

**Suda Boğulma
Vurgun Hastalığı
Elektrik Çarpması
Hipotermi-Donmalar**

Başak Ceyda MEÇO



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Resuscitation

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



European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 4. Cardiac arrest in special circumstances



SUDA BOĞULMA

- Sıvı bir ortam içinde submersiyon/immersiyona bağlı **primer respiratuar bozuklukla** sonuçlanan bir süreçtir.
 - Hastanın hava yolunda nefes almasını önleyen bir sıvı/hava kesişim noktası vardır.
- Kazara ölümlerin sık nedenlerinden
- Şahitler, kurtarıcılar, deneyimli sağlık güvenlik personeli önemli
 - **sağ kalım-ölüm**
- En önemli parametre suda kalma süresi
 - **10 dk'dan uzun-kötü prognoz**





World Health
Organization

GLOBAL REPORT ON DROWNING

- 40+ex/saat
 - 372 000 ex/yıl
- ① Çoğu yüzme bilmeyen çocuk
 - ② Su eğlence alanları + alkol
 - ③ 70+yaş

KEY FACTS

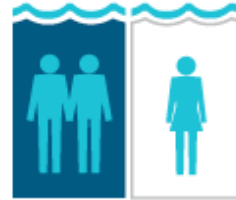
372 000
people die
from drowning
EVERY YEAR



OVER HALF
of all drowning
deaths are among
those aged
UNDER 25
YEARS



MALES
ARE TWICE
AS LIKELY
to drown
as females



Drowning is
one of the
10 LEADING
CAUSES OF
DEATH
for people aged
1-24 years



NEDEN?

- Yüzme bilmeyenlerin suya girmesi
- Yüzme bilenlerde oluşan sorunlar
 - Stroke (inme)
 - Konvülziyonlar, epileptik nöbetler
 - Miyokard infarktüsü
 - Hipoglisemik şok
 - Alkol/ilaç bağımlılığı
- Suda yüzen araçlardan düşmeler
- Kara ve hava taşıtlarının suya düşmesi



FİZYOPATOLOJİ

1. Refleks olarak soluk tutma devresi

- Hipoksi ve hiperkarbi oluşmaya başlar
- Yaralı su yutmaya başlar
- Suyun farinkse kaçması ile laringospazm
- Bilinç kaybı, laringospazm çözülmesi (suyun bolca aspire edilme devresi)

2. HİPOKSİ ARTIŞI →→Bradikardi, Arrest??

3. Asidoz

TATLI SUDA BOĞULMA



- Tatlı su kana göre **hipotonik**
- Alveolo-kapiller membrandan kapillere sıvı geçişi → → **Hipervolemi, Hemoliz, AC Ödemi, böb ytz**
- Hipotonik sıvı ile alveoler surfaktan bozular
 - Atelektazi
 - Komplians azalır

TUZLU SUDA BOĞULMA

- Tuzlu su kana göre hipertonic
- Kapillerden alveollere sıvı geçişı
- Alveollerde tuzlu su + plazma dolumu
 - Sufaktan tahribatı
 - **Primer akciğer ödemi**

- ✓ Boğulma fizyopatolojisinde kilit özellik **hipoksi** sonucunda kardiyak arrest gelişmesidir.
- ✓ **Hipokseminin düzeltilmesi** spontan dolaşımın başlaması için **çok önemlidir.**





World Health
Organization

GLOBAL REPORT ON DROWNING

- Eđitim
- Korunma
- M¼dahale !!

TRAIN
bystanders in
**SAFE RESCUE AND
RESUSCITATION**



Chain of Survival-Boğulma yaşam Zinciri



KURTARMA

- ✓ Kurtarıcı tercihen girmeden kurtarmalı
- ✓ Girmek gerekiyorsa 2 kişi girilmeli
- ✓ Asla kurtarıcı başı önde suya girmemeli-göz teması kaybedilmemeli
- ✓ Suda ventilasyon/karaya çıkıp ventilasyon
- ❖ Sonuç süre ile ilişkili
 - 10 dk'dan az
 - 25 dk'dan çok
 - Buzlu suda süre uzayabilir



KURTARMA

- ✓ En erken ve güvenli şekilde sudan çıkarılarak resüsitasyon başlatılmalı
- ✓ Dalış, sörf kullanımı, ciddi travma belirtisi, alkol/ ilaç alımı öyküsü varsa servikal spinal immobilizasyon yapılmalı
- ✓ İmmersiyon sonrası hipotansiyon ve KV kollaps riskini en aza indirme için hasta sudan horizontal pozisyonda çıkartılmalı

Unresponsive and
not breathing normally?

