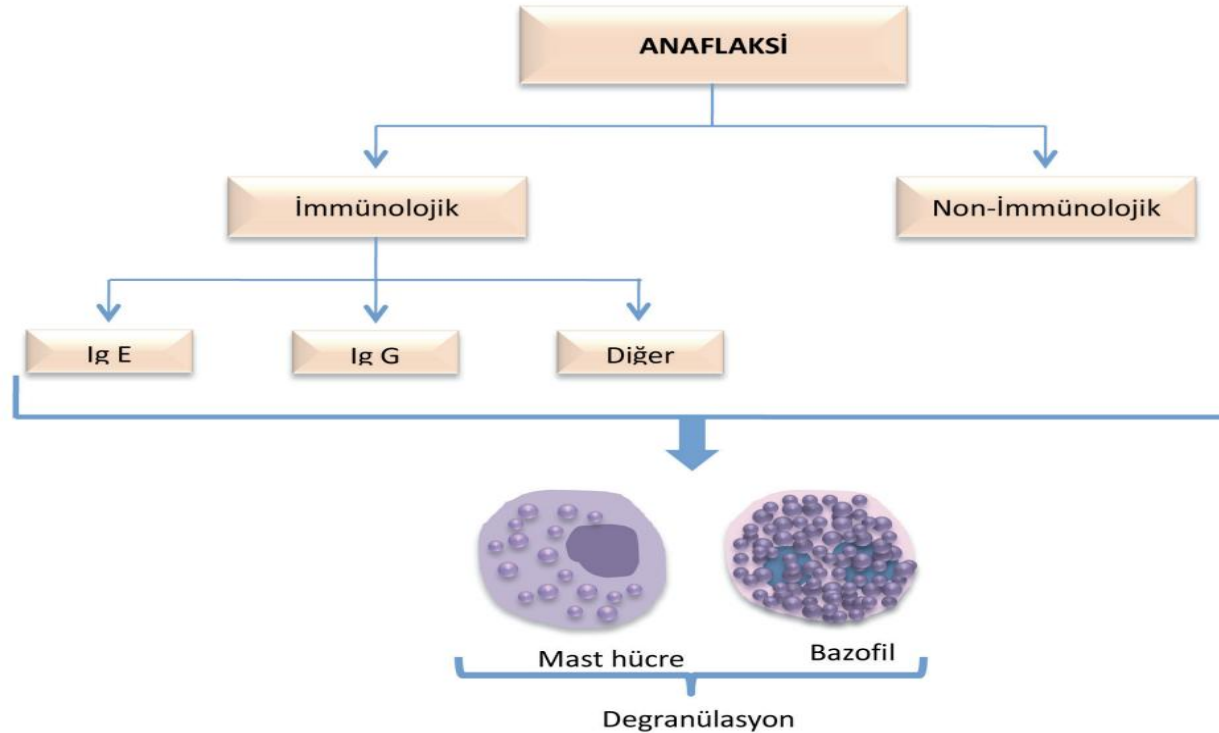




Özel Durumlarda CPR, Anafilaksi, Boğulma, Donma ve Elektrik Çarpmasında Kardiyak Arrest

- Anafilaksi, duyarlı kişilerde antijenle karşılaşmayı takiben, ani başlayan ve multisistemik tutulum gösteren erken tip 1 hipersensitivite reaksiyonu



Patogenez

- Mast hücre ve bazofil kaynaklı mediyatörler; histamin, bradikinin, prostaglandinler, platelet aktive edici faktör ve lökotrien:

