents a considerable obstacle to the effective utilization of AI in emergency care. Moreover, the integration of AI into healthcare raises important questions regarding patient privacy, consent, and accountability, alongside various ethical and legal considerations. Access to reliable internet and stable electrical infrastructure is also essential, complicating efforts to fully harness AI's potential to enhance emergency care across the continent (4, 5). Artificial intelligence can significantly enhance emergency department operations, early condition and outcome identification, triage and disposition procedures, and therapeutic intervention. AI may also be utilized in intensive care units and emergency medical dispatch since it can analyze patterns and outcomes through predictive analysis. Artificial Intelligence can

potentially enhance resource allocation and logistical management by predicting surges during epidemics or mass casualty events. Artificial Intelligence can improve telemedicine services by providing remote medical practitioners with quicker decision aid. Artificial Intelligence-driven training offers immersive experiences that emergency doctors can use. Finally, AI platforms can advance best practices in emergency care by fostering collaboration and knowledge sharing across African healthcare professionals (5).

Recent case reports have highlighted the successful integration of artificial intelligence (AI) into the healthcare systems of several African nations, particularly within the realm of emergency medicine. Countries such as Egypt, Kenya, and Ghana have demonstrated innovative applications of AI technologies that enhance diagnostic accuracy, streamline patient triage, and improve overall response times in emergency situations. For instance, AI-driven tools have been employed to analyze patient data rapidly, enabling healthcare professionals to make more informed decisions in critical moments. These advancements not only reflect the growing potential of AI to address pressing healthcare challenges in Africa but also underscore the importance of leveraging technology to strengthen health systems across the continent. As more nations adopt similar approaches, the impact of AI in emergency medicine could lead to improved patient outcomes and a more resilient healthcare infrastructure in the face of increasing demands. (6-10)

In conclusion, the application of AI in emergency medicine in Africa has the potential to significantly improve the health of millions of people by addressing the majority of struggles facing the healthcare system. Even though there are many challenges to be solved, the integration of AI and its applicability depends on the fulfillment of infrastructure, data quality, training, and legal and ethical standards. High-quality empirical research with an African focus is suggested to advance the topic and improve its applicability to emergency care in Africa, as most of the literature reviewed is theoretical.

References

1. Vearrier L, Derse AR, Basford JB, Larkin GL, Moskop JC. Artificial Intelligence in Emergency Medicine: Benefits, Risks, and Recommendations. J Emerg Med. 2022 Apr;62(4):492-499. doi: 10.1016/j.jemermed.2022.01.001. Epub 2022 Feb 11. PMID: 35164977.
2. Kannan VC, Tenner A, Sawe HR, Osiro M, Kyobe T, Nahayo E, Rasamimanana NG, Kivlehan S, Moresky R. Emergency care systems in Africa: A focus on quality. Afr J Emerg Med. 2020;10(Suppl 1):S65-S72. doi: 10.1016/j.afjem.2020.04.010. Epub 2020 Jun 17. PMID: 33318905; PMCID: PMC7723896.
3. Mould-Millman NK, Dixon J, Burkholder TW, Sefa N, Patel H, Yaffee AQ, Osisanya A, Oyewumi T, Botchey I Jr, Osei-Ampofo M, Sawe H, Lemery J, Cushing T, Wallis LA. Fifteen years of emergency medicine literature in Africa: A scoping review. Afr J Emerg Med. 2019 Mar;9(1):45-52. doi: 10.1016/j.afjem.2019.01.006. Epub 2019 Jan 18. PMID: 30873352; PMCID: PMC6400014.
4. Owoyemi A, Owoyemi J, Osiyemi A, Boyd A. Artificial Intelligence for Healthcare in Africa. Front Digit Health. 2020 Jul 7;2:6. doi: 10.3389/fdgth.2020.00006. PMID: 34713019; PMCID: PMC8521850.Mazzocato P, et al. Lean thinking in healthcare: A systematic review of reviews. PLoS One. 2018;13(8):e0202750.
5. Chenais G, Lagarde E, Gil-Jardiné C Artificial Intelligence in Emergency Medicine: Viewpoint of Current Applications and Foreseeable Opportunities and Challenges J Med Internet Res 2023;25:e40031 doi: 10.2196/40031 PMID: 36972306 PMCID: 10245226
6. Hunter J, Cookson J, Wyatt J. editors. AIME 89: Second European Conference on Artificial Intelligence in Medicine, London, August 29th−31st 1989. Proceedings. In: Lecture Notes in Medical Informatics, Vol. 38. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; (1989). Available online at: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-93437-7 (cited April 25, 2020). [Google Scholar
7. Byass P. Computers in Africa: appropriate technology? Comput Bull. (1987) 3:17. [Google Scholar]
8. Forster D. Expert Systems in Health for Developing Countries: Practice, Problems, and Potential. Ottawa: International Development Research Centre; (1992).
9. Konstantin Piliuk, Sven Tomforde, Artificial intelligence in emergency medicine. A systematic literature review, International Journal of Medical Informatics, Volume 180, 2023, 105274, ISSN 1386-5056, https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105274. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505623002927)
10. SITAREK, Gracjan and ŻEREK, Marta. Artificial Intelligence in Emergency Medicine: A Literature Review. Quality in Sport. Online. 17 November 2024. Vol. 33, p. 55839. [Accessed 7 April 2025]. DOI 10.12775/QS.2024.33.55839.

YAPAY ZEKA KONUSUNDAKİ GÜNCEL BİLİMSEL YAYINLAR

Uzm. Dr. Mehmet Ulutürk
Burdur Devlet Hastanesi, Burdur, Türkiye

1. Giriş

Yapay zekanın tıpla entegrasyonu son yıllarda hızla artmıştır. Özellikle 2020'den itibaren bu alandaki çalışmalar belirgin şekilde çoğalmıştır.

Yapay zeka, tıbbın birçok alanında kullanılmaktadır. Food and Drug Administration (FDA), 1995'ten bu yana 391'i radyoloji, 57'si kardiyoloji ve 14'ü nöroloji alanında olmak üzere toplam 521 yapay zeka tabanlı tıbbi cihaza onay vermiştir.

Acil servislerde başvuru sayısının ve çeşitliliğinin artması, erken tanı zorlukları, kısıtlı kaynaklar ve hızlı karar gereksinimi gibi nedenlerle yapay zekanın kullanımı önem kazanmıştır. Yapay zeka; triyajda, elektrokardiyogram (EKG) analizinde, görüntü yorumlamada ve beyin ödemi veya kanama tespitinde yardımcı olabilir.

Günümüzde hastaların internetten kendi kendine teşhis koyma eğilimi, özellikle kanser gibi yanlış sonuçlara yol açmaktadır. ChatGPT gibi dil modeli tabanlı sistemler bu ilgiyi artırmıştır. Ayrıca MedAssistAI, BioGPT ve Med-PaLM gibi tıbbi veri odaklı modeller de geliştirilmiştir. 2023'te Google ve DeepMind, Med-PaLM modelini piyasaya sürmüştür. 2019 yılında yayınlanan bir çalışmada [1] chatbot'ların doğruluk, güvenlik ve empati sorunları olduğu belirtilse de son çalışmalar bu algının değişmekte olduğunu göstermektedir. Son 1 yıldaki acil servise yönelik yapay zeka gelişmelerine aşağıda değinilmiştir.

2. Güncel Çalışmalar

Dil tabanlı yapay zeka modeli ChatGPT ile Google Arama'nın karşılaştırıldığı bir çalışmada, genel tıbbi bilgi sağlama konusunda ChatGPT'nin daha başarılı olduğu, ancak tıbbi önerilerde bulunmada daha zayıf kaldığı belirlenmiştir [2].

Acil servis başvurularını tahmin etmeye yönelik bir başka çalışmada ise, iki hastaneden 9 yıllık verilerle çeşitli makine öğrenme algoritmaları karşılaştırılmış; XGBoost yönteminin en yüksek başarıyı gösterdiği saptanmıştır. Bu modelin, sağlık profesyonellerinin kaynak kullanımını iyileştirmesi için acil servis organizasyonuna entegre edilmesi önerilmektedir [3].

2.1 Hastane öncesi ile ilgili çalışmalar

Al Badawi ve arkadaşlarının 2024 tarihli çalışmasında, hastane öncesi yapay zeka kullanımının yanıt süresini iyileştirebileceği; hasta verileri, çevresel ve coğrafi faktörleri analiz ederek olası acil durumları ve zamanlarını öngörebileceği belirtilmiştir. Ayrıca ambulansların stratejik konumlandırılması, canlı trafik ve hava durumu verileriyle daha etkili müdahale sağlanabileceği, riskli vakaların erken tespit edilebileceği vurgulanmıştır. Yapay zekanın paramedik eğitiminde bireysel ve ekip bazlı simülasyonlarla destek sağlayabileceği de ifade edilmiştir [4].

Bir diğer çalışmada ise yapay zekanın, travma hastalarında erken müdahale kararlarını destekleyerek çağrı merkezi, acil sağlık hizmetleri ve travma ekiplerine yardımcı olabileceği, kritik bakım ve sağkalım tahmininde etkili olabileceği gösterilmiştir [5].

2.2 Sepsis ile ilgili çalışmalar

Yapay zekanın etkili olabileceği alanlardan biri de klinik karar destek sistemleridir. Bu kapsamda, özellikle sepsis hastalarında karar verme süreçlerine yönelik çalışmalar artmıştır.

Kritik bakım ortamlarında yapay zeka destekli klinik karar sistemlerinin (AI-CDSS) sepsisin erken tanısı ve tedavi zamanlamasını iyileştirebileceği gösterilmiştir [6].

Bir başka çalışmada, acil servislerde makine öğrenme modellerinin, sepsis tanı ve prognozunda geleneksel skorlama sistemlerinden üstün olduğu ve gerçek zamanlı uyarı sistemlerinin antibiyotik süresini kısaltmada etkili olduğu bildirilmiştir [7].

Kan kültürü sonuçlarını öngörmek için geliştirilen bir modelin, gereksiz kan kültürü istemlerini azaltmada ve pozitiflik riski düşük hastaları ayırt etmede başarılı olduğu, bu sayede antibiyotik direnci, enfeksiyonlar ve maliyetlerin azaltılabileceği vurgulanmıştır [8].

Gerçek zamanlı makine öğrenme modelinin, sepsis hastalarında tanı doğruluğunu ve antibiyotik uygulama süresini incelediği bir çalışmada ise bu modellerin AUROC değeri, qSOFA, SIRS ve MEWS gibi sistemlerden anlamlı şekilde yüksek bulunmuş; antibiyotik başlama süresi yaklaşık 4 dakika daha kısa bulunmuştur [9].

2.3 Görüntülemeler ile ilgili çalışmalar

Servikal vertebra fraktürlerini bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde saptamak amacıyla geliştirilen yapay zeka sisteminin tanısal doğruluğunu radyologlarla karşılaştıran bir çalışmada, yapay zekanın duyarlılığının daha düşük olduğu ve cerrahi gerektiren kırıkları kaçırma oranının daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir. Ancak buna rağmen, bazı önemli kırıkların sadece yapay zeka tarafından tespit edildiği de vurgulanmıştır [10].

ChatGPT'nin, acil serviste karın ağrısı şikâyetiyle başvuran hastalarda uygun görüntüleme önerisi sunma becerisi Avrupa Radyoloji Birliği (ESR) kılavuzlarıyla karşılaştırılmış; ChatGPT'nin önerileriyle kılavuzlar arasında yüksek oranda uyum olduğu, radyologlarla yapılan alt analizde de benzer şekilde yüksek düzeyde uyum saptandığı belirtilmiştir. Uyuşmazlıkların çoğunda, ChatGPT'nin ''önerilebilir'', ''dışlamaya yardımcı olabilir'' gibi belirsiz ifadeler kullandığı gözlemlenmiştir [11].

Makine öğrenme desteğiyle yapılan bir diğer çalışmada, özellikle deneyimsiz acil hekimlerinde pnömotoraks (PTX) tanısında duyarlılığın arttığı, yapay zekanın PTX tanısındaki doğruluğu anlamlı şekilde iyileştirdiği raporlanmıştır [12].

Bununla birlikte, yapay zekanın her durumda üstün olmadığına dikkat çeken bir çalışmada; pelvis, proksimal femur ve ekstremite kırıklarının tanısında radyologların, yapay zekaya göre daha başarılı performans sergilediği bildirilmiştir [13].

2.4 EKG ile ilgili çalışmalar

Yapay zekanın karar destek sistemlerine katkısını inceleyen önemli alanlardan biri de EKG yorumlamasıdır.

AKS şüphesi olan hastaların EKG'lerini yorumlamak üzere yapay sinir ağlarını (YSA) inceleyen bir derleme çalışmasında, YSA'nın doğruluk açısından hem insanlar hem de bilgisayar destekli sistemlerden üstün potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak ST-elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMI) kriterlerini doğrudan tanımak yerine, doğrulanmış koroner oklüzyon hastalarının EKG'leriyle eğitilmesinin daha doğru olacağı vurgulanmıştır [14].

ChatGPT-4o'nun karışık EKG'lerde atriyal fibrilasyon tanısındaki başarısını inceleyen bir çalışmada, kardiyologların açık ara en başarılı grup olduğu, acil hekimlerinin ChatGPT'den daha iyi performans sergilediği ve diğer branşlarla ChatGPT arasında anlamlı fark bulunmadığı rapor edilmiştir. ChatGPT'nin karmaşık vakalarda sınırlı kalmakla birlikte yardımcı araç olabileceği, ancak yanlış tanı riskinin yüksek olduğu belirtilmiştir [15].

GPT-4, GPT-4o ve Gemini Advanced'in 40 EKG örneği üzerinden değerlendirildiği başka bir çalışmada; kardiyologlar en iyi sonuçları elde ederken, acil tıp uzmanları GPT-4o'dan daha başarılı bulunmuştur. GPT-4o, diğer yapay zeka modellerinden daha iyi performans göstermiştir. Ancak GPT-4 ve Gemini düşük doğruluk ve tutarlılık göstermiş, bu nedenle klinik kullanım için şu an uygun görülmemiştir [16].

Son olarak başka bir çalışmada ise ChatGPT'nin EKG yorumlamasında kardiyologlarla uyumu incelenmiş ve özellikle T dalgası ve ST-segment dışı alanlarda yüksek uyum saptanmıştır. Ancak ChatGPT, ciddi vakaları değerlendirmede zayıf kalmış ve majör kardiyak olay riskini olduğundan fazla göstermiştir. Bu durum, acil servislerde kullanımı açısından bazı sınırlamalara işaret etmektedir [17].

2.5 Nöroloji ve nöroşirurji alanındaki çalışmalar

Yapay zekâ çalışmaları, nöroloji ve beyin cerrahisi gibi alanlarda da giderek daha fazla yer almaktadır.

Anevrizmal subaraknoid kanama (aSAH) hastalarında kötü klinik sonuçları öngörmek amacıyla makine öğrenmesi algoritmalarını değerlendiren bir çalışmada, bu yöntemlerin erken tahmin açısından umut verici olduğu, ancak geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır [18].

Pediyatrik epileptik nöbetlerin izlenmesinde yapay zekânın etkinliğini ele alan bir başka çalışmada, özellikle derin öğrenme algoritmalarının epilepsi tespitinde makine öğrenme modellerine göre daha yüksek doğruluk sağladığı ve bu alanda geliştirilecek erken uyarı sistemlerinin gelecek araştırmalarla desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir [19].

2.6 Yanıklar ile ilgili çalışmalar

Akut yanık yönetimi alanında, ChatGPT'nin sıklıkla sorulan sorulara verdiği yanıtlar değerlendirilmiş ve bu yanıtların Amerikan Yanık Derneği (ABA) kılavuzları ile yüksek uyum gösterdiği bulunmuştur. Çalışma, ChatGPT'nin tedavi ve yönetim planlarını doğru ve kapsamlı bir biçimde aktarabildiğini ortaya koymuştur [20].

2.7 Resüsitasyon ile ilgili çalışmalar

Yapay zekânın resüsitasyon süreçlerindeki rolü giderek artmaktadır.

Zor entübasyon öngörüsü amacıyla geliştirilen makine öğrenmesi modelleri, acil serviste klinik karar destek süreçlerini, kaynak yönetimini ve hasta güvenliğini iyileştirme potansiyeli taşımaktadır [21].
Bir başka çalışmada ise kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) sırasında oluşan kompresyon artefaktlarını içeren EKG şok verilebilir ritimlerin tanımlanmasına yönelik yapay zekâ modelleri geliştirilmiş; bu modellerin, kardiyopulmoner resüsitasyonun kesintiye uğramasını en aza indirerek klinik sonuçlara olumlu katkı sağlayabileceği bildirilmiştir [22].

3. Yapay Zeka ile İlgili Sorunlar [23]

Yapay zeka hâlâ gelişmekte olan bir teknoloji olup, araştırmaların devam etmesi gerekmektedir. Çoğu çalışma retrospektif olmakta ve doğrulama eksiklikleri bulunmaktadır. Ayrıca, derin öğrenme modelleri genellikle "kara kutu" olarak algılanmakta, bu durum sağlık çalışanlarının yapay zekâya olan güvenini zedeleyebilmektedir.