Shout for help
and call emergency services

Open airway

Give 5 rescue breaths / ventilations
supplemented with oxygen if possible

Signs of life?

Start CPR 30:2

Attach AED and
follow instructions

Agonal solunumu normal
solunum ile karıştırma!!

İlk değerlendirmede 10-15L/dk,
yüksek akım O₂ verilmeli

KURTARICI SOLUK

- ✓ 1 sn inflasyon
- ✓ Göğüsün kalktığı
görülmeli

Komplians düşük !!

Havayolu direnci yüksek !!

İLERİ YAŞAM DESTEĞİ



- Spontan solunum ve dolaşım başladıktan sonra yutulan suların drenajını sağlama, kusma ve regürjitasyonu önleme için recovery pozisyonu (yan) verilmeli
- Kurtarıcı soluk işe yaramaz ise KPR başlanır
- Deneyimli personel gelince erken entübasyon
- Ağızdan köpüklü su gelmesi KPR'ye engel değil
- Mide içeriği (aspire edilmiş bol sıvı) regürjite oluyor ve ventilasyonu engelliyorsa hasta yan çevrilip sıvı aspire edilmeli
- Havayolu sağlandıktan sonra hedef SpO₂ %94-98
- Entübasyondan sonra NG sonda



RESÜSİTASYON SONRASI BAKIM

- Suya batma öyküsü olan her kişi semptomsuz dahi olsa 8-12 saat sağlık kuruluşunda gözlemde tutulmalıdır.
- ARDS-Koruyucu ventilasyon
- Pis suda boğulmalara pnömoniye karşı geniş spektrumlu antibiyotik
- Hipotermik, dirençli arrest, dirençli hipoksevide ECMO
- Nörolojik sonuç???

VURGUN

Tanım: Vücudu çevreleyen basıncın azalması

Risk grubu: Dalgıç, pilot, astronot

➤ **DEKOMPRESYON HASTALIĞI**


➤ Caisson Hastalığı

➤ Dokularda gaz kabarcıklarının oluşturduğu lokal hasar

➤ **ARTERİYEL HAVA EMBOLİSİ**

➤ AC arteriel dolaşımında gaz kabarcıklarının küçük damarları tıkaması ile oluşan uzak doku iskemik hasarı

DEKOMPRESYON HASTALIĞI

- Maruz kalınan yüksek basıncın uygun olmayan şekilde ortadan kalkması
 - Dalış esnasında dokular, çevreleyen basınç ile orantılı olarak, solunum havasındaki nitrojeni absorbe eder.
 - Basınç arttığında derinliğe ve süreye bağı dokularda çözünen azot miktarı artar.
 - Çevreleyen basınç hızlı kalkarsa, nitrojen dokularda ve kanda gaz haline dönüşür.
 - Değişik derecede klinik oluşturur.
- 

DEKOMPRESYON HASTALIĞI

BULGULAR:

Yorgunluk, kaşıntı, eklem ağrısı, kas ağrısı, baş dönmesi, uyuşma, denge kaybı, işitme kaybı, kulak çınlaması, görme bozukluğu, yürüyememe, idrar ve dışkı yapamama, nefes darlığı, konfüzyon, kollaps...

KORUNMA

- ✓ Çözünen azot miktarını belirleyen derinlik ve bu derinlikte kalınan süredir.
- ✓ Dekompresyon tablolarında her derinlikte kalınabilecek en fazla süre belirlidir. (sıfır-dekompresyon sınırı)
- ✓ Sınırlar aşıldığında yüzeye çıkıldığında tehlikeli miktarda kabarcıklar oluşur.
- ✓ Çıkışta belli derinliklerde belli süreler beklenerek (deko yapmak) azotun solunumla atılması beklenmelidir.