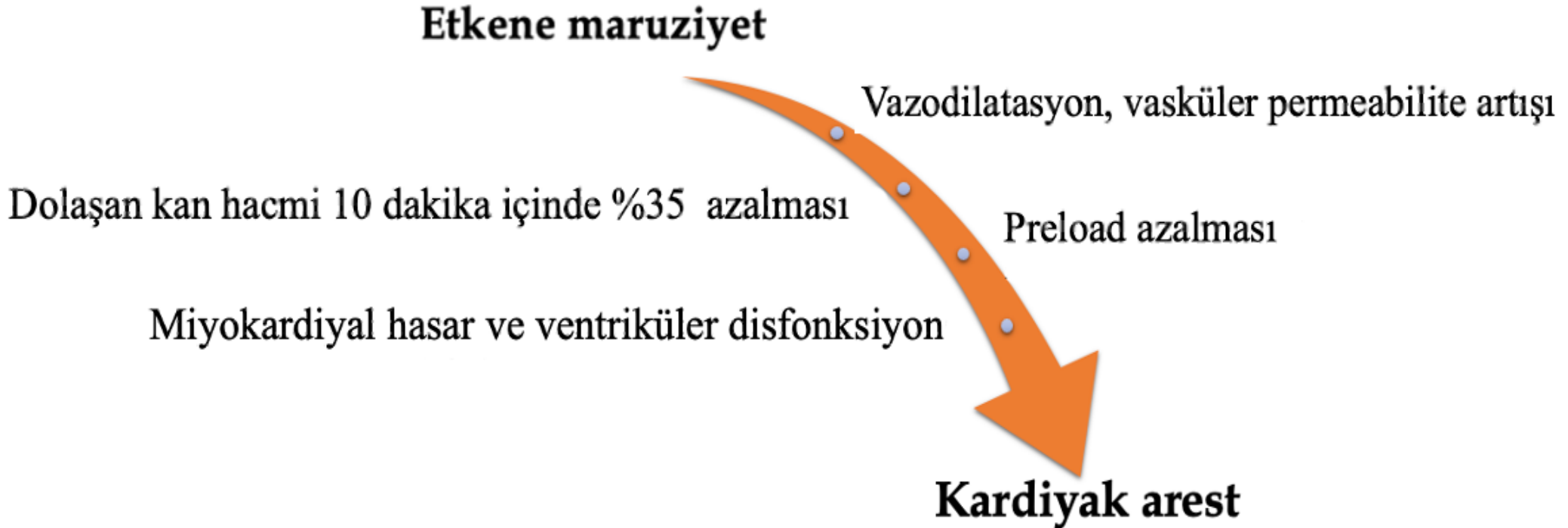
GIS ve bronş düz kaslarında spazm

Vazodilatasyon

Vasküler permeabilitede artma

İnflmasyon

- Acil müdahale edilmediğinde morbidite (distribütif şok, multiple organ yetmezliği) ve mortalite ile sonuçlanır



Klinik

- **Anafilakside,**
Deri
GİS
Solunum sistemi
KVS
- Olay genelde **sn ve dk'**lar içinde gelişebilir.

a) Hafif reaksiyonlar

Belirtiler **ilk 2 saat** içinde gelişir

- Deride eritem ve kaşıntı
- Boğazda dolgunluk hissi
- Nazal konjesyon
- Periorbital ödem

b) Orta şiddetle reaksiyonlar

- Hafif şiddete ek olarak
 - Larinks ödemi, ses kısıklığı, disfoni
- Bronkospazm
 - Öksürük
 - Dispne
 - Wheezing
 - Göğüste sıkışma
- Yaygın flushing, **generalize ürtiker** ve anjioödem
- Anksiyete