Etik sorunlar

Yapay zekâ modellerinin eğitiminde büyük veri kümelerine ihtiyaç duyulması, hasta bilgilerinin güvenliğini tehdit edebilir. Acil servis ortamında, veri kullanımına ilişkin hasta veya hasta yakınlarından aydınlatılmış onam almak zor olabilir. Ticari şirketlerin yapay zeka geliştirme sürecine dahil olması, hasta odaklılık anlayışını olumsuz etkileyebilir.

Teknolojik engeller ve eğitim eksiklikleri

Küçük ve düzensiz veri kümeleri, model güvenilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Ayrıca, yapay zekâ sistemlerinin mevcut hastane altyapılarıyla entegrasyonu, özellikle küçük ölçekli sağlık tesisleri için büyük bir zorluk teşkil edebilir.
Bu alandaki eğitim ve bilgi eksiklikleri, yapay zekânın kullanımına karşı isteksizlik yaratabilir. Özellikle radyoloji gibi alanlarda iş kaybı korkusu, bu teknolojinin benimsenmesinin önünde bir engel oluşturabilir. Yapay zeka sistemlerinin kurulumu ve bakımı ciddi finansal kaynak gerektirebilir.

Veri gizliliği ve sorumluluk sorunları

Yapay zekâ kullanımıyla birlikte şeffaf olmayan raporlar, hatalı algoritmalar ve veri gizliliği gibi güvenlik sorunları ortaya çıkabilir. Görüntüleme sonuçlarında yanlış pozitif veya yanlış negatif sonuçların sorumluluğu hâlâ netleşmemiştir.

Sosyal ve toplumsal engeller

Bazı toplulukların yapay zeka tabanlı sağlık hizmetlerine sınırlı erişimi, çözülmesi gereken önemli bir sorundur. Ayrıca, hastaların yapay zeka tarafından yönlendirilen sağlık kararlarını sosyal olarak kabul etme düzeyi düşük olabilir.

Çözüm önerileri

- Derin öğrenme gibi çalışma algoritmaları henüz tam olarak anlaşılmayan modeller için eğitim programları önerilmektedir.
- Temsili veri setleriyle model eğitimi, dış geçerlilik çalışmaları ve şeffaf veri kullanımı, veri yanlılığı gibi kaygıları giderebilir.
- Yapay zeka, klinisyen yerine değil, klinik kararları destekleyici bir araç olarak konumlandırılmalıdır. Klinik karar süreçlerini destekleyerek fayda sağlamak, yapay zekânın rolü olmalıdır.
- Klinik olmayan görevleri otomatikleştirerek iş yükünün hafifleterek klinik karar süreçlerini destekleyebilir.
- Yapay zekânın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için kullanıcı geri bildirimlerinin toplanması gerekmektedir.
- Klinik kararlar ve yapay zeka önerilerine bağlı hasta sonuçları için tutarlı hukuki düzenlemeler geliştirilmelidir.

Sonuç

Yapay zeka, acil servislerde önemli bir rol oynayabilir, ancak insana dayalı karar destek sistemleriyle birlikte kullanılmalıdır. Yapay zeka veya makine öğrenme makaleleri yorumlanırken metodolojik kaliteye dikkat edilmelidir.
Unutulmamalıdır ki yapay zeka, tanıyı dışlamak için değil, tanıyı doğrulamak için kullanılmalıdır.

4. Kaynaklar

1- Nadarzynski T, Miles O, Cowie A, Ridge D. Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study. Digit Health. 2019;5:2055207619871808. Published 2019 Aug 21. doi:10.1177/2055207619871808
2- Ayoub NF, Lee YJ, Grimm D, Divi V. Head-to-Head Comparison of ChatGPT Versus Google Search for Medical Knowledge Acquisition. Otolaryngol Head Neck Surg. 2024;170(6):1484-1491. doi:10.1002/ohn.465
3- Brossard C, Goetz C, Catoire P, et al. Predicting emergency department admissions using a machine-learning algorithm: a proof of concept with retrospective study. BMC Emerg Med. 2025;25(1):3. Published 2025 Jan 6. doi:10.1186/s12873-024-01141-4
4- Al Badawi, Anan K., and Abdulqadir J. Nashwan. "The future of prehospital emergency care: embracing AI applications in ambulance services." *International Emergency Nursing* 72 (2024): 101385.
5- Toy J, Warren J, Wilhelm K, et al. Use of artificial intelligence to support prehospital traumatic injury care: A scoping review. J Am Coll Emerg Physicians Open. 2024;5(5):e13251. Published 2024 Sep 4. doi:10.1002/emp2.13251
6- Lin TH, Chung HY, Jian MJ, et al. AI-Driven Innovations for Early Sepsis Detection by Combining Predictive Accuracy With Blood Count Analysis in an Emergency Setting: Retrospective Study. J Med Internet Res. 2025;27:e56155. Published 2025 Jan 24. doi:10.2196/56155
7- Chua MT, Boon Y, Lee ZY, et al. The role of artificial intelligence in sepsis in the Emergency Department: a narrative review. Ann Transl Med. 2025;13(1):4. doi:10.21037/atm-24-150
8- van der Zaag AY, Bhagirath SC, Boerman AW, et al. Appropriate use of blood cultures in the emergency department through machine learning (ABC): study protocol for a randomised controlled non-inferiority trial. BMJ Open. 2024;14(5):e084053. Published 2024 May 31. doi:10.1136/bmjopen-2024-084053
9- Kijpaisalratana N, Saoraya J, Nhuboonkaew P, Vongkulbhisan K, Musikatavorn K. Real-time machine learning-assisted sepsis alert enhances the timeliness of antibiotic administration and diagnostic accuracy in emergency department patients with sepsis: a cluster-randomized trial. Intern Emerg Med. 2024;19(5):1415-1424. doi:10.1007/s11739-024-03535-5
10- van den Wittenboer GJ, van der Kolk BYM, Nijholt IM, et al. Diagnostic accuracy of an artificial intelligence algorithm versus radiologists for fracture detection on cervical spine CT. *Eur Radiol*. 2024;34(8):5041-5048. doi:10.1007/s00330-023-10559-6

11- Rosen S, Saban M. Evaluating the reliability of ChatGPT as a tool for imaging test referral: a comparative study with a clinical decision support system. *Eur Radiol*. 2024;34(5):2826-2837. doi:10.1007/s00330-023-10230-0
12- Novak A, Ather S, Gill A, et al. Evaluation of the impact of artificial intelligence-assisted image interpretation on the diagnostic performance of clinicians in identifying pneumothoraces on plain chest X-ray: a multi-case multi-reader study. *Emerg Med J*. 2024;41(10):602-609. Published 2024 Sep 25. doi:10.1136/emermed-2023-213620
13- Pastor M, Dabli D, Lonjon R, et al. Comparison between artificial intelligence solution and radiologist for the detection of pelvic, hip and extremity fractures on radiographs in adult using CT as standard of reference. *Diagn Interv Imaging*. 2025;106(1):22-27. doi:10.1016/j.diii.2024.09.004
14- Bishop AJ, Nehme Z, Nanayakkara S, Anderson D, Stub D, Meadley BN. Artificial neural networks for ECG interpretation in acute coronary syndrome: A scoping review. *Am J Emerg Med*. 2024;83:1-8. doi:10.1016/j.ajem.2024.06.026
15- Avidan Y, Tabachnikov V, Court OB, Khoury R, Aker A. In the face of confounders: Atrial fibrillation detection - Practitioners vs. ChatGPT. *J Electrocardiol*. 2025;88:153851. doi:10.1016/j.jelectrocard.2024.153851
16- Wang H, Lan J. The accuracy of Gemini, GPT-4, and GPT-4o in ECG analysis: A comparison with cardiologists and emergency medicine specialists. *Am J Emerg Med*. 2025;87:197. doi:10.1016/j.ajem.2024.09.041
17- Zaboli A, Brigo F, Ziller M, et al. Exploring ChatGPT's potential in ECG interpretation and outcome prediction in emergency department. *Am J Emerg Med*. 2025;88:7-11. doi:10.1016/j.ajem.2024.11.023
18- Mohammadzadeh I, Niroomand B, Shahnazian Z, et al. Machine learning for predicting poor outcomes in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A systematic review and meta-analysis involving 8445 participants. *Clin Neurol Neurosurg*. 2025;249:108668. doi:10.1016/j.clineuro.2024.108668
19- Zou Z, Chen B, Xiao D, Tang F, Li X. Accuracy of Machine Learning in Detecting Pediatric Epileptic Seizures: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 2024;26:e55986. Published 2024 Dec 11. doi:10.2196/55986
20- Pandya S, Alessandri Bonetti M, Liu HY, Jeong T, Ziembicki JA, Egro FM. Concordance of ChatGPT With American Burn Association Guidelines on Acute Burns. *Ann Plast Surg*. 2024;93(5):564-574. doi:10.1097/SAP.0000000000004128
21- Srivilaithon W, Thanasarnpaiboon P. Performance of machine learning models in predicting difficult laryngoscopy in the emergency department: a single-centre retrospective study comparing with conventional regression method. *BMC Emerg Med*. 2025;25(1):28. Published 2025 Feb 21. doi:10.1186/s12873-025-01185-0
22- Ahn S, Jung S, Park JH, Cho H, Moon S, Lee S. Artificial intelligence for predicting shockable rhythm during cardiopulmonary resuscitation: In-hospital setting. *Resuscitation*. 2024;202:110325. doi:10.1016/j.resuscitation.2024.110325
23- Hamadeh, W. A. (2024). Artificial intelligence in emergency medicine: a narrative review. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH*, 1–5. https://doi.org/10.36106/ijsr/9024151

ÇIĞ DÜŞMÜŞ, NE YAPMALIYIM?

Uzm. Dr. Yasemin PİŞGİN
Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Malatya, Türkiye

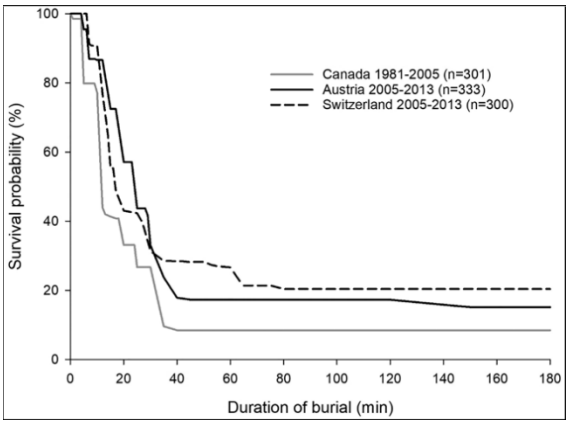
- Her yıl Kuzey Amerika ve Avrupa'da ortalama olarak 150 kadar çığ ilişkili ölüm gerçekleşmektedir.
- Doğru resüsitasyon teknikleri ve ileri yaşam desteği, çığ ilişkili morbidite ve mortalitenin azalması için kritik öneme sahiptir.

1. Patofizyoloji:

- Çığ kaynaklı morbidite ve mortalite esas olarak
  - baş ve göğüs gömülmesinin derecesine,
  - gömülmenin süresine ve derinliğine,
  - hava yolunun açıklığına,
  - hava cebinin varlığına ve hacmine,
  - kar yoğunluğuna ve
  - travmatik yaralanmalara bağlıdır.
- Kritik gömülmeden sonra (baş ve göğüs karın altında) hayatta kalma şansı yaklaşık %50'dir. (1)
- Kritik olarak gömülmemiş (baş ve göğüs karın dışında) kurbanlar için, travma katkıda bulunan bir faktör olmadığı sürece hayatta kalma olasılığı neredeyse %100'dür (2).
- Çığ kaynaklı ölümler çoğunlukla asfiksi (ölümlerin %75'i) ve travma (%25) nedeniyle meydana gelir (3).

Çok az ölüm yalnızca hipotermi nedeniyle meydana gelir.

- Kritik bir şekilde gömülü kurbanların yaklaşık 15 dakika içinde kurtarılırlarsa hayatta kalma şansları %90'dan fazladır, ancak yaklaşık 30 dakikadan sonra kurtarılırlarsa hayatta kalma şansları yalnızca %30'dur (4).
- Gömülü bir kurbanın 35 dakikadan uzun bir süre hayatta kalması için açık bir hava yolu ve bir hava cebinin varlığı gerekir.



1.1. Asfiksi:

- Asfiksi 3 ana mekanizma ile gerçekleşir:
  - üst solunum yolunun kar ile tıkanması,
  - buz maskesi oluşumu
  - verilen havanın yeniden solunması nedeniyle gelişen oksijen yoksunluğu.
- Çığ altında kalan hastalarda kar ile üst hava yolunun tamamen tıkanması sonucunda 10 dakika içinde hipoksi gerçekleşir.
- Asfiksi ise ilk 30 ile 60 dakikada gerçekleşir.
- Çığa gömülme sırasında asfiksi başlıca ölüm nedeni olduğundan, kurtarılma zamanı hayatta kalmanın en önemli belirleyicisidir.
- Hava yolu açık ise, solunan havadaki su buharı yoğunlaşıp yüzün önündeki karda donarak hava akışını engelleyen bir "buz maskesi" meydana getirir.
- Solunan hava %21 oksijen (O2) ve %0,03'ten az karbondioksit (CO2) içerir. Yeniden solunan havada ise yaklaşık %16 O2 ve %5 CO2 bulunur. Hipoksi ve hiperkapni, yeterli bir hava cebi olmadığında asfiksi yoluyla ölüme neden olur.

1.2.Travma:

- Hastalar, bir çığda genellikle çalkantılı iniş sırasında hemen hemen her türden yaralanmaya maruz kalabilirler.
- Genellikle ağaç veya kayalarla çarpışmalardan kaynaklı ciddi yaralanmalar oluşur.
- En yaygın ciddi yaralanmalar baş, servikal omurga, göğüs ve ekstremite yaralanmalarıdır.
- Çığ altında kalan hastaların çoğunda travmatik beyin hasarına dair kanıtlar bulunmuştur.

1.2. Hipotermi:

- Çığ altında canlı kalabilen hastalarda hipotermi mevcut durumu kötüleştirebilir.
- Hipotermi az sayıda ölüme neden olmaktadır çünkü bu hastalar genellikle hipotermi etkisini göstermeden önce asfiksi nedeniyle hayatlarını kaybederler.
- Kurtarılma esnasında çığ altında kalan hastanın merkezi sıcaklığındaki düşüş hızı soğuk hava maruziyeti ve kar yalıtımının ortadan kalkması nedeniyle artar.

2. Önlemler:

- Çığ altında kalma nedeniyle oluşacak mortalite ve morbiditenin önlenmesi 4 bileşen ile sağlanabilir:
  - çığa yakalanmadan kaçınmak,
  - eğer çığa yakalanılmışsa gömülmeye engel olmaya çalışmak,
  - travmaya engel olmaya çalışmak,
  - eğer gömülme olduysa asfiksiye engel olmaya çalışmak.

Organize kurtarma:

- Organize kurtarma ekipleri hızlı bir şekilde, ideal olarak helikopterle mobilize olmalı ve ekipte dağ acilleri üzerine uzman klinisyenler bulunmalı, gömülü kazazede sayısına göre ekipman alınmalıdır (Sınıf IIa, KD C).
- Tamamen gömülü kazazedeleri bulmak için organize kurtarma ekiplerine köpekler ve eğiticileri eşlik edebilir. Tüm kazazedeler lokalize edildikten sonra köpeklere ve eğiticilerine ihtiyaç yoktur (Sınıf IIa, KD C).
- Tüm ekip uygun güvenlik ekipmanına sahip olmalıdır (Sınıf I, KD B).
- Medikal ekipmanlara vücut sıcaklığı ve EKG monitörü/defibrilatör cihazları ve uygun medikasyonlar dahil olmalıdır; tüm ekipman yalıtımlı olmalı ve bataryaları tam şarj edilmiş olmalıdır (Sınıf I, KD B).

Kurtarıcılar açısından potansiyel riskler değerlendirilmeli, uzun süreli gömülme vakalarında daha az risk alınmalıdır (Sınıf IIb, KD C).

Triaj:

- Kaynaklar, kardiyak arresti olan birden fazla kazazede için yeterli olmazsa kardiyak ritmi, daha yüksek vücut sıcaklığı ve diğer pozitif faktörleri olanlara öncelik verilmelidir (Sınıf IIb, KD B).

Strateji:

- "Asfiksi fazında", yani ilk 35 dakikada sağkalım hızlı bir şekilde azalır.
- Olay yerinde bulunanlar gömülü kişilerin yerini hızlı bir şekilde belirlemeli ve çıkarmalıdır (sınıf 1, KD: kanıt düzeyi B).
- Erken dönemde organize kurtarma süreci başlatılmalıdır (sınıf I, KD B).
- Kurtarıcılar olay yerinde ve transfer sırasında yeterli spinal stabilizasyon sağlamalıdır (Sınıf I, KD C).
- Ciddi damar yaralanmalarında turnikeler hayat kurtarıcıdır.