ARTERİYEL HAVA EMBOLİSİ

- ❖ Dalışlarda en sık görülen, en tehlikeli ve en az tanınan acil durumdur.
- ❖ 2 metrelik dalışlarda bile görülebilir.
- ❖ Dalgıç, hızlı bir şekilde yüzeye çıkarken nefesini tutarsa hava embolisi oluşur. AC içindeki hava basıncı sabit kalır, bu arada göğüs üzerindeki dış basınç hızla azalır. AC içindeki hava hızla genişler, alveoller yırtılırlar

ARTERİYEL HAVA EMBOLİSİ

- ❖ Açığa çıkan hava birkaç yerde hasara neden olur:
 - Plevra boşluğu → pnömotoraks
 - Torakstan mediastinum → pnömomediastinum
 - Kan dolaşımı → Serebral hava embolisi

- ❖ **BULGULAR:** Uyuşma, Hissizlik, Güçsüzlük, Görme bozukluğu, Düşünmede zorluk, Bilinçiz-KOMA

İLK YARDIM

- Temel yaşam desteği sağlanarak hastanın transferi (öncelikle sağlık merkezi, sonra basınç odası merkezi)
- % 100 O₂ solutma
- Sıvı tedavisi (**reomakrodeks**, ringer laktat, izotonik 500 ml/ilk saat, 500 ml/6saat)
- Aspirin (antiplatelet özellik)
- Kortikosteroid (8 mg deksametazon IV)
- Rekompresyon tedavisi

İLK YARDIM

- ✓ Basınç odası merkezinin hazır olması için uyarılması soğukkanlı ve düzenli bir organizasyon gerektirir.
- ✓ Transferde zaman çok önemlidir.
- ✓ İlk üç saat içinde basınç odasına girenlerde sekel çok azdır.
- ✓ ilk 6 saat içinde girenlerde ilk tedaviden sonra sekel % 50 oranındadır.
- ✓ Su içi rekompresyon tedavisi kesinlikle uygulanmamalıdır

REKOMPRESYON

Vücudu yüksek basınçlı bir ortama alıp, oluşan gaz kabarcıklarının çözülmesini sağlanır. Daha sonra kontrollü ve yavaş olarak dekompresyon yapılır.

ELEKTRİK ÇARPMALARI-YILDIRIM DÜŞMESİ

- ❖ Elektrik hasarı nadir, multisistem hasar
- ❖ Mortalite ve morbiditesi yüksek
- ❖ Yılda 0.54/100 000 ölüm
- ❖ Çoğunlukla ev işi kazalar

- ❖ Yıldırım düşmesi nadir elektrik hasarları
- ❖ Yılda 1000 ölüm nedeni

- ❖ Elektrik hasarı akımın direk hücre membranı ve vasküler düz kaslarda hasar ile
- ❖ Termal enerji yanıklara neden olur

HASAR ŐİDDETİNİ ETKİLEYENLER

Akımın tipi: Vücut alternan akıma, direkt akımdan daha duyarlıdır.

Akımın miktarı

Akımın yolağı: min dirençli yolu izler (iletken nörovasküler demetler, periferik nöropati ve damarda koagülasyon sık)

Kontağın süresi

Kontakt bölgesi: Toraks ve kafadan geçen akımlar kardiyak aritmiler ve santral sinir sistemi disfonksiyonuna yol açarlar.

Vücutun direnci: Nem ile direnç azalır, hasar artar. Kemikler en dirençli doku

Voltaj



KLİNİK BULGULAR

- ❖ Santral sinir sisteminin etkilenmesi ile solunum arresti-asfiksi
 - ❖ Koroner arter spazmı ile iskemi
 - ❖ VF
 - ❖ Akımın yolu boyunca geniş doku hasarı
 - ❖ Tetanik kas kontraksiyonları ile kemik kırıkları
- ✧ Kol-kol geçiş en fatal

YILDIRIM ÇARPMASI

İnsan vücudunda ani, masif doğru akım şoku oluşturur, eş zamanlı olarak bütün miyokardı depolarize eder.

Kontakt noktasında derin yanıklar (Baş, boyun,

Birçok olguda intrinsik kardiyak otomatisite, spontan kardiyak aktiviteyi ve perfüzyonu sağlayabilecek ritmi başlatır. Ancak kas spazmı ve solunum merkezinin süpresyonuna bağlı gelişmiş olan solunum arresti devam edebilir.

En sık ölüm nedeni ventriküler fibrilasyon veya asistol sonrası gelişen kardiyopulmoner arresttir.

Direkt çarpma sonucu kömürleşme olur.

Morbidite %70, mortalite %30 oranındadır.