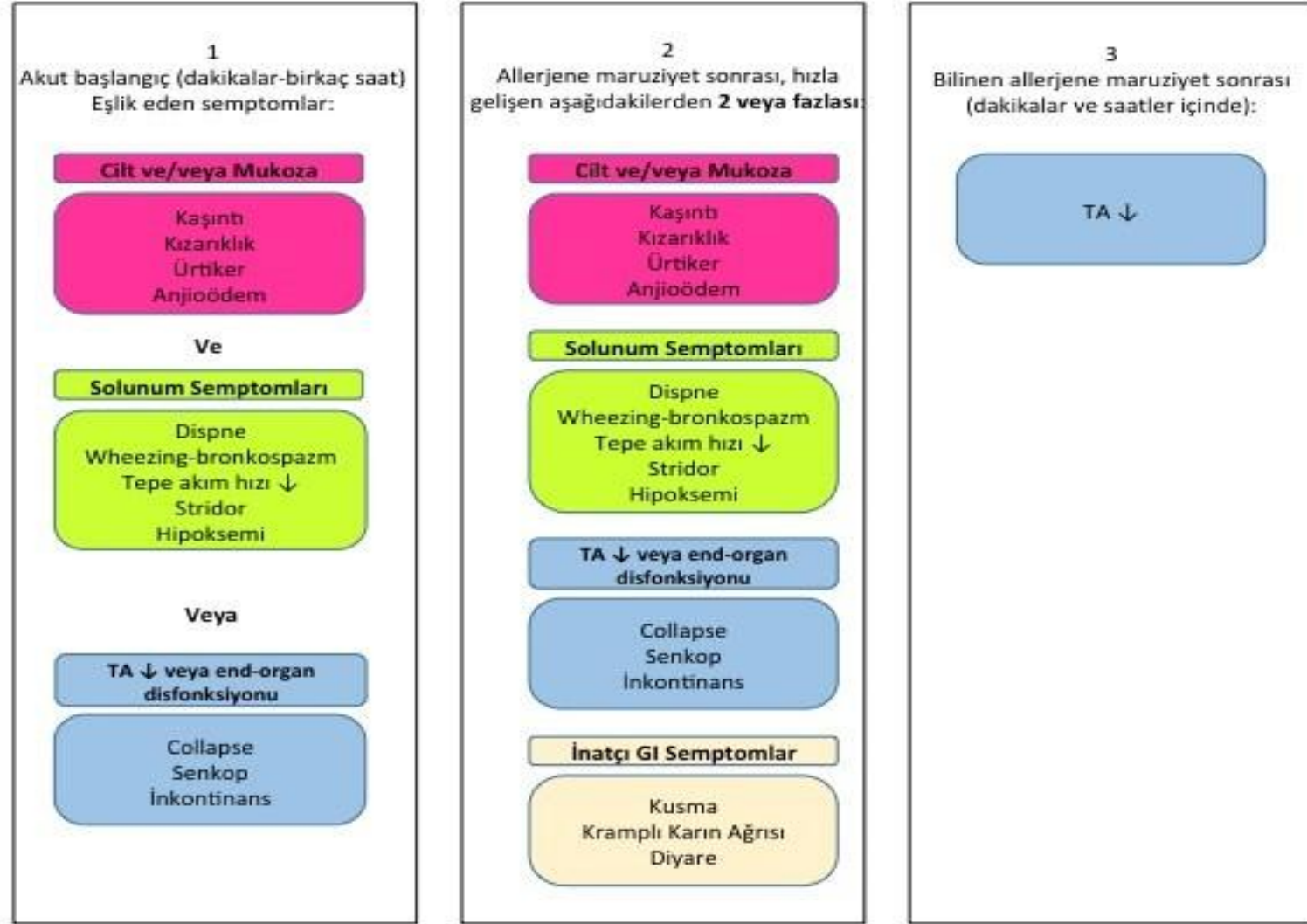
c) Ağır reaksiyonlar

- Şiddetli bronkospazm
- Laringeal ödem, siyanoz
- Respiratuar arrest
 - Kardiovaskuler kollapsa bağlı ***hipotansiyon, *senkop, *şok**
- Aritmiler
- GİS ödemi ve hipermotilite
- Abdominal kramp ve diare
- Bulantı ve kusma

Anafilaksi Tanısı (National Institutes of Allergy and Infectious Disease Panel)

Tanı

Üç kriterden birinin varlığı halinde, Anafilaksi düşünülmelidir



(Orta öneri; Kanıt C)

Tedavi

- Randomize kontrollü çalışma yok
- **Erken tanıma - Erken Havayolu**
- **Standart TYD ve İKYD protokolleri**
- **İntramuskuler ADRENALİN.....**



- Asfiksiye** bağlı kardiyak arrestlerde mortalite yüksek
- Nörolojik sekeller** kalabilir
- CPR sırasında destek **oksijen ile etkin ventilasyon** yapılması esastır

Güçlü öneri; Kanıt D

TYD-Anafilaksi

- Tetikleyiciyi uzaklaştır (tedaviyi gecikmeden)
- Erken ve hızlı hava yolu yönetimi
- Cerrahi havayolu yönetimi dahil ileri hava yolu yönetimi önerilmektedir (Orta öneri; Kanıt C)
- Adrenalin sistemik allerjik reaksiyon işaretleri olan hastalara erken dönemde IM
 - Erişkin; her 5-15 dakikada bir 0.3-0.5 mg (1:1000)
 - Çocuk: 0.01 ml/kg; maksimum doz 0.2-0.5 mg
- Mevcutsa **EPİNEFRİN OTOENJEKTÖRÜ (Epipen)** kullanılması önerilir Güçlü öneri; Kanıt B

Otoenjektör veya adrenalinin IM uygulanan standart anafilaksi dozu arrestte fayda sağlamayabilir

İKYP-Anafilaksi

- **Sıvı tedavisi:**

- Sistolik kan basıncı **erişkinlerde 100 mmHg, çocuklarda 50 mmHg'nin üstünde**

- Anafilaksiye bağlı **vasojenik şok agresif sıvı resüsitasyonu** gerektirebilir.

* %0.9 NaCl veya ringer laktat: **1-2 Lt bolus yada 30 ml/kg/saat,**

(Güçlü öneri; Kanıt B)

Yardımcı tedaviler

- Antihistaminikler (H₁ ve H₂ antagonistleri)
- İnhalasyonel β agonistler
- IV steroidler; Metil prednizolon
 - Erişkin: 125 mg İV
 - Çocuk : 2 mg/kg İV, Max: 125 mg
- **Glukagon**; β-bloker maruziyet şüphesi ve tedaviye dirençli olgularda **1 mg iv** (Hipotansiyon düzelene kadar her **5 dk.da** bir tekrarlanır). Gerekirse **1-5 mg/saat** dozda devamlı infüzyon
- **Ekstrakorporeal (venoarteriyel) destek** (refrakter vakalarda) ve intrakardiyak adrenalin

(Orta öneri; Kanıt B)

Özet

- Anafilaksi nedeniyle kardiyak arrest gelişenlerde, **izotonik IV** sıvılarla sıvı resüsitasyon (2a)
- Tedavilere dirençli anafilaksi kaynaklı kardiyak arrestte, **ekstrakorporeal CPR** kullanılması (2a)
- Beta bloker kullandığı şüpheli veya bilinen ve refrakter anafilaksiye bağlı kardiyak arrestli hastalarda **glukagon** (2b)
- Rokuronyum kaynaklı anafilaksiye bağlı kardiyak arrestte, **sugammadeksin** (2b)
 - Anafilaksiye bağlı kardiyak arrestte, standart anafilaksi **intramüsküler adrenalin** dozunun etkinliği belirsiz ve yetersizdir (2b)

Düşünülmesi gerekenler

- Anafilaksiye bağlı **şok uygulanabilen ritimlerinde** adrenalinin erken uygulanması, standart İKYD protokollerine göre ek bir fayda sağlar mı?
- Erişkinlerde **5 mg intramüsküler** gibi yüksek doz adrenalin uygulanması, anafilaksiye bağlı kardiyak arrestte yarar sağlar mı?
- İntravenöz adrenalinin **artan dozlarda** uygulanması, klinik sonuçları iyileştirir mi?