Gömülmenin süresi ve havayolu açıklığı:

- Yapılan bir çalışmada >35 dk kritik gömülen hastalarda açık hava yolunun sağkalım için zorunlu olduğu gösterildi

- Analiz edilen retrospektif çalışmaların dördünde >60 dakika gömülü kalan ve havayolu açık şekilde bulunan kişilerin kurtarıldıkları andan taburculuğa kadar sağkaldığı tanımlanmıştır.
- Havayolu obstrükte olan ve >35 dakika gömülü kalan kişilerle yapılan 14 vaka kontrol çalışması ve vaka serisinde sağ kalan yoktu.
- Gömülme >35 dakikadan uzunsa, yüz ortaya çıkarıldıktan sonra hava yolu açıklığı sağlanmalıdır (sınıf I, KD A).
- Kazazedeye zarar vermemek veya –varsa- hava cebini yok etmemek için kazazedenin yanından kazma işlemi yapılarak hava cebi olup olmadığı belirlenmelidir (sınıf I, KD C).

İzolasyon:

- "Afterdrop" , soğuktan uzaklaştırıldıktan sonra vücut sıcaklığında düşmenin devam etmesidir.
- Hipotermik kişiler, daha fazla ısı kaybına karşı kuru, düşük iletkenlikli, rüzgar ve su geçirmeyen dış örtüyle kaplı tüm vücut donanımı ile izole edilmelidir (Sınıf I, KD B).
- Giysileri sadece hasta daha etkin izole edilebilecekse çıkarın; orta veya daha kötü hipotermi varlığında giysileri dikkatli bir şekilde kesin (Sınıf I, KD C).

Hipotermi:

- Hipotermi nadiren primer ölüm nedeni olarak listelenir, çünkü postmortem bulgular sınırlıdır ve sıklıkla eşlik eden asfiksi ve travma mevcuttur.
- Gömülme esnasında soğuma hızı değişkendir; giysiler, terleme ve yorgunlukla hızlanabilir.
- Hipotermik vakalarda ölümcül aritmilere dikkat etmek gerekir.
- <32 ◦C vücut sıcaklığı, ventriküler fibrilasyon için eşik olarak kabul edilir.
- Hipotermi yönetim açısından önem taşıyorsa, entübe hastalarda bir özefageal prob ve non-entübe hastalarda epitimpanik termostatlı prob ile vücut sıcaklığını ölçün (Sınıf I, KD B).
- Rektal sıcaklık, başlangıçta hipotermiyi ölçmek için kullanılabilir (Sınıf IIa, KD B).

Isıtma:

- Hipotermi tedavisinde temel amaç ısıtmadır.
- Isıtma yöntemleri kullanılış yerine göre eksternal (pasif ve aktif) ve internal (aktif) ısıtma diye iki gruba ayrılır.

1. Pasif eksternal ısıtma: Ilık bir ortamda battaniye ile örterek vücudun titreyerek kendi ısısını yükseltmesi sağlanır.
2. Aktif eksternal ısıtma: Isıtılmış battaniye, ısıtıcı battaniye, ısıtılmış hava verilmesi, sıcak su şişeleri (45ºC), kimyasal ısı paketleri vücudun boyun, göğüs ve kasık kısımlarına yerleştirilir.
3. Aktif internal ısıtma yöntemleri: Bu yöntemler arasında ısıtılmış İV sıvılar, nemlendirilmiş ve ısıtılmış O2, potasyumsuz sıvılar ile peritonal lavaj, sıcak gastrik lavaj, ekstrakorporeal yaşam desteği (ECMO) kullanılır.

İleri hava yolu:

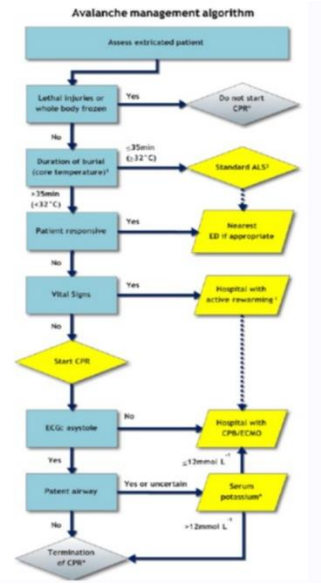
- Hastane öncesi şartlarda deneyimli personel tarafından yapılan endotrakeal entübasyon artmış sağkalımla ilişkilidir.
- Deneyimsiz kişiler için supraglottik araçlar endotrakeal entübasyondan daha etkin ve güvenli olabilir.

Resüstasyon:

- Resüsitasyon kılavuzlarında hipoksemik kardiyopulmoner arrest durumunda standart CPR önerilmektedir.
- Ventilasyon ve göğüs kompresyonları kombine edilmelidir, çünkü sadece kompresyon yapılan CPR çığ altında kalma vakaları için uygun değildir.
- <35 dakika gömülü kalıp kardiyak arrest halinde bulunan kişilerde asfiksi olduğunu varsayın ve baş ile göğüs çıkarılır çıkarılmaz havayolu açıklığından bağımsız olarak ventilasyonla standart CPR'a başlayın (sınıf I, KD B).
- >35 dakika gömülü kalan, hava yolu açık şekilde non-asistolik kardiyak arrest halinde bulunan ama hipotermik olmayan (≥32 ◦C) kişilerde asfiksi olduğunu varsayın ve baş ile göğüs çıkarılır çıkarılmaz ventilasyonlu standart CPR'a başlayın (Sınıf IIa, KD B).
- >35 dakika gömülü kalıp hava yolu obstrükte şekilde asistolik kardiyak arrest halinde bulunan kişilerde resüsitasyona başlanabilir ama başarılı olmazsa sona erdirilebilir (Sınıf I, KD A).

Çığ altında kalan kazazedenin yönetimi:

- Tüm kazazedeler dikkatli bir şekilde çıkarılmalı ve spinal önlemler alınmalıdır.
- Uygunsa vücut sıcaklığı ölçümü ve EKG monitörizasyonu yapılmalı, oksijen verilmeli, izolasyon yapılmalı, gövdeye heat pack konulmalıdır;
- Birkaç dakika içinde bir IV veya IO yol açılabilirse 0.9% NaCl ve/veya 5% glukoz verilebilir;
- Endike durumlarda spesifik travma bakımı yapılmalıdır.
- Klinisyenler, kurtarma ekibi risk altındaysa veya kazazedenin ölümcül yaraları varsa veya tamamen donmuşsa resüsitasyonu durdurabilir.
- 1) Gömülme süresi bilinmiyorsa bunun yerine vücut sıcaklığı kullanılabilir.
- 2) Endike durumlarda standart ileri yaşam desteği (ventilasyon ve göğüs kompresyonu) başlatın. 20 dakika sonra ileri yaşam desteği başarılı olmazsa normotermik hastalarda resüsitasyon kesilebilir.
- Respiratuar (örneğin pulmoner ödem) veya diğer sistem hasarı şüphesi olan kazazedeleri en uygun hastaneye transfer edin.
- 3) İleri eksternal veya internal ısıtma yapabilen hastaneye transport.
- Kardiyak instabilitesi olan hastalar (ventriküler aritmiler, sistolik kan basıncı <90 mmHg) veya vücut sıcaklığı <28 ◦C olan hastalar ekstrakorporeal dolaşım (ECC) ısıtma için transfer edilmelidir.



Defibrilasyon:

- Ventriküler fibrilasyonu olan ciddi derecede hipotermik hastaların (<28 ◦C) çoğunda defibrilasyon başarısız olur, ancak bireylerin defibrilasyon eşikleri farklıdır ve 25.6 ◦C kadar düşük vucüt sıcaklığında başarılı defibrilasyon bildirilmiştir.
- Endikasyon varsa, vücut sıcaklığından bağımsız olarak standart defibrilasyon uygulayın; üç girişim sonrasında vücut sıcaklığı >30◦C olana kadar tekrar defibrilasyon uygulaması ertelenebilir ve CPR ve/veya ısıtma için transporta engel oluyorsa yapılmamalıdır (Sınıf IIa, KD B).

İlaç Kullanımı:

- Defibrilasyona benzer şekilde uzmanlar, <30◦C vücut sıcaklıklarında ileri yaşam desteği (İYD) ilaç tedavisinin etkinliği üzerine fikir birliğine varamamıştır.
- Vazopressörler aritmileri indükleyebilir.
- Düşük vücut sıcaklıklarında ilaç metabolizması azalır.
- Resüsitasyonda depolarize edici ajanların (örneğin suksinilkolin) serum potasyumu üzerine etkisini göz önünde bulundurun (Sınıf I, KD B).

Serum potasyumu:

- Gömülme süresi veya hava yolu açıklığının bilinmediği, asistolik kardiyak arrestin mevcut olduğu hipotermik kazazedelerde uzamış resüsitasyon veya ECMO/CPB için bir merkeze transport kararı doğrulama gerektirir; <8 mmol serum potasyumu varlığında eyleme devam edilir, >12 mmol düzeyinde resüsitasyon sona erdirilir ve 8–12 mmol serum potasyum düzeyi olan bir yetişkin diğer faktörlerle birlikte değerlendirilmelidir (Sınıf I, KD A).

Transport:

- Resüsitasyon başarılı olursa hastalar mümkünse yoğun bakım hizmeti veren en yakın hastaneye transfer edilmelidir (Sınıf IIa, KD C).
- Mekanik göğüs kompresyonu cihazları ve terapötik hipotermi, uzamış transfer durumunda düşünülebilir (Sınıf IIb, KD B).
- Solunum veya diğer sistem hasarı bulguları veya şüphesi ile gelen hastalar ileri değerlendirme ve gözlem için en yakın acil servise transfer edilmelidir (Sınıf I, KD C).
- Hastaları horizontal pozisyonda transfer edin (Sınıf I, KD C).

CPR'ın Sonlandırılması:

- Açık veya bilinmeyen havayolu ile bulunan hipotermik kardiyak arrest kazazedeleri ve sağkalması olası olanlar son karar verilmeden önce vücut sıcaklığı >32◦C olana kadar ısıtılmalıdır (Sınıf I, KD C).
- Kurtarıcının güvenliği kabul edilemez derecede tehlikedeyse, dekapitasyon veya trunkal transeksiyon gibi ölümcül yaralar mevcutsa, vücut tamamen donmuşsa, geçerli bir 'resüsitasyon yapma' emri mevcutsa veya transport veya diğer lojistik unsurlardaki kısıtlamalar resüsitasyonu sonuçsuz bırakıyorsa resüsitasyon sona erdirilebilir (veya durdurulabilir) (Sınıf I, KD C).
- Görgü tanığı olmayan kardiyak arrestte 20 dakika resüsitasyondan sonra, defibrilasyon ile dolaşım geri dönmediyse veya hipotermi veya genişletilmiş CPR gerektiren diğer özel durumlar olmaksızın EKG'de sadece asistoli görülüyorsa resüsitasyon sona erdirilebilir (Sınıf IIa, KD A).

Sonuçlar:

- Ölümcül yaralar ekarte edilirse ve vücut tamamen donmamışsa, kurtarma stratejisine gömülmenin süresi ve hastanın vücut sıcaklığı rehberlik eder.
- Gömülme süresi ≤35 dakika (veya vücut sıcaklığı ≥32 ◦C) ise kazazedenin hızlıca kurtarılması ve standart ileri yaşam desteği önemlidir.
- Gömülme süresi >35 dakika ve vücut sıcaklığı <32 ◦C ise kazazedenin dikkatli bir şekilde kurtarılması, tam vücut izolasyonu, EKG ve vücut sıcaklığı monitörizasyonunu kapsayan hipotermi tedavisi ve uygunsa ileri havayolu yönetimi önerilir.
- Vital bulguları olan yanıtsız hastalar forced air gibi aktif eksternal ve minimal invaziv ısıtma yapabilecek bir hastaneye transfer edilmelidir.

- Kardiyak instabilitesi olan veya kardiyak arrestteki hastalar (havayolu açık) kesintisiz CPR ile bir ECMO/CPB ısıtma merkezine transfer edilmelidir.
- Gerektiğinde yönetime spinal önlemler ve diğer travma önlemleri dahil edilmelidir.

Kaynaklar:

1. Brugger H, Etter HJ, Zweifel B, Mair P, Hohlrieder M, Ellerton J, et al. The impact of avalanche rescue devices on survival. Resuscitation. 2007;75(3):476-483.
2. Sheets A, Wang D, Logan S, Atkins D. Causes of death among avalanche fatalities in Colorado: a 21-year review. Wilderness Environ Med. 2018;29(3):325-329.
3. McIntosh SE, Grissom CK, Olivares CR, Kim HS, Tremper B. Cause of death in avalanche fatalities. Wilderness Environ Med. 2007;18(4):293-297.
4. Falk M, Brugger H, Adler-Kastner L. Avalanche survival chances. Nature. 1994;368(6466):21.
5. Van Tilburg, C., Paal, P., Strapazzon, G., Grissom, C. K., Haegeli, P., Hölzl, N., ... & Brugger, H. (2024). Wilderness medical society clinical practice guidelines for prevention and management of avalanche and nonavalanche snow burial accidents: 2024 update. Wilderness & Environmental Medicine, 35(1_suppl), 20S-44S.
6. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23123559
7. https://www.afad.gov.tr/Dokuman/TR/97-2014061215307-abep_kitap_matbaa_final_04122008_small.pdf

---

Yapay Zeka Destekli Triyaj Sistemleri

Yasin YILDIZ - Konya Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

Hasta sayısı artıyor... Kaynaklarımız ise sınırlı... En sık kullanılan ESI triyaj sistemi hastaların ayrımında oldukça subjektif. Aynı hasta, iki farklı sağlık çalışanı tarafından farklı triyaj seviyelerine atanabiliyor. Yapay zeka, bu tür tutarsızlıkları ve hataları azaltmak, kararları hızlandırmak ve riskleri erken belirlemek için bize destek olabilir (1).

Yapay zeka hastanın yaş, şikayet, vital bulgular, tıbbi öykü gibi verilerini analiz ederek risk skoru üretir. Gerçek zamanlı çalışır. Klinik karar destek sistemi gibi öneride bulunur, karar ise hekime aittir. Pratikte en çok kullanılan teknolojiler şunlardır: Makine öğrenimi (XGBoost, karar ağaçları), NLP: Doktor notları, anamnez verileri gibi serbest metinlerin yorumlanması, Büyük dil modelleri: ChatGPT gibi konuşma temelli sistemler (2, 3).

Türkiye'de yapılan bir çalışmada ChatGPT'ye 50 adet triyaj vakası verilmiş. ESI 1 ve 2 düzeyindeki kritik hastaları %76 duyarlılık ve %93 özgüllükle doğru sınıflandırabilmiş (4). Bu, ciddi hastaların erken tanınmasında umut verici bir adım. Ancak genel uyumu hala düşük, insan desteği şart.

ABD'de Sepsis Watch sistemi, sepsisi semptomlar başlamadan uyararak tedavi sürecini hızlandırıyor. Viz.ai adlı yapay zeka yazılımı kafa travmalarında BT görüntülerinde subdural hematomu %95 doğrulukla tanıyabiliyor. Türkiyede yapılan bir tez çalışmasında triyaj algoritması %99,9 doğrulukla hasta önceliklendirmesi yapmış (2, 3). Bu örnekler, yapay zekanın sadece veriyle değil, doğru kurguyla ne kadar etkili olabileceğini gösteriyor.

2025 yılında yayımlanan kapsamlı bir derlemede yapay zeka destekli triyaj modellerinin doğruluk oranları %75-91 arasında değişmektedir. Bu da klinik kararları destekleyici önemli bir potansiyeli olduğunu gösteriyor. 1,8 milyon hastalık veri setinde geliştirilen modeller, kritik hastaların önceliklendirilmesini daha isabetli hale getirmiştir. Yapay zeka modelleri, sadece sınıflandırmada değil, aynı zamanda yanlış triyaj yapılan hastaların belirlenmesinde de güçlü araçlar olarak kullanılmaya başlanmıştır (5).

Yapay zeka destekli triyaj sistemlerinin avantajları şunlardır: Hızlı karar verme, kritik hastayı kaçırmama, bekleme süresinde %30'a varan azalma, klinik iş yükünün hafiflemesi ve triyajda standartlaşma (1). Tüm bunlar, yapay zekayı sağlık hizmetinin kalite çıtasını yükselten bir araç haline getiriyor. *Ancak her teknoloji gibi yapay zekanın da riskleri var:* Veriler eksik ve hatalıysa algoritma da hata yapar. Bazı modeller "kara kutu" gibidir; kararın nasıl verildiği açıklanamaz. Karar kime ait? Hekime mi, yazılıma mı? Etik ve hukuki sorumluluk hala bellirsiz. Veri güvenliği ve hata mahremiyeti de önemli kaygılar arasında. Ayrıca bazı modeller ırk, cinsiyet ya da sigorta durumuna göre farklı sonuçlar verebiliyor. 2025 yılında yapılan bir çalışmada aynı hasta Hispanic olduğunda model bekleme süresini daha doğru tahmin etmiş. Bu da algoritmik adalet sorunlarını gündeme taşıyor (3, 6). 2024 yılında *Yüksek Öğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Faaliyetlerinde Üretken Yapay Zeka Kullanımına Dair Etik Rehber* yayımlandı. 2025 yılında ise türkiye *Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*'nde benim tarafımdan kaleme alınan *Tıbbi Kitap Değerlendirmesi* makalesinde bu rehber tartışıldı. Bu iki kaynağı bu konu hakkında detaylı bilgiye erişmek için tavsiye ediyorum.