BOĞULMA

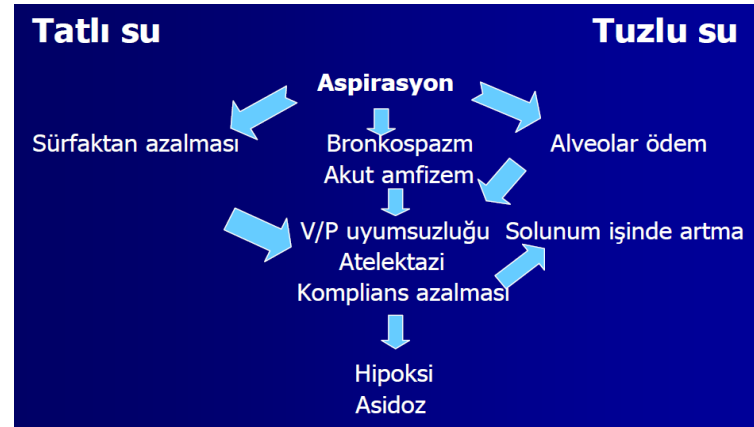


Is there anyone can hear me?

BOĞULMA

- Sıvıya batma sonucu solunumun bozulmasıyla gelişen asfiksi veya kardiyak arrest
- İnsidansı 236.000 ölüm/yıl
- 1-4 yaş çocuklar ve adölesanlar
- Acil servis başvuruları daha çok haftasonu ve %53'ü erkek
- Hava yolu suyla kapanır
- Laringospazm
- Hipoksi ve hiperkarbi
- Laringospazm açılınca aspirasyon
- Surfaktan kaybı, atelektazi
- Pulmoner ödem, ciddi hipoksemi
- ARDS, kardiyak arrest

- Kılavuz “kuru/ıslak boğulma, aktif / pasif boğulma, tuzlu su/ tatlı suda boğulma” gibi terminolojinin kullanılmamasını ve bütün boğulmaların mekanizmasının hipoksemi ve buna bağlı kardiyak arrest olduğuna vurgu yapmış



- **Sıvı aspirasyonu;** Akut akciğer hasarı ve ARDS için **küçük** miktarlarda sıvının aspire edilmesi bile yeterlidir



- Otopsi serilerinde % 10 hastada **sıvı aspirasyon** yok.
- Başvuran vakaların % 20'sinde **akciğer grafileri normal**
- Boğulmalarda yoğun katekolamin salınımı.... **vazokonstrüksiyona**
- Yüksek katekolamin düzeyi, hipoksi ve asidoz **kardiyak yetmezlik**

Sudan Çıkarmak:

- Önce kurtarıcı güvenliği
- Göğüs kompresyonlarına başlamadan önce kurtarıcı soluk verilmesinin prognozu iyileştirir
- 5 kurtarıcı soluk, ardından CPR

Su içi resüsitasyon (SİR)

- Su içinde ventilasyon vermek olarak tanımlanır
- Su içinde etkili göğüs kompresyonu yapılamaz
- Nabzı olmayan hastalar, CPR için hızlıca karaya çıkarılmalıdır

ABC modeline uygun şekilde göğüs kompresyonuna ek olarak pozitif basınçlı ventilasyon sağlanmalıdır

- Bariz travma bulgusu veya yüksekten suya atlama hikayesi olmayan boğulma vakalarında serikal yaralanma insidansı %0.5 – 5
- Spinal yaralanma düşündürecek mekanizmayoksa; rutin servikal vertebra **stabilizasyonu** önerilmez
- Servikal immobilizasyon çabası ventilasyonun önüne geçmemelidir

- Kardiyak arrestin nedeni: **uzamış hipoksi**, yaygın asit-baz değişiklikleri ve katekolamin stresidir
- Başlangıçta sinüs taşikardisi
- Hipoksiye bağlı ST segment elevasyonu
- T dalga değişiklikleri,
- AF ve sinüs bradikardisi özellikle hipotermi gelişirse
- **PEA (kardiyak arrestte en sık %93)**
- VF nadirdir < %10



- Boğulmalarda VF sık görölmediğinden OED bulma çabası, hastanın havayolu açıklığını ve oksijenizasyonunu sağlamanın önüne geçmemelidir.
- OED mevcutsa ve hastanın göğsü kurutulduktan sonra cihaz bağlanmalı; şoklanabilir ritim olup olmadığını değerlendirilmeli



- Ventilasyon zamanını geciktirme ihtimali nedeniyle boğulan hastalarda *Heimlich* manevrası yapılması önerilmemektedir (ÖD: 1B).

- Su 33°C'nin üzerindeyse hipotermi riski düşüktür.
- Boğulmaların çoğu daha soğuk sularda olur. Bu nedenle **hipotermi düşünölmeli**
- **Hafif terapötik hipotermi**, beyin oksijen kullanımını azaltarak ve nörolojik olarak sağlam hayatta kalımı iyileştirebilir
- 24 saat boyunca 32 ila 34°C
- Klavuz boğulma hastalarında terapötik hipotermi uygulanmasını ne teşvik etmekte ne de engellemektedir

Postresüsitasyon

- Boğulmalarda mekanik ventilasyon için: **ARDS protokolü**
Düşük tidal volüm ve akciğer koruyucu ventilasyon
- Volüm kontrol
- Tidal volüm: 6–8 mL/kg
- PEEP 5–10 cmH₂O
- Plato basıncı: < 30 mmHg
- Solunum sayısı: yüksek (Permissive hiperkarbi)
- Oksijenasyon hedefi: PaO₂ 55–80 mmHg

(Öneri Düzeyi: 1C).



- Noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon, hafif-orta solunum sıkıntısı yaşayan bilinci açık hastalarda kullanılabilir.
- Bilinç değişikliği ve kusmaya karşı dikkat edilmelidir

(Öneri Düzeyi: 2C).



- Arteriyel kan gazı ölçümleri veya sonuçlarla uyumlu olmadığı için başlangıçta rutin akciğer grafisi önerilmez
- Bilinci açık hastada rutin santral görüntüleme önerilmez
- Resüsitasyona yanıt vermeyen veya başlangıçta boğulma nedeni bilinmeyen hastalarda, bilinç değişikliği nedenlerini veya tetikleyici olayları araştırmak için laboratuvar testleri düşünülmelidir



- Boğulmada ampirik antibiyotik rutin olarak önerilmez
- Mevcut veriler yetersiz olduğu için **boğulma hastalarında rutin kortikosteroid kullanımı önerilmez**



- Su altında kalma süresi, genellikle prognoz için en önemli belirleyici
- 6°C ve üzeri sıcaklıkta **30 dakikadan** fazla boğulma hikayesi olan veya 6°C'nin altında **90 dakikadan** uzun boğulma hikayesi olan hastalarda; 30 dakikalık **sürekli CPR** sonrasında cevap alınamıyorsa sonlandırılabilir

HİPOTERMİ

Hipotermi çoğunlukla soğuk iklimlerde görölmekle beraber ılıman iklimlerde ve yazın da gelişebilir

- ABD her yıl 700 ölüm
- Ölümlerin yarısı **>65 yaş** hastalardır
- Başlangıç **vücut ısısı <23** olan hastalar genelde kurtarılamaz



Hipotermimin **5 evresi** vardır ve semptomlar ısı düştükçe şiddetlenir :

1. Titreme (32-35 ° C)
2. Musküler aktivitede azalma (29-32 ° C)
3. Laterji (27-29 ° C)
4. Vital bulgularda azalma (27 ° C ve altı)
5. Ölüm.



Hipotermide ölüm kararı !

Metabolizma yavaşlar ve oksijen tüketimi azalır

Uzamış arrest sonrası bile nörolojik iyi geri dönüş şansı vardır

- $<30^{\circ}\text{C}$ ölümü taklit eden bulgular olabilir
- Nabız/solunum çok yavaşlar, zor fark edilir,
- EKG'de asistoli görülebilir
- Vitaller **en az 60 saniye** kontrol edilir
- Rigor mortis ve dilate pupiller güvenilir ölüm belirtisi değildir

- ETCO₂ veya POCUS kardiyak aktiviteyi gösterebilir
- Sağ kalanların %45'inin **ETCO₂ ≤10 mmHg**
- Hipotermik kardiyak arresti olan erişkinlerde sonuç tahmini **ETCO₂** kullanımının önerilmez

(öneri düzeyi 3)



- Hasta üzerindeki **ıslak giysiler** yavaşça çıkarılır, ani hareket → VF riski
- Dolaşımı varsa
 - Hafif hipotermik (>34 C) ise ısı kaybını **pasif yöntemleri**
 - Orta hipotermik (30-34 C) ise ısı kaybını pasif ve dışarıdan ısıtma yöntemleri
 - Ciddi hipotermik (<30 C) **aktif dış ısıtma** ve internal vücut ısıtma yöntemleri kullanın (forced air)

- **Pasif ısıtma:** battaniye, sıcak ortam, ılık içecek
- **Aktif ısıtma:** Sıcak hava üfleyen battanilyeler (forced-air warming), ısıtılmış IV / IO sıvılar (38–42 °C), sıcak nemli oksijen, toraks veya peritoneal boşluklara lavaj, renal replasman tedavisi devresi ile kan ısıtma, endovasküler sıcaklık kontrol kateteri, ECLS / ECMO

Ekstrakorporeal yaşam desteği (ECLS) / ECMO ile aktif rewarming en etkili yöntem

- Optimal ısıtma hızı: **1.5–4°C/saat**
- 5°C/saat hız nörolojik hasarı artırabilir



- **Hipotermik kardiyak arrestte, ECLS ile ısıtma kararını yönlendirmek için prognostik skorların kullanılabilir**
- **HOPE skoru; yaş, cinsiyet, asfiksi, CPR süresi, serum potasyum düzeyi ve vücut ısısı değişkenlerini içerir.**

(Öneri düzeyi 2a)



- Hipotermide **tam resüsitasyon girişimleri derhal başlatılmalı ve ısıtma işlemiyle eş zamanlı olarak sürdürülmelidir**
- Kardiyak arrest gelişmiş hipotermik kişiler, **yeniden ısıtma sağlanana kadar kesintisiz CPR** almalıdır
- Koşullar nedeniyle kaliteli CPR yapılamıyorsa; **aralıklı CPR**
- Uzun süreli kurtarma için mekanik CPR cihazları

(Öneri düzeyi: 1)