Gelecek şu soruda gizli: Bu sistemler hekimin yerini mi alacak, yoksa hekime destek mi olacak? Yapay zeka doğru verilerle beslendiğinde ve insanla iş birliği içinde çalıştığında en güçlü yol arkadaşımız olabilir. Ayrıca FDA gibi otoritelerin bu sistemleri SaMD (Sofware as Medical Device) olarak olaylaması, güvenli entegrasyon için kritik önem taşımaktadır (1-3).

Bir gün... Acil servisteki triyaj kararlarımızı algoritmalarla birlikte vereceğiz. Ama unutmamamız gereken bir şey var: **Yapay zeka bir hekimin vicdanı değildir! Ama doğru kullanılırsa, o vicdana giden yolda güçlü bir pusula olabilir.**

KAYNAKLAR

1. *Da'Costa, A., Teke, J., Origbo, J. E., Osonuga, A., Egbon, E., & Olawade, D. B. (2025). Ai-driven triage in emergency departments: A review of benefits, challenges, and future directions. International Journal of Medical Informatics, 105838. ISO 690*
2. Hoşgör, H., & Güngördü, H. (2022). Sağlıkta yapay zekanın kullanım alanları üzerine nitel bir araştırma. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 35, 395–407.
3. Wang, H., Sambamoorthi, N., Hoot, N., Bryant, D., & Sambamoorthi, U. (2025). Evaluating fairness of machine learning prediction of prolonged wait times in Emergency Department with Interpretable eXtreme gradient boosting. PLOS Digital Health, 4(3), e0000751.

4. Sarbay, İ., Berikol, G. B., & Özturan, İ. U. (2023). Performance of emergency triage prediction of an open access natural language processing based chatbot application (ChatGPT): a preliminary, scenario-based cross-sectional study. Turkish Journal of Emergency Medicine, 23(3), 156-161.
5. 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.
6. Smith, M. E., Zalesky, C. C., Lee, S., Gottlieb, M., Adhikari, S., Goebel, M., ... & Lam, S. H. (2025). Artificial Intelligence in Emergency Medicine: A Primer for the None

---

Yaşlı hastaların beklenti ve farklılıkları

Dr. Şerife ÖZDİNÇ
AFSÜ Tıp Fakültesi Acil Tıp AD, Afyonkarahisar, TÜRKİYE

Tanım:

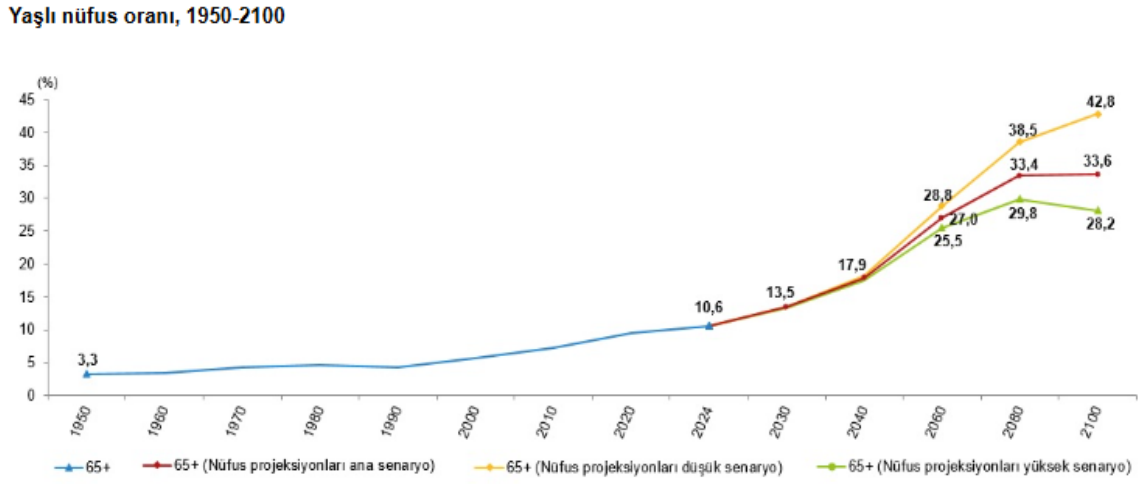
Takvim yaşına göre (kronolojik) yaşlılık: Orta yaştan yaşlılığa geçiş ve emeklilik yaşı olan 65 (gelişmiş ülkelerde), 60 yaş ve üzeri (BM), 50 yaşından itibaren olabilen (DSÖ) bir dönem olarak tanımlanır. Amerikan Geriatri derneği (1992) yaşlılığı "60-69 yaş: genç yaşlı, 70-79 yaş: orta yaşlı, 80 yaş+: çok yaşlı" DSÖ ise "18-65 yaş: genç, 66-79 yaş: orta yaşlı, 80 yaş+: yaşlı" olarak gruplandırmıştır. Biyolojik yaşlılık (DSÖ): Zamana bağlı olarak, moleküler ve hücresel hasarların birikmesi , fiziksel ve zihinsel kapasitede kademeli azalma, organizmanın iç-dış etkenler arasında denge sağlama potansiyelinin azalması, değişen çevreye uyum sağlama yetisinin azalması, artan hastalık riski ve ölüm olarak tanımlanabilir. Bu tanım kronolojik yaşla uyumlu olmayabilir.
Diğer bir yaşlılık tanımı: Topluma katkıda bulunma yeteneğinin azalması (gelişmekte olan ülkelerde), genellikle emeklilik, daha uygun bir eve taşınma, arkadaşların, eşin ölümü şeklinde yapılabilir.

Epidemiyoloji

Nüfusun yaşlanma hızı geçmişe kıyasla çok daha hızlıdır. 2020'de 60 yaş ve üzeri nüfus, 5 yaş altı nüfusunu geride bırakmıştır. 2050'de yaşlıların %80'inin düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayacağı tahmin edilmektedir. 2015-2050 yılları arasında dünya nüfusunun 60 yaş üzeri kısmının oranının 2 katına çıkacağı tahmin edilmektedir. .

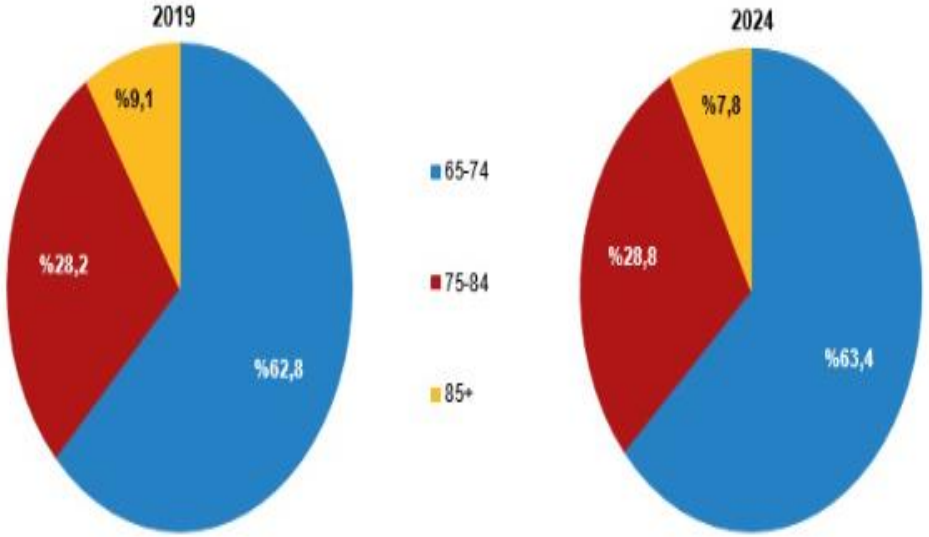
Epidemiyoloji (Türkiye)

Günümüzde yaşlı nüfusun 9 milyonu geçtiği bilinmektedir. Yaşlı nüfus olarak kabul edilen 65 ve daha yukarı yaştaki nüfus, 2019 yılında 7 milyon 550 bin 727 kişi iken son beş yılda %20,7 artarak 2024 yılında 9 milyon 112 bin 298 kişi olmuştur. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2019 yılında %9,1 iken, 2024 yılında %10,6'ya yükselmiştir. Aşağıda Türkiye'ye ait yaşlılarla ilgili TUİK verileri verilmiştir (Grafikler https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024 linkinden alınmıştır).

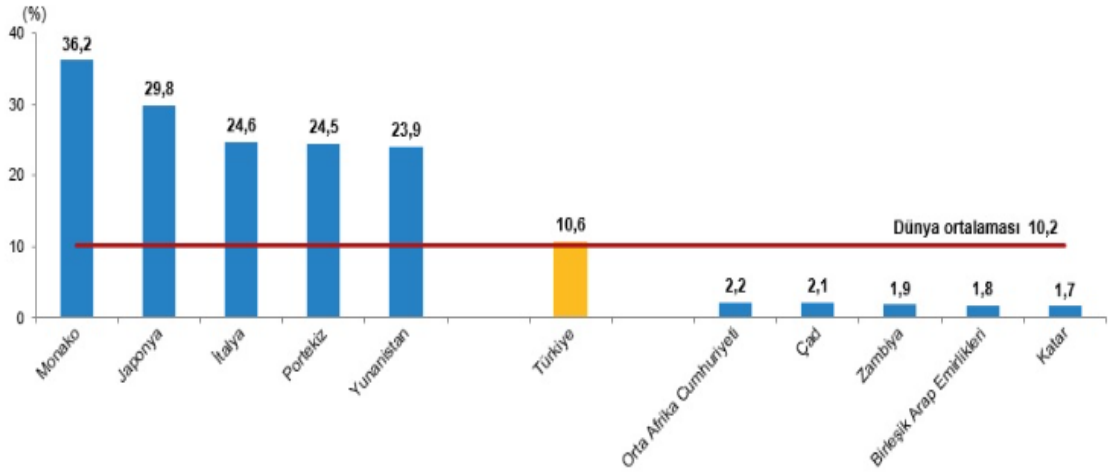


https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024

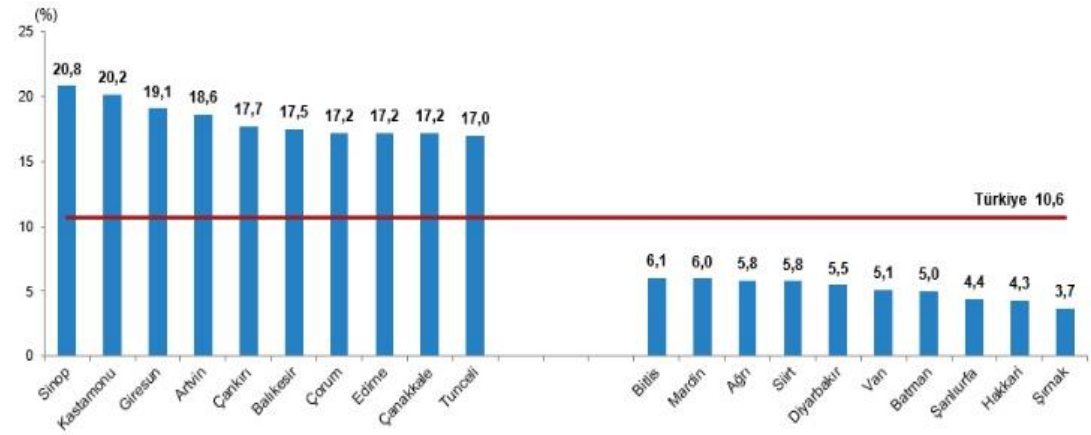
Yaş grubuna göre yaşlı nüfus oranı, 2019, 2024



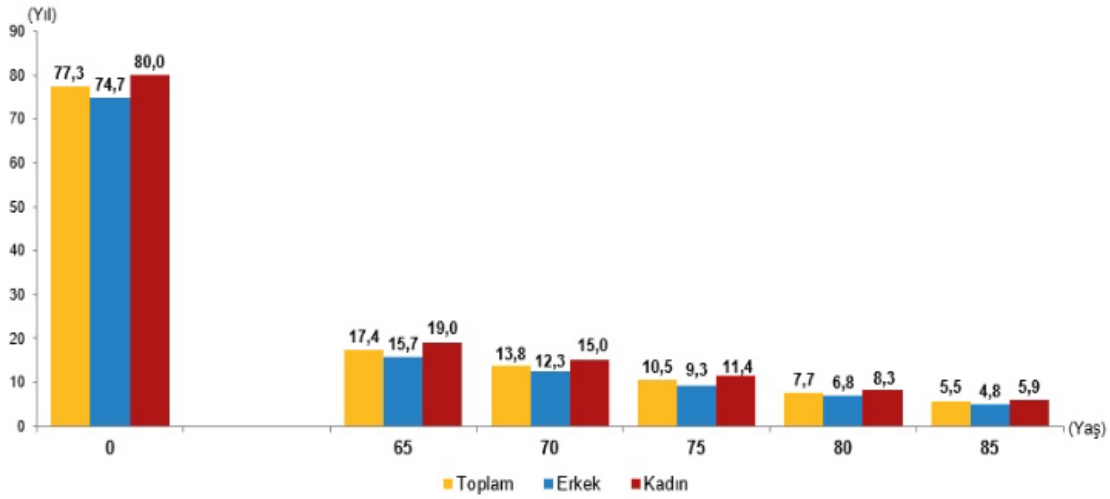
Yaşlı nüfus oranının en yüksek ve en düşük olduğu 5 ülke, 2024



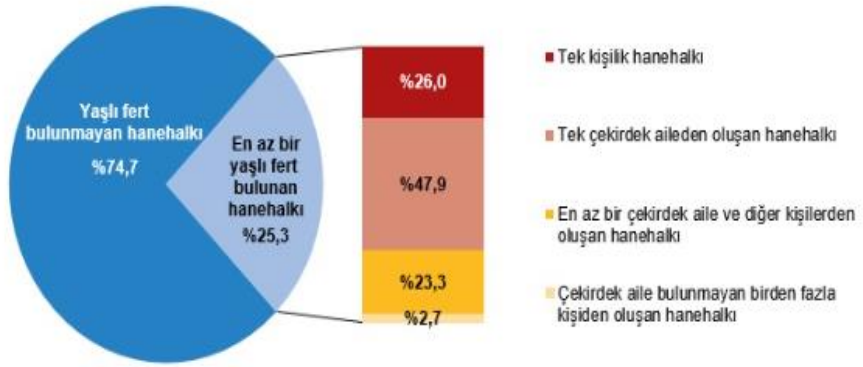
Yaşlı nüfus oranının en yüksek ve en düşük olduğu 10 il, 2024



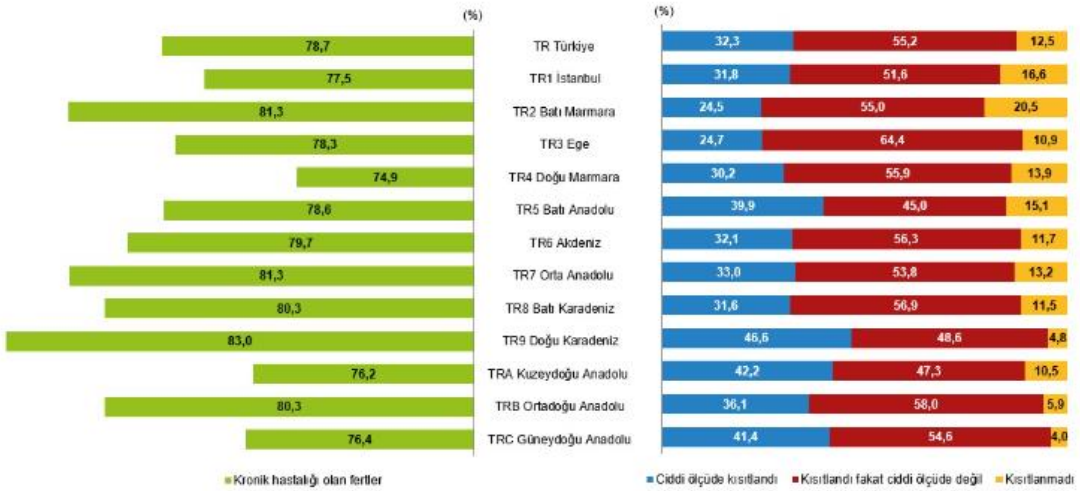
Yaş ve cinsiyete göre beklenen yaşam süresi, 2021-2023



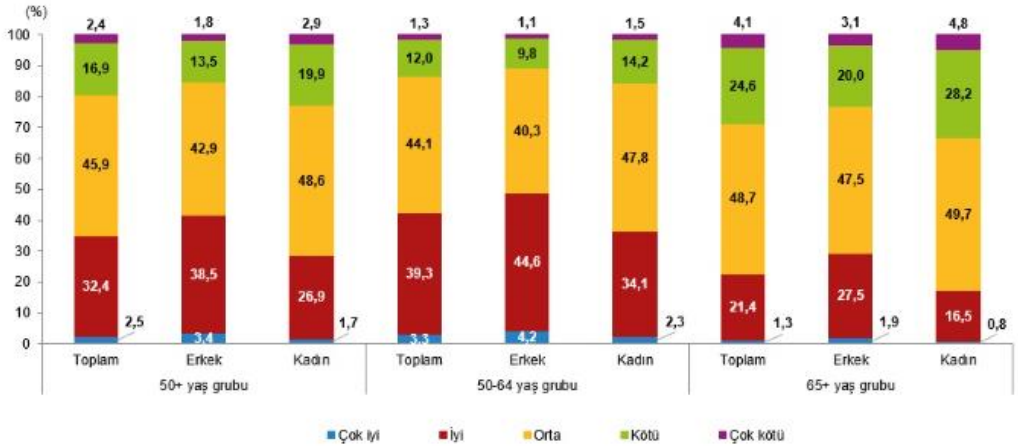
Hanehalkı tiplerine göre yaşlı nüfus oranı, 2024



İBBS 1. Düzeye göre kronik hastalığı olan kişilerin oranı ve günlük faaliyetlerinin kısıtlanma düzeyi, 2023



Yaş grubu ve cinsiyete göre kişilerin belirttiği genel sağlık durumu, 2023



Toplumda hipertansiyon, diyabet, kalp damar hastalığı gibi kronik hastalığa sahip olan 65 yaş üzeri kişi oranının %78,7 olacağı tahmin edilmektedir.

Teknolojik gelişmeler, yaşam koşullarının iyileşmesi, sağlık hizmetlerinin yaygın ve ulaşılabilir olması, koruyucu sağlık hizmetlerinin artması, ölüm hızlarında belirgin azalma, yaşam beklentisinde artma gibi nedenlerden dolayı yaşlı nüfusun artması söz konusudur.

Yaşlı hastaların acil sağlık hizmeti kullanımı

Yapılan çalışmalarda ABD'de AS ziyaretlerinin oranının 85 yaş ve üzeri hastalarda en yüksek olduğu, diğer yaş gruplarına kıyasla en fazla AS ziyaretinin 75 yaş ve üzeri hastalar arasında gerçekleştiği, yaşlı yetişkinlerin yaklaşık %17'sinin her yıl en az 1 kez acil servis ziyareti yaptığı, 75 yaş ve üzeri hastaların % 43'ünün acil servise ambulans ile transfer edildiği ve acil sağlık hizmetlerinde ambulans kullanımının 11-139/1,000/yıl olduğu taspit edilmiştir.

Yaşlanmanın temel mekanizmaları

Yaşlanmanın temel mekanizmaları; Hücresel yaşlanma, oksidatif stres, mitokondriyal fonksiyon bozukluğu, hücresel atık ürünlerin birikmesi, değişen gen ekspresyonu, inflamasyon, hormonal değişiklikler, immün sisteminin zayıflaması … olarak sıralanabilir.

Yaşla birlikte olan sistem değişiklikleri

Sinir sistemi: Beyin kitlesinde azalma (Beyin fonksiyonlarında azalma, hafif travmalarda kanama riski, travmayı hatırlamama…), ağrı duyusunda azalma (yanık, donma riski, ağrı olmadan ciddi klinik tablolar…), olaylara karşı reaksiyonlarda azalma (travmalara karşı korunaksızlık…), derinlik algısında azalma (düşme riski…), görme, işitme duyularında azalma (iletişim kuramama, travmalara, depresyona, istismar ve ihmale yatkınlık …), konuşmanın anlaşılmaması (iletişim kuramama, depresyona, istismar ve ihmale yatkınlık …), demans riskinde arma (travma, istismar, ihmallere açık olma, ilaç kullanma ile ilgili poblemler (düşük/ yüksek doz, hiç kullanmama, ilaca ulaşamama….) ...), depresyon riskinde artma (suisid girişimlere yatkın, istismar, ihmallere açık olma, uyku bozukluklarında artma…), …..

Kardiyovasküler sistem: kapak dejenerasyonu, miyokart dejenerasyonu (Kardiyak atım hacminde azalma, ortostatik hipotansiyon, beyin perfüzyonunda azalma, düşme, kalp yetmezliği…), koroner ve diğer damarlarda ateroskleroz, kalsifikasyon, total periferik dirençte artma (organ perfüzyon bozuklukları…), ileti sisteminin dejenerasyonu (disritmiler, şok tablosuna uygun olmayan klinik….), …..

Solunum sistemi: akciğer elastikiyetinde, volümünde, silier aktivitede azalma, göğüs duvarı kompliyansında azalma, parsiyel oksijen basıncında azalma, öksürük ve gag refleksinde azalma (hipoksi riski, aspirasyon riski, pnömoni riski….), ….

Sindirim sitemi: tat alma, çiğneme, yutma, emilimin azalması, GİS motilitesinin azalması, asit salgısının azalması (malnütrisyon, zayıflama, kabızlık, karın ağrısı, ileus, dispeptik yakınmalar, reflü…), GİS mukoza değişiklikleri, sfinkter tonusunda azalma (GİS kanama riski, malignite riski, gaz- gaita inkontinansı…), ….

Karaciğer: Detoksifikasyonda azalma (ilaç toksisitesinde artma riski…), koagülasyon faktör ve diğer protein yapımında azalma (kanama riski, ödem riski…) , ….

Endokrin sistem: Pankreas fonksiyonlarında azalma (diyabetik acil riskinde artma…), tiroid fonksiyonlarında azalma (sıcak- soğuk acil riskinde artma, metabolizmada yavaşlama …), östrojen ve testosteron seviyesinde azalma (çeşitli hastalara yatkınlık…), ….

Böbrek: Kortekste doku kaybı, böbrek kitlesinde azalma, GFR ve kreatinin klirensinde azalma, fonksiyone nefronlarda azalma, maksimal konsantrasyon ve dilusyon yeteneğinde azalma, detoksifikasyonda azalma (sıvı, elektrolit dengesizliğine yatkınlık, ilaç toksisitesinde artma riski …), ….

Kas- iskelet sistemi: Kas kütlesinde ve esnekliğinde azalma (Hareketlerde azalma, temel ihtiyaçlarını karşılayamama, düşme riski…), eklem dejenerasyonları (hareketlerde azalma, temel ihtiyaçlarını karşılayamama, düşme riski…), osteoporoz (hafif travmalarda bile kırık riski, ağrısız kırıklar…) , ….

Bağışıklık sistemi: T lenfosit subpopulasyon oranlarında değişiklik, T hücresine bağlı sellüler immun yanıtta bozulma, anerji artışı, primer antikor yanıtında azalma (infeksiyon, otoimmun hastalık ve enfeksiyonlara yatkınlık, mortalitede artış, ciddi klinik durumlarda dahi fizik muayenede ve laboratuvarda beklenilen cevabın olmaması, kansere yakalanma oranı artış …), ….

Cilt: ince, kuru, frajil cilt (Basit travmalarda bile ciddi yaralanma riski

Özetle

Geriatrik hastalar; daha az fizyolojik rezerve sahip, enfeksiyon hastalıklarına daha duyarlı, felaketlere daha yatkın, daha fazla acil servis başvurusu olan, çoklu şikayetlere sahip (hangisi öncelikli), kronik zeminde akut/subakut problemleri olan, çoklu ilaç kullanımı olan, FM bulguları silik, güvenilir olmayan, değerlendirilmeleri daha fazla zaman alan, daha fazla acil tedavi ihtiyacı gerekebilen, daha

fazla laboratuvar/görüntüleme testi gereken, daha fazla konsultasyon gereken, ilaçla tedavileri daha zor olan, acil serviste daha uzun kalan, daha fazla yoğun bakım yatışı ve sosyal destek gereken hasta gruplarıdır.

Beklenti

Yaşlıların beklentisi: Sağlıklı bir ömür sürmek, kendi ihtiyaçlarını kendisinin karşılayabilmesi, hasta olduğunda, başkasına bağımlı olmamak, hastalık halinde etrafında ona fiziksel, zihinsel, sosyal destek olabilecek kişilerin (aile, arkadaş, bakıcı…) bulunması, hastalık halinde ona fiziksel, zihinsel, sosyal, tıbbi destek verecek profesyonel sağlık personelinin ve donanımlı bir sağlık kurumunun olması, kendi otonomisi ve tercihlerine saygı duyulması, AS bekleyişi uzun sürdüğünde yeme, içme probleminin olmaması, anlayabileceği şekilde bilgilendirme yapılması, güvenli AS (yüzeyi kaymayan, düz, tutamak, korkulukları olan, uygun sedye, tekerlekli sandalyesi olan, kalın, yumuşak, cilde zarar vermeyen yataklı, döşemeli sedye/ yatakları olan, yeterli yumuşak tonlarda aydınlatması olan, yönlendirmesi basit, net, anlaşılır olan, yüksek ses kaynaklarından uzak, gerekirse sessiz alanları olan…), ….

Acil servis beklentisi: Yaşlıların fiziksel, zihinsel, tıbbi ve sosyal ihtiyaçlarını karşılayabilecek acil servis personeli, uzmanlardan oluşan, multidisipliner bakım sağlayan tıbbi ekip, tüm acil servis personelinin yaşlı hasta bakımı ile ilgili eğitimli olması, personelin yaşlı hastaların ihtiyaçları ve endişelerine duyarlı olması, hekimlerin yaşlı hasta grubunda sık görülen klinikleri tanıyabilmesi ve yönetebilmesi, yaşlı hastalara özgü protokoller ve kılavuzlar oluşturulması ve bunlara uyulması, ilaçların dikkatlice gözden geçirilmesi, kapsamlı, multidisipliner değerlendirme (hekim, hemşire, geriatrist/dahiliye uzmanı, sosyal hizmetler görevlisi, eczacı, pisikolog, fizyoterapist…), bulaşıcı hastalıklardan korunma (gerekliyse izolasyon), tıbbi destek yanında sosyal destek verilmesi…….

Kaynak

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Old_age.
2. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health
3. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024
4. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Yasli-Profili-Arastirmasi-2023-53809
5. Skinner HG, Blanchard J, Elixhauser A. Trends in Emergency Department Visits, 2006–2011. 2014 Sep. In: Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006 Feb–. Statistical Brief #179. PMID: 25473724.
6. Rosenberg, Mark, and Lynne Rosenberg. "The geriatric emergency department." Emergency Medicine Clinics 34.3 (2016): 629-648
7. Shankar, K. N., Bhatia, B. K., & Schuur, J. D. (2014). Toward patient-centered care: a systematic review of older adults' views of quality emergency care. Annals of emergency medicine, 63(5), 529-550
8. Nawar EW, Niska RW, Xu J. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2005 emergency department summary. Adv Data. 2007 Jun 29;(386):1-32. PMID: 17703794.
9. Downing, A., & Wilson, R. (2004). Older people's use of accident and emergency services. Age and Ageing, 34(1), 24-30
10. Asejeje, F. O., & Ogunro, O. B. (2024). Deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits in the process of aging. Archives of Gerontology and Geriatrics Plus, 1(1), 100003
11. Halil, M., & Cankurtaran, M. (2008). Geriatrik hastaya yaklaşım. Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences, 28(6), 262-266.
12. Himmetoğlu, Ö., Güner, H., & Şahin, İ. (1994). Jinekolojide Geriatrik Hastalar. Journal of Clinical Obstetrics & Gynecology, 4(3), 141-150.
13. https://www.acep.org/siteassets/sites/geda/documnets/geda-guidelines.pdf. Accessed May 18, 2024. (Geriatric Emergency Department guidelines.)

Yeni Nesil Oral Antikoagülanların Aşırı Dozları

Sedat Akkan- Ankara Atatürk Sanatoryum Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Acil Tıp Kliniği

1. Giriş

Yeni nesil oral antikoagülanlar (YOAK'lar), genellikle kardiyovasküler hastalıkların, Pulmoner Tromboemboli, Venöz Tromboemboli tedavisinde güvenli ve etkili bir alternatif olarak tercih edilmektedir. Ancak, bu ilaçların aşırı dozları ciddi komplikasyonlar, özellikle kanama riski oluşturabilir.

2. Yeni Nesil Oral Antikoagülanların (YOAK) Kullanım Dozları

YOAK'ların etkili ve güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için, doğru dozajın belirlenmesi çok önemlidir. Kullanım dozları, hastanın klinik durumu, böbrek fonksiyonu ve yaşına göre ayarlanmalıdır. Aşağıda, başlıca YOAK'ların genel kullanım dozları verilmiştir:

2.1 Dabigatran (Pradaxa)

- **Atrial Fibrilasyon:**
  - **Normal böbrek fonksiyonu (CrCl ≥50 mL/dak): 150 mg, iki dozda günlük.**
  - **Böbrek fonksiyonu azalmış (CrCl 30-50 mL/dak): 75 mg, iki dozda günlük.**
  - **CrCl<30 mL/dak olan hastalarda kullanımı önerilmez.**
- **Venöz Tromboembolizm (VTE) Tedavisi ve Profilaksisi:**
  - İlk 5-10 gün IV heparin tedavisi sonrası, 150 mg, iki dozda günlük.

2.2 Rivaroksaban (Xarelto)

- **Atrial Fibrilasyon:**
  - Normal böbrek fonksiyonu (CrCl ≥50 mL/dak): 20 mg, günlük.
  - Böbrek fonksiyonu azalmış (CrCl 30-49 mL/dak): 15 mg, günlük.
  - CrCl<30 mL/dak olan hastalarda kullanımı önerilmez.
- **Venöz Tromboembolizm (VTE) Profilaksisi:**
  - 10 mg, günlük (ilk 6 ay).

2.3 Apiksaban (Eliquis)

- **Atrial Fibrilasyon:**

- Normal böbrek fonksiyonu (CrCl ≥50 mL/dak): 5 mg, iki dozda günlük.
- Böbrek fonksiyonu azalmış (CrCl 30-49 mL/dak): 2.5 mg, iki dozda günlük.

- **Venöz Tromboembolizm (VTE) Tedavisi:**
  - 10 mg, iki dozda günlük (ilk 7 gün), ardından 5 mg, iki dozda günlük.

2.4 Edoksaban (Lixiana)

- **AtrialFibrilasyon - VTE :**
  - Normal böbrek fonksiyonu (CrCl ≥50 mL/dak): 60 mg, günlük.
  - CrCl 15-50 mL/dak arasında: 30 mg, günlük.
  - CrCl<15 mL/dak olan hastalarda kullanımı önerilmez.

2.5 Betrixaban (Bevvixa):

- Ülkemizde preparatı bulunmamaktadır.

3. Doz Aşımına Neden Olan Olaylar

YOAK'ların aşırı dozlarının gelişmesine yol açan çeşitli klinik durumlar ve tedavi hataları bulunmaktadır. Bu hataların önlenmesi için hastaların tedavi süreçlerinde dikkat edilmesi gereken birçok faktör vardır.

3.1 Böbrek Fonksiyonu Azalmış Hastalar

- Böbrek fonksiyonunun yetersiz değerlendirilmesi: YOAK'ların dozları, hastaların böbrek fonksiyonlarına bağlı olarak ayarlanmalıdır. Böbrek yetmezliği, YOAK'ların elimine edilmesini bozarak, ilaçların vücutta birikmesine neden olabilir. Bu durumda, ilaçların aşırı dozuna yol açma riski artar.

3.2 İlaç Etkileşimleri

- Enzim inhibisyonu veya indüksiyonu: YOAK'lar, çeşitli CYP450 enzimleri ile metabolize edilir ve bazı ilaçlar bu enzimleri inhibe veya induce edebilir. Bu etkileşimler, YOAK'ların kan düzeylerinin artmasına veya azalmasına yol açabilir. Örneğin, ketokonazol gibi güçlü CYP3A4 inhibe edicileri, rivaroksaban ve apiksabanın plazma seviyelerini artırabilir, bu da aşırı doz riskini artırabilir.

3.3 Yanlış Dozaj Uygulaması

- İlaç takibi eksiklikleri ve hasta hataları: YOAK'ların günlük dozları ve tedavi süreleri, hastalar tarafından doğru takip edilmediğinde veya yanlış doz verildiğinde aşırı doz gelişebilir. Özellikle yaşlı hastalarda, tedavi hataları veya doz kaçırma durumları sıklıkla görülmektedir.

3.4 Acil Durumlarda Tedavi Hataları

- Acil servislerde tedavi hataları: Acil durumlarda, hastalar yeni nesil oral antikoagülanlarla tedavi altındaysa, bu ilaçların dozaj bilgileri ve antidotların kullanılabilirliği konusunda eksiklikler yaşanabilir. Yanlış dozaj verilmesi veya antidotların yanlış uygulanması, tedavi sürecinde komplikasyonlara yol açabilir.

3.5 Dış Etkenler ve Diyet

- Alkol ve diyet etkileşimleri: Bazı hastalar, antikoagülan tedavisi sırasında alkol veya diyet takviyeleri kullanabilir. Bu dış etkenler, YOAK'ların etkisini artırarak kanama riskini yükseltebilir.Diyetle birlikte özellikle Rivaroksaban'ın alınmasını etkinliğini arttırır.

3.6 Kronik Hastalıklar ve Çoklu Tedavi Kullanımı

- Kronik hastalıklar: Özellikle böbrek yetmezliği, karaciğer hastalıkları ve hipertansiyon gibi durumlardaki hastalar, YOAK'ları diğer ilaçlarla kombinleyerek kullanabilir. Bu hastalarda tedavi sürecinin yönetimi daha karmaşık hale gelir ve bu, doz aşımına yol açabilir.