- **Aralıklı CPR uygulaması**
- Kor ısısı ölçümü önerilir (özefagus, mesane..)
- Kor ısısı **<28 derece** olan hastalarda **5 dk KPR sonrası <5 dk ara** verilmesi
- Kor ısısı **<20 derece** olan hastalarda ise **5 dk KPR'ye <10 dk ara** verilmesi önerilir

- Hipotermide defibrilasyona yanıt düşüktür
- Tekrarlayan defibrilasyon miyokard hasarına yol açabilir
- WMC kılavuzu: defibrilasyonun bir kez uygulanmasını, başarılı olmazsa ısı 30 °C olana kadar ek defibrilasyonların ertelenmesini önerir
- ERC kılavuzu; 30 °C'ye ulaşmadan önce en fazla 3 defibrilasyon girişimine izin verir

(öneri düzeyi 2b)

Kardiyak arrestte **adrenalin**:

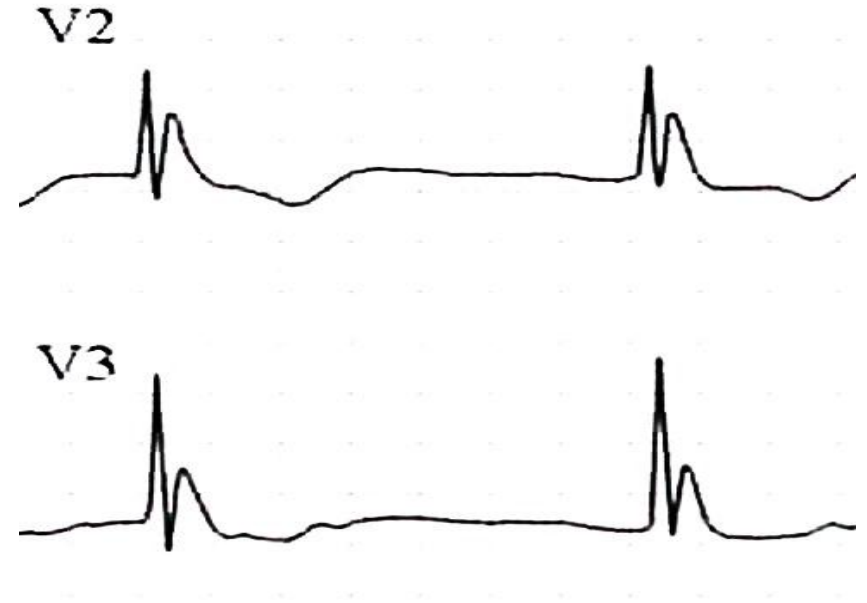
- Vücut ısısı $< 30^{\circ}\text{C}$; **Adrenalin verilmemeli**,metabolizma durduğundan ilaç birikir, toksik doza ulaşabilir
- Vücut ısısı $30-35^{\circ}\text{C}$ adrenalin 6-10 dakikada bir 1 mg iv
- Vücut ısısı $> 35^{\circ}\text{C}$; standart 1 mg iv adrenalin, 3-5 dakikada bir.
- **Düşük doz??** vasopressörler standart algoritmaya göre verilebilir

(Öneri düzeyi 2b)



- Hipotermik kardiyak arrest sonrası **6 saatten uzun** süren resüsitasyondan sonra bile ECLS ile başarılı şekilde canlandırılan vakalar bildirilmiştir.
- Bu nedenle **ERC, ECLS uygulayabilen bir merkeze 6 saat içinde ulaşılabiliriyorsa** naklin yapılmasını desteklemektedir

- Spontan dolaşım sağlanmasından sonra **hedef 32-34 C**
- Amaç standart algoritmalarda sözü edilen **terapötik hipotermi** koşullarının sağlanmasıdır



Terapötik hipotermi

- Hemodinami stabilsen resusitasyon sonrası spontan gelişen ılımlı hipotermi (33°C) düzeltilmemeli,
- Kardiyak arrest sonrasında erken dönemde terapötik hipotermi nörolojik sonuçları iyileştirebilir
- Şahitli VF arrestinde, hemodinamisi stabil ama komatöz hastalarda hipoterminin aktif indüksiyonu faydalıdır
- Hastane dışı, VF'ye bağlı arrestlerde, 32°C -34°C'ye kadar 12 -24 saatte soğutma uygulanabilir (2a).
- Hastane dışı, non-VF arrestlerde veya hastane içi arrestlerde faydalı olabilir ? (2b)

Kontrendikasyonlar

- 18 yaş altı, 75 yaş üstü hastalar
- Gebelik
- OAB<65mmHg ve SAB<90mmHg
- Koagulopatisinin ve ya trombositopeni
- Kardiyak arrest sonrası hastanın hipotermik olması (vücut ısısı<30°C)
- Komayı açıklayacak kardiyak arrest dışında bir durum bulunması (ilaç aşırı dozu, kafa travması, inme, status epileptikus),
- Terminal hastalık olması,
- Hastada kontrolsüz aritmiler görülmesi

ÇIĞ

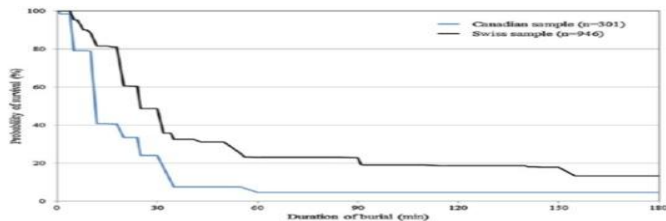


Van 4-5 Şubat 2020

ÇIĞ

- Her yıl Amerika ve Avrupa'da yaklaşık **150 kişi** çığ sebebiyle ölüyor.
- Türkiye toplam **731** çığ olayı
- Ülkemizde çıglardan etkilenen toplam afetzede sayısı **4.384**
- Afet türlerine **%2'lik** bir pay.