Aşırı Doz Tanısı

Aşırı doz tanısı, genellikle klinik belirtiler ve hastanın ilaç geçmişine dayanarak konur. Ancak, bazı laboratuvar testleri de tanıyı doğrulamada yardımcı olabilir:

- aPTT (Aktive Pıhtılaşma Zamanı): Dabigatran için pıhtılaşma süresi uzayabilir.
- INR (Uluslararası Normalleştirilmiş Oran): Rivaroksaban ve apiksaban için INR testi genellikle yüksek olabilir, ancak YOAK'lar için güvenilir bir test değildir.
- Trombin Zamanı: Dabigatran kullanımı sırasında trombin zamanı artabilir.
- AntifaktörXaAktivitesi :Antikoagulan etkinin varlığının göstergesi olabilir her bir ilaç ayrı değerlendirme yapmak gerekir.

Antidotlar ve Aşırı Doz Yönetimi

Yeni nesil oral antikoagülanlar için antidotlar, aşırı doz durumlarında etkili kanama kontrolü sağlar. Aşağıda YOAK'lar için kullanılan antidotlar ve dozları detaylı olarak açıklanmıştır:

3.1 Dabigatran Antidotu: Idarucizumab (Praxbind)

- Doz:
  - Dabigatranın aşırı dozunda idarucizumab, 5 g IV infüzyon şeklinde uygulanır. Eğer ilk doz yeterli değilse, 1-2 saat sonra aynı doz tekrar edilebilir.
  - Kanama durumu devam ediyorsa, ek tedavi olarak plazma transfüzyonu veya trombosit transfüzyonu gerekebilir.

3.2 Rivaroksaban ve Apiksaban Antidotu: Andexanet Alfa (AndexXa)

- Doz:
  - Andexanet alfa, her iki ilacın aşırı dozunun yönetilmesinde kullanılır.
  - Düşük Doz: Dakikada 30 mg hızında verilen 400 mg IV bolus başlanır ardından 4 mg hızında 480 mg infüzyon
  - Yüksek Doz: Dakikada 30 mg hızında verilen 800 mg IV bolus olarak başlanır, ardından 8 mg hızında 960mg IV infüzyon (2 saat süreyle).

Not: Andexanet alfa, kanama kontrolünü sağlamak için klinik durum ve kanama şiddetinin değerlendirilmesine göre kullanılır.

3.3 Böbrek Yetmezliği ve Aşırı Doz Yönetimi İçin Diğer Yaklaşımlar

- Hemodiyaliz: Dabigatran gibi ilaçların yüksek konsantrasyonları hemodiyaliz ile eliminasyonunu artırabilir.

- Aktif Karbon: Tüm YOAK'lar için, aşırı dozda alınan ilaçların sistemik emilimini engellemek amacıyla ilk iki saatlik dilimi içeren başvurularda aktif karbon kullanılabilir.

4. Kanama Yönetimi ve Transfüzyonlar

İlk öncelikli olan hastanın stabilizasyonunun sağlanması,IV geniş damar yolları açılması (numune alımı ve sıvı desteği) , hava yolu güvencesinin sağlanarak tam bir güvenlik çemberi oluşturulması esastır. YOAK'ların aşırı dozunda kanama komplikasyonlarını yönetmek için antidotlar yetersiz kaldığında ve/veya bulunmadığında farklı tedavi seçenekleri uygulanır. Bunlar arasında plazma, PCC (Protrombin Kompleks Konsantresi) ve trombosit transfüzyonları yer alır.

4.1 PCC (Protrombin KompleksKonsantresi)

PCC, özellikle vitamin K bağımlı pıhtılaşma faktörlerinin 3'lü (Faktör II,IX,X) VE 4'lü (Faktör II, VII, IX ve X) eksikliğini gidermek için kullanılır. Bu, YOAK'ların aşırı dozunda kanama yönetiminde önemli bir seçenek olabilir.

- **Doz:**
  - **PCC, genellikle 25-50 IU/kg vücut ağırlığına göre IV olarak verilir.**
  - Kanama şiddeti ve hastanın klinik durumu göz önüne alınarak dozda ayarlamalar yapılabilir.

4.2 Taze Donmuş Plazma (TDP)

Taze donmuş plazma, pıhtılaşma faktörlerini geri yükleyerek kanama yönetiminde kullanılabilir.

- **Doz:**
  - 10-15 mL/kg, IV infüzyon olarak uygulanır.
  - Her bir infüzyon, yaklaşık 250-300 mL plazma içerir. Kanama devam ediyorsa, ilave infüzyonlar yapılabilir.

4.3 Trombosit Transfüzyonu

Trombosit transfüzyonu, özellikle yüksek kanama riski olan hastalarda kanama kontrolünü sağlamada kullanılır.

- **Doz:**
  - 1-2 ünite trombosit süspansiyonu, kanama durumu ve hastanın trombosit sayısına göre ayarlanır.

4.4 Antifibrinolitik Ajanlar

- TraneksamikAsit : Olağan oral dozu kanama süresince 8 ila 12 saatte bir 1-1.5 gr, İV dozu 10-20 mg/kg
- Epsilon-AminokaproikAsit :Her altı saate bir IV 2 gr.dır.

4.5 Ciraparantag (Aripazine)

- İlaç faz çalışmaları devam eden bu antido; hem direk FXa hemde indirekt FXa ve FII inhibitörlerine bağlanarak bu ilaçları hedef bölgeden uzaklaştırır.

6. Sonuç

Yeni nesil oral antikoagülanlar, klinik uygulamalarda yüksek etkinlik ve güvenlik profiline sahip olsa da aşırı doz durumları ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu nedenle, antikoagülan tedavisi gören hastalarda aşırı doz riski, böbrek fonksiyonları, yaş ve ilaç etkileşimleri gibi faktörler dikkate alınarak tedavi yönetimi yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. Murthy SB, Gupta A, Merkler AE, et al. RestartingAnticoagulantTherapyAfterIntracranialHemorrhage: A SystematicReviewand Meta-Analysis. Stroke 2017; 48:1594.
2. Little DHW, Sutradhar R, Cerasuolo JO, et al. Rates of rebleeding, thrombosisandmortalityassociatedwithresumption of anticoagulanttherapyafteranticoagulant-relatedbleeding. CMAJ 2021; 193:E304.
3. Laulicht B, Bakhru S, Jiang X, et al. Antidotefornew oral anticoagulants: Mechanism of actionandbindingspecificity of PER977. ISTH abstract 2013; :AS 47.1.
4. Ansell JE, Bakhru SH, Laulicht BE, et al. Use of PER977 toreversetheanticoagulanteffect of edoxaban. N Engl J Med 2014; 371:2141.
5. Thalji NK, Ivanciu L, Davidson R, et al. A rapidpro-hemostaticapproachtoovercomedirect oral anticoagulants. NatMed 2016; 22:924.
6. EHRA Guidelines (2018). "EuropeanHeartRhythmAssociationPractical Guide on theUse of Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulants in AtrialFibrillation." (EuropeanHeartJournal)
7. Direct Oral Anticoagulant (DOAC) Guidelines, (2023),Sydney:ClinicalExcellenceCommission

---

Yurtdışı Gerginlik Bölgelerinde Acil Tıp Uzmanı Olmak

Slayt 1
Uzm. Dr. Furkan ALTAŞ
S.B.Ü. Bilkent Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği (Ankara, Türkiye)

YURTDIŞI GERGİNLİK BÖLGELERİNDE ACİL TIP UZMANI OLMAK

Slayt 2

Giriş

Acil tıp, sadece hastane duvarları arasında sınırlı kalmayan; afetler, savaşlar, göç krizleri ve salgın hastalıklar gibi olağanüstü durumlara müdahale gerektiren kritik bir uzmanlık alanıdır.

Gerginlik bölgelerinde görev yapan acil tıp uzmanları, sadece klinik becerilerini değil aynı zamanda operasyonel, etik ve kültürel yetkinliklerini de kullanmak zorundadır.

Slayt 3

Gerginlik Bölgesi Nedir?

Savaş, afet, salgın, siyasi istikrarsızlık olan bölgeler.
Temel sağlık hizmetlerine erişim sınırlı.
Yabancı uzmana ihtiyaç yüksektir.

Slayt 4

Acil Tıp Uzmanının Rolleri

Travma ve acil tıbbi müdahale
Triyaj ve saha organizasyonu
Salgın yönetimi
Sağlık eğitimi ve kapasite artırımı
Etik savunuculuk

Slayt 5

Klinik Zorluklar

Kısıtlı ekipman ve ilaç
Patlayıcı, yanık, ateşli silah yaralanmaları
Mekanik destek yokluğunda ileri yaşam desteği
Enfeksiyon riski (HIV, TBC)

Slayt 6

Operasyonel Gereklilikler

İletim: Uydu telefon, mobil sistemler
Lojistik: Sahra hastaneleri, ısı, su, enerji
Güvenlik: Kaçırılma, çatışma riski
Organizasyon işbirliği: WHO, MSF, ICRC, Kızılay

Slayt 7

Etik ve Hukuki Boyut

Aciliyet ve karar verme
Tarafsızlık ilkesi
Rıza ve zorunlu tedavi
Çocuk ve kadın koruma
Uluslararası hukuk: Cenevre Konvansiyonları

Slayt 8

Ruhsal Dayanıklılık

Travma ve ölüme sürekli maruziyet
PTSD ve tükenmişlik riski
Psikolojik ilk yardım
Takım dayanışması ve rehabilitasyon

Slayt 9

Geleceğe Yönelik Stratejiler

Etik Kılavuzların Entegrasyonu
Eğitim faaliyetleri
Halk Sağlığı Girişimleriyle İş Birliği

Slayt 10

Eğitim ve Sertifikasyonlar

Slayt 11

Türkiye'nin Katkısı

TİKA, AFAD, UMKE, Kızılay
Acil tıp uzmanlarının aktif rolü
Saha eğitimleri

Slayt 12

Vaka: Gazze 2023

72 saatte 100+ travma hastası
Elektriksiz ortam
Sahra hastanesi kurulumu
Yerel personel eğitimi

Slayt 13

Vaka : Suriye Sınırında Doğum

2017 yılında Türkiye-Suriye sınırındaki bir sahra hastanesinde çalışan acil tıp ekibi, ağır bombalı saldırılardan kaçan 9 aylık hamile bir kadına müdahale etti. Elektrik yoktu, su sınırlıydı. Normal doğum başlatıldı. Neonatal resüsitasyon ekipmanı olmadan, sadece manuel havalandırma ile yenidoğan hayata döndürüldü. Anne ve bebek, görevli doktorlar sayesinde hayatta kaldı.

Slayt 14

Vaka: Haiti Depremi 2010

7.0 büyüklüğündeki deprem sonrası 300.000 kişi hayatını kaybetti.
Uluslararası acil tıp ekipleri, hastane kalmadığı için futbol sahalarında sahra hastaneleri kurdu.
Steril ortamda ortopedik cerrahi yapılamadığı için binlerce hasta ampüte edildi.

Slayt 15

Sonuç

Yurtdışı gerginlik bölgelerinde görev alan acil tıp uzmanları; sadece klinik becerileriyle değil, insanlık, etik ve dayanıklılık açısından da öncü sağlık profesyonelleridir.
Bu alanda görev yapacak uzmanların eğitimli, psikolojik açıdan hazırlıklı; kültürel hassasiyete ve uluslararası işbirliği ruhuna sahip olmaları gereklidir.
Küresel sağlık krizlerinin artan etkisi göz önüne alındığında, bu tür görevlerde yer alacak acil tıp uzmanlarının sayısının artması ve desteklenmesi önem arz etmektedir.

Slayt 16

TEŞEKKÜRLER

furkanaltasmd@gmail.com

GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN ACİL TIPTAKİ KULLANIM ALANLARI

«Sürekli veri, anlık müdahale: Giyilebilir teknolojilerle yeni bir acil bakım vizyonu»
Dr Öğrt Üyesi Serkan ŞAHİN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Acil Tıp A.B.D.

Tanım: Kullanıcının vücuduna doğrudan takılabilen veya entegre edilebilen, **biyolojik/fizyolojik verileri sürekli olarak izleyen, kaydeden ve gerektiğinde analiz eden elektronik cihazlardır**. *(Akıllı saatler, sanal gerçeklik gözlükleri, cilt yamaları ve akıllı giysiler vb.)*

Küresel Pazardaki Yeri: Küresel giyilebilir teknoloji pazar büyüklüğü 2022'de yaklaşık 55,5 milyar USD ve 2030'a kadar %12,5'lik bir bileşik yıllık büyüme oranıyla (CAGR) yaklaşık 142,4 milyar USD'ye çıkması bekleniyor. Başka bir analizde de 2032'ye kadar 466 milyar ABD doları pazar büyüklüğü öngörülüyor.

Giyilebilir Teknolojilerin Sağlık Sektöründeki Önemi

- ***Gerçek zamanlı veri*** toplama **sayesinde kronik hastalıkların takibi, acil müdahale şansı** yaratır.
- ***Hasta katılımını ve öz-yönetimi*** artırır: Kullanıcılar **sağlık verilerini anlamaya ve yönetmeye** daha yatkın hale gelir.
- ***Yüksek riskli hastalarda erken uyarı sistemleri*** geliştirilebilir: **Kalp ritmi, glukoz düzeyi, düşme riski gibi kritik parametreler** sürekli izlenebilir.
- ***Sağlık sisteminin mali yükü azalır*****:** Önleyici sağlık hizmetlerinin etkinliği artar.

Acil Tıbbın Doğası; *Erken Tanı, Hızlı Karar, Hızlı tedavi*
Erken Tanı:

- Vital parametrelerdeki küçük değişimlerin erken algılanması, kötüleşmenin önlenmesinde
- Hastaneye başvurmadan önce başlayan belirtilerin izlenebilir olması (örneğin kalp ritmi değişimi, düşme, glukoz düşüklüğü)
- Evde başlayan verinin acil servisteki hekime ulaştırılması, **"ön-triyaj"** avantajı sağlar.

Hızlı Karar:

- Hasta değerlendirmesi ve tedavi kararları genellikle dakikalar içerisinde verilmelidir.
- *Zamanın kritik olduğu durumlar:* MI, SVO, Anafilaksi, Travmatik hemorajiler vb.

Giyilebilir teknolojiler, bu hızlı karar alma sürecine *önceden toplanmış* ve *anlık güncellenen* hasta verileriyle katkı sunar.
Hızlı Tedavi

- Acil durumların çoğu **dar bir terapötik zaman penceresi** içerir.
- Örn; trombolitik tedavi, STEMI, SVO
- Bu süre zarfında doğru bilgiye hızlı ulaşmak, tanı koymak ve uygun müdahaleye yönelmek hayati önemdedir.

Giyilebilir cihazlar bu pencerede veri sunarak: **Tanı süresini kısaltabilir**, **tedaviye yön verebilir** ve **hastaneye yatışı gerektirmeden uzaktan izleme** ile hastanın güvenliğini sağlayabilir.
Acil Tıpta Kullanılabilecek Giyilebilir Cihaz Tipleri ve Çalışma Prensipleri
Acil Tıpta Akıllı Saatler: Giyilebilir Teknoloji ile Hızlı Müdahalenin Yeni Aracı

- Apple Watch®, Fitbit, Samsung Galaxy Watch gibi cihazlar; **kalp ritmi, oksijen satürasyonu**, **düşme algılama, aktivite verilerin** sürekli izleyerek **acil sağlık durumlarının erken tanısı ve yönetiminde** kullanılabilecek taşınabilir biyosensörlerdir.

Klinik Uygulama Alanları:

- **Ritim bozuklukları:** EKG uygulaması ile atriyal fibrilasyon gibi aritmilerin tespiti (Perez MV et al. 2019 *Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation*. NEJM).
- **Düşme algılama sistemi:** Özellikle yaşlı hastalarda düşme sonrası otomatik acil çağrı.
- **Uyku ve SpO□ takibi:** Ani hipoksemi ve taşikardi gibi durumlarda kullanıcıyı veya yakını uyarabilir.
- **Aktivite verileri:** Yoğun stres ya da hipoglisemi öncesi kalp hızı değişimlerinin takibi.

Acil Tıp Hekimlerine Katkıları:

- **Prehospital Veri Paylaşımı:** Hastanın senkoptan hemen önceki EKG veya vital bulguları hastaneye ulaştırılabilir.
- **Tanıya destek:** Başvuru sırasında şikayet mevcut olmasa bile saatten alınan önceki kayıtlar tanıyı kolaylaştırabilir.

VitalPatch
VitalPatch™, göğse yapıştırılarak kullanılan tek kullanımlık, FDA onaylı bir biyosensördür.
Sürekli ve uzaktan biyofizyolojik veri takibi sağlar.
Temel Özellikler:

- *Sürekli EKG izleme (tek derivasyonlu)*
- *Solunum hızı ve vücut sıcaklığı takibi*
- *Cilt empedansı ve aktivite seviyesi ölçümü*
- *Düşme algılama (inertial sensör ile)*

VitalPatch-Acil Tıpta Kullanım Alanları ve Faydaları

- **Erken fizyolojik bozulmaların tespiti:**
  Sürekli izlem sayesinde *hipotansiyon, taşikardi, solunum sıkıntısı* gibi durumlar erken fark edilir
- **Mobil hasta takibi ve düşme algılama:**
  Gözlem altındaki hastaların konum ve hareketleri (örneğin düşme) anlık takip edilir
- **COVID-19 gibi bulaşıcı hastalarda temassız takip imkânı:**
  Hem hasta hem sağlık çalışanı güvenliği açısından temaslı izlemin yerine geçebilir
- **Sevk ve yoğun bakım öncesi izlemde veri sürekliliği sağlar:**
  Ambulans gibi pre-hastane ortamlarda vital veri kaybı yaşanmaz

FreeStyle Libre® Sürekli Glukoz İzlem Sistemi

- FreeStyle Libre®, interstisyel glukoz seviyesini 15 dakikada bir ölçen, kullanıcı dostu, iğnesiz bir sensör sistemidir.
- Deriye yapıştırılan sensörle 14 gün boyunca sürekli glukoz izlemi sağlar.

FreeStyle Libre® Sürekli Glukoz İzlem Sistemi (CGM)- Acil Tıpta Kullanımı

- **Hipoglisemi/hiperglisemi tanısında hızlı müdahale:**
  Bilinç değişikliği, senkop ya da konvülsiyon gibi durumlarda, parmak delme işlemi olmadan sürekli glukoz trendi sağlar
- **Diyabetik ketoasidoz (DKA) ve hiperozmolar durumların yönetimi:**
  CGM cihazı ile değişken glukoz seyri anlık izlenebilir, insülin ve sıvı tedavisi dinamik olarak düzenlenebilir
- **İnsülin kullanan hastalarda doz titrasyonu kolaylığı:**
  Acil serviste insülin tedavisi gerektiren hastalarda doz ayarlamaları daha güvenli yapılabilir
- **Paramedik kullanımı ve evde izlem senaryoları:**
  Ambulans ve mobil sağlık ekiplerinde glukoz izlemine olanak tanır, ön tanı ve erken müdahaleyi hızlandırır

Hexoskin Smart Shirt®: Acil Tıpta Giyilebilir Biyometrik Takip

- Hexoskin, gövdeye giyilen akıllı bir tişört olup, entegre sensörleriyle sürekli olarak; **EKG**, **Solunum hızı, Hareket, Uyku ve aktivite düzeylerini** izleyen bir biyometrik izleme sistemidir.

Hexoskin Smart Shirt-Acil Tıpta Kullanım Alanları ve Faydaları

- **Pre-aritmik durumların ve taşikardilerin erken tanısı:**
  3-derivasyonlu EKG verisi sayesinde ani kardiyak olaylar önceden fark edilebilir
- **Travma ve kritik hastaların mobil takibinde:**
  Ambulans ve acil gözlemde taşınabilirliği ile sürekli vital takibi sağlar, monitör bağımlılığını azaltır
- **Solunum parametrelerinin izlenmesi:**
  Dakika dakika tidal volüm ve solunum sayısını takip ederek akut solunum yetersizliğinin erken belirtilerini gösterir
- **Temassız izleme ile bulaşıcı hastalıklarda güvenli takip:**
  COVID-19 gibi enfeksiyonlarda sağlık çalışanı maruziyeti azaltılır

Oura Ring®: Acil Tıpta Hassas Biyometrik İzlemeye Yüzük Boyutunda Bir Çözüm

- Oura Ring, parmağa takılan hafif ve konforlu bir akıllı yüzüktür.
- **Kalp atım hızı, vücut sıcaklığı, solunum hızı, uyku döngüleri ve aktivite düzeyi** gibi birçok parametreyi 7/24 takip eder.

Oura Ring-Acil Tıpta Kullanım Alanları ve Faydaları

- **Enfeksiyonların erken tespiti:**
  Vücut sıcaklığı değişimini ve istirahat halindeki kalp atım hızındaki değişimi önceden saptayarak enfeksiyonların (örneğin COVID-19) semptomlardan 2-3 gün önce öngörülmesine yardımcı olur
- **Ritim takibi ile stres yanıtının ve kardiyak riskin izlenmesi:**
  Yoğun stresli hastalarda vagal tonus ve sempatik aktivite dengesini göstererek **ritim bozuklukları ve kardiyovasküler instabilite** açısından ön sinyal sağlar
- **Uyku kalitesi ve toparlanma durumu takibi:**
  Acil servislerde uzun süre bekleyen ya da gözlem altında olan hastalarda fizyolojik toparlanma süreci izlenebilir

KardiaMobile®: Acil Tıpta Mobil EKG Teknolojisiyle Ritim Bozukluklarına Anında Müdahale

- KardiaMobile®, parmak uçları ile çalışan, FDA onaylı taşınabilir bir EKG cihazıdır.
- Akıllı telefonla senkronize çalışarak **30 saniyelik tek derivasyonlu EKG** kaydı alır.
- Yeni modellerinde **6 derivasyon** özelliği de mevcuttur.

KardiaMobile®-Acil Tıpta Kullanım Alanları ve Faydaları

Atriyal Fibrilasyon (AF) ve diğer ritim bozukluklarının erken tespiti:
AF tespiti için %96.6 duyarlılık ve %94.1 özgüllük ile yüksek doğruluk sağlar
Hastaneye gelmeden önce EKG verisi alma imkanı:
Hastalar senkop, çarpıntı gibi semptomlar sırasında kendi EKG'lerini kaydedebilir. Acile başvuru öncesi tanısal bilgi sağlar
Zaman kazandırır – monitör gerekmeden hızlı EKG kaydı:
Acilde yoğun hasta trafiğinde ilk değerlendirmede taşınabilir EKG cihazı olarak kullanılabilir
Düşük maliyetli, hızlı, invaziv olmayan:
Özellikle **AF tanısı geç konmuş hastalarda** erken tanı ile inmeyi önleyebilir
Empatica E4 Wristband®: Acil Tıpta Nörofizyolojik ve Otonom Takip için Giyilebilir Bir Çözüm

- Empatica E4®, bileğe takılan, araştırma düzeyinde veri toplayan bir biyosensör bilekliktir.

Gerçek zamanlı olarak; **Elektrodermal aktivite (EDA)**, **Kalp atım hızı (HR), Akselerometre, Vücut sıcaklığı ve kan volüm değişimini** ölçer.

Giyilebilir Kardiyoverter-Defibrilatörler

- Giyilebilir defibrilatörler (örn. **LifeVest®**), ani kardiyak ölüm riski taşıyan hastalar için tasarlanmış, **non-invaziv**, vücuda giyilen cihazlardır. **ICD endikasyonunu karşılamaya, ani kardiyak ölüm riski taşıyan hastaları** geçici bir önlem olarak geliştirilmiştir

Giyilebilir Kardiyoverter-Defibrilatörler – Acil Tıpta Kullanım Alanları ve Faydaları
Yüksek riskli hastalarda ani kardiyak ölüm önlenmesi:
Özellikle **MI sonrası düşük EF (<35%)** olan hastalarda ani ölüm riski yüksektir. WCD, bu hastalarda evde veya hastane dışında koruma sağlar
İmplante edilebilir cihaz (ICD) için uygunluk netleşene kadar köprü tedavi:
Giyilebilir Tansiyon Ölçüm Cihazları: Acil Tıpta Sürekli ve Non-invaziv Kan Basıncı Takibi

- Giyilebilir Tansiyon Ölçüm Cihazları, bileklik veya saat formunda olup **cuff-free (kolluk gerektirmeyen)** optik sensörler ve algoritmalar ile sürekli kan basıncı izleme imkânı sunar.
- Örnekler: **Omron HeartGuide®, Aktiia®, BioBeat®**

Akıllı Gözlüklerin (Smart Glasses) Acil Tıpta Kullanım Alanları

- Kullanıcıların görüş alanına dijital bilgileri entegre eden, artırılmış gerçeklik (AR), kamera, mikrofon, sesli komut ve sensör özelliklerini barındıran giyilebilir cihazlardır.

Akıllı Gözlüklerin (Smart Glasses) Acil Tıpta Kullanım Alanları

- **Uzaktan Triyaj ve Görüntü Aktarımı:**
  Ambulans ekipleri, hastanın görüntülerini ve vital verilerini gerçek zamanlı olarak hastanedeki acil ekiplerle paylaşabilir.
- **Anlık Konsültasyon ve Eğitim:**
  Acil tıp asistanlarının yaptığı girişimler eğitmen tarafından uzaktan izlenerek anında yönlendirme sağlanabilir.

Klinik Entegrasyon Zorlukları ve Teknolojik Sınırlılıklar

Veri Tutarlılığı ve Klinik Uyum:

- Giyilebilir cihazların topladığı fizyolojik verilerin doğruluğu, acil karar süreçlerinde değişkenlik gösterebilir. Ölçüm sapmaları (örneğin: hareket artefaktı) kritik durumlarda yanlış yönlendirmeye neden olabilir.
  → *Örnek: Apple Watch'ta fiziksel aktivite sırasında kalp ritmi hatası %20'ye kadar çıkabiliyor.*

Teknik Uyum Sorunları:

- Cihazların farklı yazılımlar, veri formatları ve platformlarla çalışması entegrasyonu zorlaştırmaktadır. Acil servislerde mevcut bilgi sistemlerine tam entegrasyon eksikliği veri kaybı riski oluşturur.

Kişisel Sağlık Verilerinin Güvenliği:

- Acil servis ortamında gerçek zamanlı veri iletimi, siber güvenlik açıkları yaratabilir.
- Giyilebilir cihaz verileri üçüncü taraf bulut sistemlerine gönderildiğinde hasta mahremiyeti riske girer.
  → *2022 yılında sağlık verilerine ilişkin en çok sızıntı giyilebilir cihaz kaynaklıdır.*
  (Ponemon Institute, 2023)

Bilgilendirilmiş Onamın Belirsizliği:

- Acil durumlarda bilinçsiz veya iletişime kapalı hastalarda cihazdan gelen verinin kullanımı etik bir ikilemdir.

Hukuki Düzenlemeler ve Klinik Sorumluluk

Yasal Sorumluluk ve Karar Verme: Acil müdahalelerde giyilebilir veriye dayanılarak verilen yanlış bir tıbbi kararın hukuki sorumluluğu tartışmalıdır.

- Cihaz verilerinin "yardımcı bilgi" mi yoksa "karar belirleyici" mi olduğu net değildir.
  → *Bu konuda uluslararası tıbbi kılavuzlar hâlâ belirsizdir.* **(Baig et al., 2019)**

Eğitim ve Farkındalık

- Hekimlerin çoğu, giyilebilir cihazlardan gelen verilerin klinik anlamını yorumlama konusunda eğitim almamıştır.

Sonuç

- Erken tanı, uzaktan izlem ve müdahale süreçlerini destekleyerek hasta bakım kalitesini artırmaktadır.
- Sahada ve hastane içinde gerçek zamanlı veri sağlayarak karar süreçlerini hızlandırır.
- Kritik hasta yönetiminde zaman kazandırıcı etkisiyle ön plana çıkmaktadır.
- Ancak veri güvenliği, entegrasyon zorlukları ve etik sorunlar halen çözülmesi gereken başlıca alanlardır.
- Giyilebilir teknolojilerin etkin kullanımı, hem teknik altyapı hem de klinik rehberlerle desteklenirse, acil sağlık hizmetlerinde devrim niteliğinde katkılar sağlayabilir.

Travmatik Beyin Yaralanmalarında Yeni Yaklaşımlar

Sinan Sağıroğlu, Uzman
Kızıltepe Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahi, Mardin, Türkiye
ORCID: 0000-0002-1839-3514

Giriş

Travmatik Beyin Yaralanması (TBY), hem akut hem de uzun vadeli sonuçları olan önemli bir durumdur. Bu yazının amacı, TBY'nin epidemiyolojisi, değerlendirilmesi, tanı yöntemleri, tedavi ve izlem stratejileri hakkında en güncel bilgilerin kapsamlı bir özetini sunmaktır.

Epidemiyoloji ve TBY'nın Toplumsal Etkileri

ABD İstatistikleri:

- Yıllık yaklaşık 4.8 milyon acil servis ziyareti
- 214,000 hastaneye yatış
- 69,000 ölüm

Küresel Ölçekte:

- Her yıl yaklaşık 50-60 milyon TBY vakası
- 400 milyar USD ekonomik kayıp

TBY hastalarının bakımı, yaralanma anından akut tedaviye ve iyileşme sürecine kadar çok disiplinli bir ekip koordinasyonu gerektiren önemli ve zorlu bir süreçtir.

Neler Yeni?

- İlk rehber 2015'te yayımlandı, ancak bazı alanlarda önemli iyileşmeler sağlandı.
- **2024 Güncellemeleri**: Görüntüleme, kan bazlı biyobelirteçler, farmakolojik yönetim, rehabilitasyon, post-akut bakım konularında gelişmeler sağlandı.
- **Yaralanmadan itibaren hasta bakımı**: Müdahale ve uzun vadeli izlemde çok disiplinli ekip çalışmasının önemi vurgulanmaktadır.

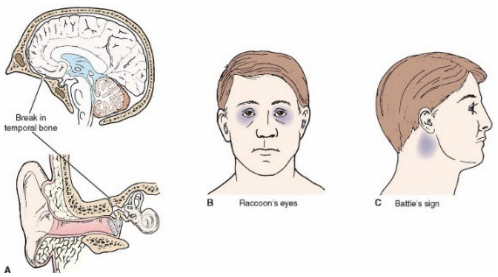
Triaj ve Taşıma Protokolleri

Hızlı Transfer:

- Şüpheli TBY'li hastalar, en yüksek seviye travma merkezine hızla sevk edilmelidir.
- Hipotansiyon, hipoksi, hiperkarbi, hipotermi gibi durumla rın yönetimi.

Özel Hasta Grupları:

- Yaşlılar ve küçük çocuklar, düşük seviyedeki düşmelerde dahi dikkatle izlenmelidir.



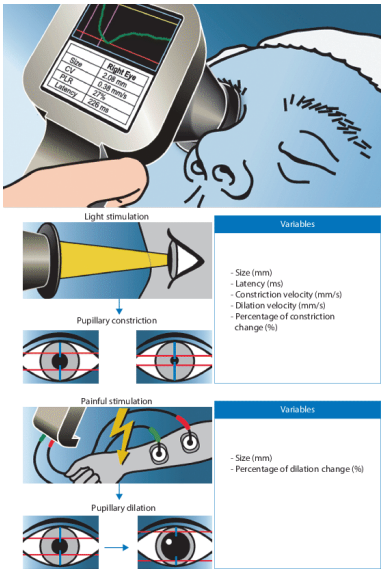
Acil Değerlendirme – ATLS Prensipleri ve GKS Kullanımı

Glasgow Koma Ölçeği (GKS):

- **GKS 3-15**: Göz açma, sözel yanıt, motor yanıt olmak üzere 3 bileşen üzerinden değerlendirilir.
- **İlk Değerlendirme**: Her bileşenin ayrı ayrı değerlendirilmesi ve özellikle motor skorunun uzun vadeli fonksiyonel sonuçlara işaret etmesi önemlidir.
- **Pediatrik GKS**: 0–2 yaş arasındaki hastalarda daha yüksek güvenilirlik sağlar.

Pupiller Değerlendirme ve Nicel Pupillometri

- Pupiller ışığa yanıt, beyin hasarı ve prognostik açıdan kritiktir.
- **Nicel Pupillometri**: Klinik değerlendirmeye ek olarak, pupillometrik cihazlarla daha objektif ölçümler elde edilebilir.



Görüntüleme Yöntemleri – BT ve MRI

Bilgisayarlı Tomografi (BT):

- **Acil TBY tanısında ilk tercih**: Yüksek duyarlılık ve spesifisite ile akut intracranial hasarın belirlenmesi.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR):

- **Daha hassas**: Küçük kontüzyonlar, mikrohemorajiler ve beyaz madde lezyonlarını tespit etmede avantajlıdır.

Kan Bazlı Biyobelirteçlerin Kullanımı

- **S100B**, **GFAP**, ve **UCH-L1** biyobelirteçleri, hastaların izlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.
- Bu biyobelirteçler, **FDA onaylı test cihazları** ile 15-18 dakikada sonuç verebilir.

Hasta Yönetimi – Tedavi Hedefleri

- **İlk Müdahale**: Acil resüsitasyon, yaşam fonksiyonlarının stabilizasyonu.
- **İntrakraniyal Basınç (ICP) İzleme**: ICP izleme cihazları ile sürekli izleme ve tedavi stratejileri.
- **Cerrahi Müdahale**: Deplase kafatası kırıkları, büyük subdural hematom gibi durumlar için hızlı cerrahi müdahale planlanmalıdır.

Yaşlı Hastalar ve Özellikleri

- Yaşlı hastalar daha yavaş iyileşir ve komorbiditeler tanı ve tedavi hedeflerini zorlaştırabilir.
- **İntrakraniyal Basınç (ICP)** ve **Serebral Oksijenizasyon** üzerine dikkatli bir izleme gereklidir.

Pediatrik Hastalar ve Özellikleri

- Pediatrik hastalarda **hipertonik salin** ve **mannitol** gibi tedavi seçenekleri kullanılırken, tedaviye başlanma süresi ve dozaj daha dikkatli belirlenmelidir.

Beslenme Desteği

- **Enteral Beslenme (EN)**: 24-72 saat içinde başlatılmalı ve yüksek proteinli formülasyonlar tercih edilmelidir.
- **Parenteral Beslenme (PN)**: EN kontrendike ise düşünülmelidir.