- Çığdan **sağ kalım oranı % 77** .
- Sağ kalım **asfiksi, travma ve hipoterminin** derecesine bağlıdır
- Gömülme derecesi hayatta kalmak için en güçlü faktördür.



(The International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM) 2020)

Asfiksi 3 ana mekanizma ile gerçekleşir:

- Üst solunum yolunun kar ile tıkanması
- Buz maskesi oluşumu
- Havanın yeniden solunması nedeniyle gelişen oksijen yoksunluğu

“Asfiksi fazında” 35 dakikada sağkalım hızlı bir şekilde azalır.



- Gömülme >35 dakikadan uzunsa, yüz ortaya çıkarıldıktan sonra hava yolu açıklığı sağlanmalıdır (sınıf I, KD A).
- Kazazedeye zarar vermemek ve -varsa- hava cebini yok etmemek için kazazedenin yanından kazma işlemi yapılır (sınıf I, KD C).

- <35 dk gömülü kalan kardiyak arrestte baş ve göğüs çıkarılır çıkarılmaz havayolu açıklığından ventilasyon ve standart CPR (sınıf I, KD B)
- >35 dk gömülü kalan, hava yolu açık şekilde non-asistolik kardiyak arrest ama hipotermik olmayan (≥ 32 °C) baş ile göğüs çıkarılır çıkarılmaz ventilasyonlu standart CPR (Sınıf IIa, KD B)
- >35 dk gömülü kalıp hava yolu obstrükte şekilde **asistolik** kardiyak arrest halinde bulunan kişilerde resüsitasyona başlanabilir ama başarılı olmazsa sona erdirilebilir (Sınıf I, KD A)



- **Spinal stabilizasyon** (Sınıf I, KD C).
- **Travma önlemleri** sabitleme, izole etme (Sınıf I, KD C).
- Cerrahi dahil olmak üzere **erken havayolu** (Sınıf IIa, KD B).
- Travmatik kardiyopulmoner arrest için CPR başlatılırken, tedavi edilebilir nedenler araştırılmalı (Sınıf I, KD B).
- Travma merkezine **direkt transport** (Sınıf I, KD C)

Tablo 1 Hipotermik çığ kazazedelerinin evrelemesi ve yönetimi.

CT	Swiss evrelemesi ^a	Danzl ^b	Tedavi	Transfer
35–32 ° C	hipotermi I: Bilinç açık, titreme	Hafif hipotermi	<ul style="list-style-type: none">• Daha aktif• sıcak, tatlandırılmış sıvılar içirilir^c• İzolasyon	En yakın acil servis
32–28 ° C	hipotermi II: Bozulmuş bilinç, titreme yok	Orta derece hipotermi	<ul style="list-style-type: none">• kazazedeyi dikaktli bir şekilde kurtarın ve horizontal olarak immobilize edin• EKG ve vücut sıcaklığını sürekli monitörize edin	Stabil dolaşım: aktif ısıtma yapılan hastaneler
			<ul style="list-style-type: none">• Tam vücut izolasyonu• Gövdeye kimyasal heat pack uygulayın• Oksijen verin• iv veya io yol açın, bu işlemin transportu geciktirmemesi gerekir	Unstabil dolaşım: ECMO/CPB yapılan hastaneler
28–24 ° C	hipotermi III: Bilinç yok	Şiddetli hipotermi	Ayrıca - <ul style="list-style-type: none">• Üst hava yolunu koruyun: Recovery pozisyonu veya uygunsu ileri havayolu yönetimi	Stabil dolaşım: aktif ısıtma yapılan hastaneler
			<ul style="list-style-type: none">• Depolarizan ajan uygulamaktan kaçının• ilaç dozlarını dikkatli ayarlayın (düşük metabolizma!)	Unstabil dolaşım: ECMO/CPB yapılan hastaneler
<24 ° C ^d	hipotermi IV: Vital bulgu yok signs	Şiddetli ve derin (<20 ° C) hipotermi	Ayrıca - <ul style="list-style-type: none">• Standart CPR• Aşırı defibrilasyondan kaçının	ECMO/CPB yapılan hastaneler



Potasyum seviyesi önemlidir:

- <8 mmol/L ..CPR yap
- 8-12mm/L .. Kliniğe göre karar
- >12 mm/L CRP sonlandır
- Sağkalım olası olanlar **son karar** verilmeden önce **vücut sıcaklığı $>32^{\circ}\text{C}$** olana kadar ısıtılmalıdır (Sınıf I, KD C).
- **Ekstrakorporal ısıtma** yöntemleri bu vakalarda da öneriliyor

ELEKTRİK VE YILDIRIM ÇARPMALARI

- Elektrik, yüksek konsantrasyon noktalarından daha düşük noktalara **elektronların akışı** olarak tanımlanır
- **Elektrik akımı** ise iki nokta arasında saniyede akan **elektronların hacmidir**. Amper olarak ölçülür.
- Elektronlar iki nokta arasında **potansiyel fark** (volt) varsa hareket eder.