Hava Yolu ve Ventilasyon

- **Entübasyon Endikasyonları**: GCS <9, solunum refleksi kaybı gibi durumlar.
- **Ventilasyon Hedefleri**: PaCO2: 35-45 mmHg, PaO2: 80-100 mmHg.

Ekstrakraniyal Cerrahi Zamanlaması

- İntrakraniyal hipertansiyon varlığında cerrahi işlemler ertelenmeli.
- **Anestezi Yönetimi**: İntravenöz ajanlar tercih edilmeli.

Posttravmatik Epilepsi (PTE)

- **Risk Faktörleri**: İntrakraniyal kanama, GCS <8, kafa kırığı.
- **Tedavi**: İlk geç nöbet sonrası 7 gün içinde antiepileptik başlanmalıdır.

Sonuç

Travmatik beyin yaralanmalarının yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir süreçtir. Güncellenen rehberler, görüntüleme yöntemleri, biyobelirteçler ve yeni tedavi stratejileri ile hastaların prognozunun iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Özellikle erken tanı, hızlı müdahale ve uzun süreli izleme süreçlerinin önemi vurgulanmaktadır.

Kaynakça:

1. https://www.facs.org/media/vgfgjpfk/best-practices-guidelines-traumatic-brain-injury.pdf
2. Taylor CA, Bell JM, Breiding MJ, Xu L. Traumatic Brain Injury-Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths - United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveill Summ*. 2017;66(9):1-16. Published 2017 Mar 17. doi:10.15585/mmwr.ss6609a1
3. Korley FK, Kelen GD, Jones CM, Diaz-Arrastia R. Emergency Department Evaluation of Traumatic Brain Injury in the United States, 2009-2010. *J Head Trauma Rehabil*. 2016;31(6):379-387. doi:10.1097/HTR.0000000000000187
4. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time [published correction appears in Lancet Neurol. 2014 Sep;13(9):863]. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):844-854. doi:10.1016/S1474-4422(14)70120-6
5. Solari, D., Miroz, JP., Oddo, M. (2018). Opening a Window to the Injured Brain: Non-invasive Neuromonitoring with Quantitative Pupillometry. In: Vincent, JL. (eds) Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2018. Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73670-9_38
6. American College of Emergency Physicians Clinical Policies Subcommittee (Writing Committee) on Mild Traumatic Brain Injury, Valente JH, Anderson JD, et al. Clinical Policy: Critical Issues in the Management of Adult Patients Presenting to the Emergency Department With Mild Traumatic Brain Injury: Approved by ACEP Board of Directors, February 1, 2023 Clinical Policy Endorsed by the Emergency Nurses Association (April 5, 2023). *Ann Emerg Med*. 2023;81(5):e63-e105. doi:10.1016/j.annemergmed.2023.01.014
7. Korley FK, Kelen GD, Jones CM, Diaz-Arrastia R. Emergency Department Evaluation of Traumatic Brain Injury in the United States, 2009-2010. *J Head Trauma Rehabil*. 2016;31(6):379-387. doi:10.1097/HTR.0000000000000187
8. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study [published correction appears in Lancet. 2014 Jan 25;383(9914):308]. *Lancet*. 2009;374(9696):1160-1170. doi:10.1016/S0140-6736(09)61558-0
9. Thelin EP, Nelson DW, Bellander BM. A review of the clinical utility of serum S100B protein levels in the assessment of traumatic brain injury. *Acta Neurochir (Wien)*. 2017;159(2):209-225. doi:10.1007/s00701-016-3046-3
10. Ingebrigtsen T, Romner B, Kock-Jensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild, and moderate head injuries. The Scandinavian Neurotrauma Committee. *J Trauma*. 2000;48(4):760-766. doi:10.1097/00005373-200004000-00029
11. Korley FK, Jain S, Sun X, et al. Prognostic value of day-of-injury plasma GFAP and UCH-L1 concentrations for predicting functional recovery after traumatic brain injury in patients from the US TRACK-TBI cohort: an observational cohort study. *Lancet Neurol*. 2022;21(9):803-813. doi:10.1016/S1474-4422(22)00256-3
12. Spaite DW, Hu C, Bobrow BJ, et al. Mortality and Prehospital Blood Pressure in Patients With Major Traumatic Brain Injury: Implications for the Hypotension Threshold. *JAMA Surg*. 2017;152(4):360-368. doi:10.1001/jamasurg.2016.4686
13. Hasler RM, Nüesch E, Jüni P, Bouamra O, Exadaktylos AK, Lecky F. Systolic blood pressure below 110 mmHg is associated with increased mortality in penetrating major trauma patients: Multicentre cohort study. *Resuscitation*. 2012;83(4):476-481. doi:10.1016/j.resuscitation.2011.10.018
14. Allen BB, Chiu YL, Gerber LM, Ghajar J, Greenfield JP. Age-specific cerebral perfusion pressure thresholds and survival in children and adolescents with severe traumatic brain injury*. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(1):62-70. doi:10.1097/PCC.0b013e3182a556ea

15. Chesnut R, Aguilera S, Buki A, et al. A management algorithm for adult patients with both brain oxygen and intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med*. 2020;46(5):919-929. doi:10.1007/s00134-019-05900-x
16. Hawryluk GWJ, Aguilera S, Buki A, et al. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med*. 2019;45(12):1783-1794. doi:10.1007/s00134-019-05805-9
17. Hasler RM, Nüesch E, Jüni P, Bouamra O, Exadaktylos AK, Lecky F. Systolic blood pressure below 110 mmHg is associated with increased mortality in penetrating major trauma patients: Multicentre cohort study. *Resuscitation*. 2012;83(4):476-481. doi:10.1016/j.resuscitation.2011.10.018
18. Maas AI, Hukkelhoven CW, Marshall LF, Steyerberg EW. Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: a comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors. *Neurosurgery*. 2005;57(6):1173-1182. doi:10.1227/01.neu.0000186013.63046.6b
19. van den Brink WA, van Santbrink H, Steyerberg EW, et al. Brain oxygen tension in severe head injury. *Neurosurgery*. 2000;46(4):868-878. doi:10.1097/00006123-200004000-00018
20. Maloney-Wilensky E, Gracias V, Itkin A, et al. Brain tissue oxygen and outcome after severe traumatic brain injury: a systematic review. *Crit Care Med*. 2009;37(6):2057-2063. doi:10.1097/CCM.0b013e3181a009f8
21. Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, et al. Early Surgery versus Initial Conservative Treatment in Patients with Traumatic Intracerebral Hemorrhage (STITCH[Trauma]): The First Randomized Trial. *J Neurotrauma*. 2015;32(17):1312-1323. doi:10.1089/neu.2014.3644
22. van Erp IAM, van Essen TA, Lingsma H, et al. Early surgery versus conservative treatment in patients with traumatic intracerebral hematoma: a CENTER-TBI study. *Acta Neurochir (Wien)*. 2023;165(11):3217-3227. doi:10.1007/s00701-023-05797-y
23. Manley G, Knudson MM, Morabito D, Damron S, Erickson V, Pitts L. Hypotension, hypoxia, and head injury: frequency, duration, and consequences. *Arch Surg*. 2001;136(10):1118-1123. doi:10.1001/archsurg.136.10.1118
24. Ravindra VM, Riva-Cambrin J, Sivakumar W, Metzger RR, Bollo RJ. Risk factors for traumatic blunt cerebrovascular injury diagnosed by computed tomography angiography in the pediatric population: a retrospective cohort study. J Neurosurg Pediatr. 2015;15(6):599-606. doi:10.3171/2014.11.PEDS14397

SOLİD ORGAN TRANSPLANTASYONU SONRASI AKUT REJEKSİYON KRİZLERİNDE YENİ TEDAVİLER

Doç. Dr. Muhammed EKMEKYAPAR
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği

TRANSPLANTASYON

Vücutta görevini yapamayan bir organın-dokunun yerine canlı kişiden, beyin ölümü gerçekleşmiş kişiden ya da ölüden alınan, sağlam ve fonksiyonunu yerine getirebilecek bir organın-dokunun nakledilmesi işlemidir. Transplantasyon özellikle son yıllarda klinik ve temel tıp bilimleri alanlarındaki gelişmelerle, son dönem organ yetmezliği tanısında yaşam süresini uzatarak ve aynı zamanda yaşam kalitesini iyileştirerek ciddi faydalar sağlamaktadır. Bu hastalar için en iyi tedavi seçeneğidir. Transplantasyon yapılan hastalarda tedavi ve bakımda temel hedefler yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, sağkalımın uzatılması, greft fonksiyonlarının korunması ve rejeksiyon başta olmak üzere olası komplikasyonların önlenmesidir. Hastaların ameliyat sonrası dönemde bakımlarının en iyi şartlarda sağlanması ve buna ek olarak başarılı bir immünsupresif tedavi ile bu hedeflere ulaşılabilir.

İMMÜNSUPRESİF TEDAVİ

İmmün sistemin çeşitli komponentlerinin baskılanmasıdır. Transplantasyonda kullanım amacı hastada nakledilen organa ya da dokuya karşı tolerans oluşturmak ve rejeksiyon gelişmesini önlemektir.

İlaçlar

Antimetabolit ilaçlar, azatiopurin, mikofenolat mofetil, steroidler, kalsinörin inhibitörleri, siklosporin, takrolimus, mTOR (mammalian target of rapamycine) inhibitörleri, sirolimus, everolimus.

Biyolojik Ajanlar

Poliklonal antikorlar, muromonab-CD3 (OKT3), monoklonal anti-CD25 antikor, monoklonal anti-CD20 antikor.

Diğer, Güncel İmmünosupressif Tedavi Seçenekleri

Belatacept, tofacitinib.

REJEKSİYON

Alıcı immün sistemi tarafından grefte verilen immünolojik bir yanıt olarak tanımlanır. Organ transplantasyonundan sonra en sık rastlanılabilen komplikasyonlardan biridir. Herhangi bir organ transplantasyonunda görülebilmektedir. Etiyolojiye, klinik ve histolojik bulgulara bağlı olarak sınıflandırılabilmektedir (antikor aracılı rejeksiyon, hücre aracılı rejeksiyon, hiperakut rejeksiyon, accelere akut rejeksiyon, akut rejeksiyon, kronik rejeksiyon).

Rejeksiyon tedavisinde yüksek doz kortikosteroidler, poliklonal antilenfosit antikorlar, monoklonal antikorlar, plazmaferez, immünadsorbsiyon tercih edilen tedavi seçenekleridir.

Akut Rejeksiyon

En sık görülen rejeksiyon olup hemen hemen bütün transplantasyon yapılan hasta gruplarında oluşabilmektedir. Akut rejeksiyon, transplantasyon sonrasındaki bir hafta içerisinde görülebileceği gibi transplantasyon sonrasındaki ilk üç ay en sık akut rejeksiyon riskinin görüldüğü dönemdir. Akut rejeksiyonların %75'i erken dönemde ortaya çıkmaktadır. Patolojik olarak daha çok şiddetli lenfosit infiltrasyonu, intersitisyel kanama ve ödem görülmektedir. Akut rejeksiyona ait erken bulgular, böbrek ve karaciğer gibi yoğun vaskuler yapı içeren organlarda gelişebilmektedir. Sonraki dönemde gelişen geç akut rejeksiyon ataklarının ise hem tedaviye yanıtları hem de prognoza olan etkisi daha kötüdür. Hücresel tipte gelişen bir rejeksiyon olmakla birlikte antikor aracılı immün yanıt sonucu da gelişebilmektedir.

Akut Rejeksiyonların Medikal Tedavisi

Akut Hücresel Rejeksiyon: En sık kullanılan tedavi yaklaşımları puls kortikosteroidler, monoklonal ve poliklonal antikorları içermektedir. Bunun yanında takrolimus ve mikofenolat mofetil dozunun artırılması ve ya ilaçlar arasında değişim yaklaşımları da denenmektedir.

Antikor Aracılı Rejeksiyon: Rejeksiyonların %20-30'undan sorumlu olan, ciddi greft disfonksiyonuna ve artmış greft kaybına yol açar. Plazmaferez, takrolimus ve mikofenolat mofetil, plazmaferez ile birlikte IVIG ve immünoadsorbsiyon tedavi seçenekleridir. Akut rejeksiyon, tek yumurta ikizleri arasındaki nakiller hariç tüm nakillerde görülebilir

AKUT REJEKSİYON KRİZİNDE YENİ TEDAVİLER

Akut böbrek rejeksiyonunun klinik şüphesi veya histolojik doğrulamasından sonra, tedaviye 3 günlük intravenöz metilprednizolon tedavisi ve serum kreatinin düzeylerinin periyodik olarak takibi ile başlanmalıdır. Daha sonra benzer rejeksiyon atakları varsa, intravenöz kortikosteroidler tedaviye eklenmelidir.

İyi yanıt veren bir hastada; siklosporin-A 9 ay sonra kesilmelidir, ancak immünosupresif ilaçların günlük idame dozuna devam edilmelidir. Yaygın idame rejimleri arasında; günde 50 mg azatioprin veya günde 5 mg prednizolon yer almaktadır.

Tedaviye rağmen kesin bir iyileşme olmayan hastalarda klinik olarak retransplantasyon düşünülmelidir.

CMV pozitif bir böbreğin CMV negatif bir alıcıya transplantasyonu nedeniyle alıcıda oluşan primer CMV enfeksiyonu, gansiklovir ve CMV'ye özgü immünglobulin kombinasyonuyla tedavi edilebilir.

İmmünsupresif tedaviye veya intravenöz antikorlara dirençli vakalarda, greft özgü immünoglobulinleri inaktive etmek için ekstrakorporeal fotoimmün tedavi uygulanabilir.

Ek olarak, ortaya çıkan monoklonal antikorlar akut transplantasyon reddini tedavi etmek için umut vaat eder. Bu antikorlar; redde karışan spesifik bağışıklık yollarını hedef alır, greft toleransını artırır ve olumsuz etkileri en aza indirir.

Yeni Monoklonal Antikorlar

Hedefli immünomodülasyon sunan, potansiyel olarak greft sağkalımını iyileştiren, sistemik immünsupresyonla ilişkili olumsuz etkileri en aza indiren akut transplantasyon reddi tedavileri arasındadır.

Anti-CD3 antikorları: T-hücre aktivasyonunu ve çoğalmasını hedefleyen muromonab-CD3 gibi antikorlar çeşitli solid organ nakillerinde reddi hızla baskılayabilir.

Anti-CD25 antikorları (IL-2 reseptör antagonistleri): Basiliximab ve daclizumab gibi ilaçlar aktive edilmiş T hücrelerindeki IL-2 reseptörlerini seçici olarak inhibe ederek, global immünsupresyona neden olmadan bağışıklık tepkilerini etkili bir şekilde baskılar.

Anti-CD52 antikorları: Alemtuzumab, T ve B hücrelerindeki CD52'yi hedef alarak, özellikle böbrek naklinde, lenfositlerin önemli ölçüde tükenmesine ve reddin baskılanmasına neden olur.

Anti-CD20 antikorları: Rituximab, B hücrelerini tüketerek alloantikor üretimini azaltır ve antikor aracılı reddi önler. Bu antikor genellikle böbrek ve kalp nakillerinde kullanılır.

Anti-CD40 antikorları: Ajanlar (CFZ533), CD40-CD154 ko-stimülasyonunu bloke ederek T-hücre aktivasyonunu ve B-hücre farklılaşmasını inhibe eder ve potansiyel olarak reddedilme riskini azaltır.

Anti-IL-6 reseptör antikorları: Tocilizumab, IL-6 sinyallemesini inhibe ederek inflamatuar yanıtları ve greft hasarını azaltır. Bu antikorlar karaciğer nakillerinde akut reddi önlemede umut vaat etmektedir.

Anti-CCR5 antikorları: Maraviroc, memory T hücrelerindeki CCR5'i hedef alarak, greftlere infiltrasyonu azaltır ve özellikle böbrek naklinde reddi hafifletir.

Anti-TNF-α antikorları: İnfliximab ve Etanercept, TNF-α'yı nötralize ederek, inflamatuar kaskadları azaltır ve greft hasarını hafifletir.

KAYNAKLAR

1- Kara S, Salman Z, Öngel K. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Personelinin Organ Bağışına Bakışı. Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi. 2012,11(1):33-39.

2- Özdemir Z, Talas MS. Solid Organ Transplantasyonu Sonrası İmmünsupresif İlaç Kullanımına Uyum. Anadolu Hem Sağ Bil Derg, 2017;20(4):304-310.

3- Bal A, Polat C. Doku ve Organ Nakillerinde Rejeksiyon. Turkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics 2013;6(1):68-71.

4- Celep B, Polat C. İmmünosupresyon. Turkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics 2013;6(1):61-67.

5- Kırcelli F, Töz H. Böbrek Transplantasyonunda Akut Rejeksiyonların Medikal Tedavisi. Tur ki ye Kli nik le ri J Nep hrol-Spe ci al To pics 2010;3(2):35-39.

6- Angel A. Justiz Vaillant; Subhasis Misra; Brian M. Fitzgerald. Acute Transplantation Rejection. StatPearls Publishing; 2025 Jan-. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535410/