Epidemiyoloji

% 80'i düşük gerilimle, ölümlerin 2/3 si 15-40 yaş

- Yetişkinler = iş kazası
- <5 yaş = Ev kazaları (ölüm oranı %1)
- Kazazedeler çoğu zaman genç ve sağlıklı bireylerdir; **ventilasyon ve defibrilasyon** gibi basit girişimlere yanıt verebilirler.

Alçak gerilim < 1000 V < yüksek gerilim

Elektrik Çarpması

- Türü: Alternatif Akım
- Voltaj: Düşük Voltaj
- Süre: Uzun
- Temas süresi, doku rezistansı, temas alanı, akım yolu ciddiyeti belirler.
- **VF**

Yıldırım Çarpması

- Direkt akım
- Yüksek Voltaj
- Kısa
- Katekolamin artışına sekonder; hipertansiyon, taşikardi, miyokard nekrozu
- Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül
- **Asistoli**

ELEKTRİK VE YILDIRIM ÇARPMALARI

KARAKTERİSTİĞİ	YILDIRIM ÇARPMASI	YÜKSEK VOLTAJLI ELEKTRİK
Akım Tipi	Direkt Akım = DC	Alternatif Akım = AC
Süre	Oldukça kısa	Uzun
Kardiyak Bozukluk	Asistoli	VF
Ortaya çıkış şekli	Açık alanlar	İş ve ev kazası
Voltaj ve akım şiddeti	Son derece yüksek (20- 100 milyon volt)	(110-Düşük 380 volt)



- Elektrik, voltaj düzeyi, temas süresi, akım tipi (alternatif veya doğru akım) ve vücutta izlediği yol gibi faktörlere bağlı olarak çeşitli yaralanmalara neden olur
- Maruziyetin türüne göre hastalarda ciddi yanıklar, travmatik yaralanmalar, aritmiler, kardiyak hasar/arrest gelişebilir
- Elektrik yaralanmalarında: AF, VF, VT ve PEA tanımlanmıştır
- Medüller solunum merkezinin inhibisyonu, solunum kaslarında tetanik kasılmalar

İlk yaklaşım

- Standart temel ve ileri yaşam desteği protokolleri:

CAB, Spinal stabilizasyon

- **Akıma bağlı aritmiler:** VF veya VT
- **Hipoksik arrest:** Solunum kaslarında tetani veya santral apne
- **Travmaya bağlı hipovolemi**
- **Rhabdomyolize bağlı hiperkalemi**



Kardiyak arrest gelişenlerde:

- Hızlı defibrilasyon ve yüksek kaliteli CPR
- Elektrik yaralanması sonrası kardiyak arrest nedeniyle **uzamış CPR (70 dakikaya kadar)** uygulanan ve **iyi nörolojik sonuçla ilişkilidir**



- Damar yolu, akımın geçtiği ekstremitelere kullanılmadan açılmalıdır (**tromboz** ve ilaçların sistemik dolaşıma geçmemesi)
- Giriş ve çıkış yanıklarının yeri, akımın izlediği yolu göstererek **hangi iç organların etkilenmiş olabileceği** hakkında bilgi verir



- IV sıvı resüsitasyonu: **1. saatte 10-20 ml/kg Ringer laktat /SF** (dokular içine ciddi miktarda sıvı kaybı)
- Arteriyel kan pH > 7.5'in üzerinde olacak şekilde 44-50 mEq/lit **sodyum bikarbonat** infüzyonu
- İdrar outputu 1,5-2 ml/kg/h olacak şekilde **diürez** (miyogloblin yükünden dolayı idrar çıkışı hedefi bunun iki katıdır)
- Miyogloblinüri için Mannitol infüzyonu ?

Yönetim:

- İnvasküler volümün korunması: **saatte 10-20 ml/kg RL/SF** (dokular içine ciddi miktarda sıvı kaybı)
- Renal perfüzyonun sürdürülmesi
- Gerektiğinde idrar alkalizasyonu **sodyum bikarbonat**
- Böbrek yetmezliği gelişirse hemodiyafiltrasyon / hemodiyaliz

Ağır elektrik yanıklı hastalarda çoklu organ yetmezliği gelişebilir

Kompartman sendromu

- distal nabızlar, ekstremitte ısısı ve ağrı düzenli aralıklarla değerlendirilmeli.

Kas yıkımı

- Elektrolit bozuklukları (**hiperkalemi**, hipofosfatemisi, hipokalsemi)
- Kreatin kinaz artışı
- Myoglobinüri

ÖZET

- Çevre güvenliği
- Spinal immobilizasyon
- Temel yaşam desteği
- Erken defibrilasyon
- İleri yaşam desteği
- Uzun resüsitasyon

TABURCULUK

- 110-220 V gibi düşük voltaja maruz kalan, asemptomatik (gözlem sonrası)
- Elektrotermal yanık olmamalı
- EKG normal olmalı
- Miyoglobüri olmamalı
- 6-8 saat sonra disritmi olmamalı



• TEŞEKKÜR EDERİM....