KLİNİK

- Cilt, kas, kemik: yanık, koagülasyon miyonekrozu, periost nekrozu
- Spinal kırık
- Damar: kapiller trombüs→iskemik gangren
- Kalp: otonomik stimülasyon→aritmler (AF, SVT, VF) → ani ölüm

KLİNİK

- SSS: beyin kanaması ve ödem geçici körlük, amnezi, bilinç kaybı, epileptik nöbet
- Miyoglobüri → ABY
- Hiperkalemi, laktik asidoz
- Enfeksiyon: sepsis
- GİS: bulantı-kusma (%25), stres ülseri ve kanama, barsak perforasyonu

TYD-İYD

- Akımdan kurtarma (mümkünse kaynağı kapama ve kuru örtü-giysilerle hastayı uzaklaştırma)
 - Havayolu kontrolü (yanık nedeni ile zor olabilir)
 - Erken entübasyon (ödem olabilir)
 - Oksijen desteği ile hastaneye transport
 - Omurgayı stabil tutma, koruma
 - Erken defibrilasyon
- 

TEDAVİ

- Havayolu güvenilirliğini sağlama
- Hemodinamiyi stabilize etme
- Hidrasyon (yanığı olanlar)
- Zorlu diürez (kreatin kinaz, miyoglobini ↓)
- İlk 48 saat EKG monitörizasyonu
- Yanık alanının cerrahi tedavisi yapılarak enfeksiyonun önlenmesi
- Ven trombozu ve stress ülser profilaksisi

HİPOTERMİ

Vücut ısısının istemsiz olarak 35°'nin altına düşmesi

❖ Vücut Isısı (core):

- ❖ <35 C = hipotermi
- ❖ 35-32 C = hafif hipotermi
- ❖ 32-28 C = orta derecede hipotermi
- ❖ <28 C = ileri/ciddi hipotermi

❖ Vücut Isısı (core) Ölçüm Teknikleri

- ❖ Özefagus alt uc (kalp ile korele)
- ❖ Swan-Ganz kateteri
- ❖ Timpanik (çevre soğuk ise düşük ölçer)
- ❖ Mesane
- ❖ Rektal

İSVİÇRE EVRELEMESİ

Evre I - bilinç tamamen açık ve titreme mevcut (35-32°)

Evre II - titreme olmadan bilinç bulanıklığı (32-28°)

Evre III - bilinç kapalı, vitaller mevcut (28-24°)

Evre IV – kardiyak arrest/düşük debi durumu, vital yok/az (<24°)

Evre V - irreversibl hipotermiye bağlı ölüm (<13.7°)

- ❖ Soğuk çok yavaş, küçük-volümlü, düzensiz nabız ve ölçülemeyen kan basıncı oluşturabilir.
- ❖ Ölümü deklare etmek için hiçbir yaşam belirtisi olmaması (Evre IV) tek başına güvenilir değildir.

HİPOTERMİ

Vücut ısısında 1°C'lik düşme hücrenel oksijen tüketimini yaklaşık %6 azaltır.

Beyin 18°C'de dolaşım arresti periyodunu 37°C'e oranla 10 kat daha fazla tolere eder.

Asfiksi öncesi derin hipotermi gelişmişse, uzun kardiyak arrest sonrası bile tam bir nörolojik iyileşme mümkündür.

Geleneksel olarak kimse 'ısıtıldıktan sonra ölü olduğu kanıtlanmadıkça ölmemiştir' prensibi uygulanmalıdır.

HİPOTERMİ-RİSK GRUBU

Normal termoregölasyonu olanlar

- Özellikle immobilize kişilerde soğuk, yağmurlu, rüzgarlı hava şartları
- Soğuk suda immersiyon
- Karlı ortamda mahsur kalma, çığ altında kalma (donma)

Yetersiz termoregölasyonu olanlar (yaşlılar ve çocuklar)

- Hafif soğuğa maruz kalma

SSS etkili ilaç veya alkol kullanımı

- Hastalık (hipotiroidi, Parkinson, malnütrisyon, AMI/KKY, vb.)

Travma ve şok (özellikle bilinç düzeyinde azalma varsa)

KLİNİK

35 °C; hafif konfüzyon, letarji, titreme

34 °C ; Amnezi

32 °C ; Yarı uyanıklık, kas rijiditesi, midriazis

30 °C ;Bilinç kaybı, tendon refleks kaybı, solunum sayısının 10/dk. altına düşmesi

TYD-İYD

Standart önlem ve yaşam desteği uygulanmalı.

Yaşam belirtisi 1 dk değerlendirilmeli.

- EKG
- EKO
- NIRS
- Doppler

Entübasyon ve damar yolu açılması gibi acil işlemler geciktirilmemeli.

Masaj zor olabilir-mekanik göğüs kompresyonu düşünülebilir.

Hipotermi ısı ölçümü lie teyit edilmeli.

Isıtma işlemlerine başlanmalı.

KPR'de ilaç ve şok için ≥ 30 °C olması beklenir.

Severe accidental hypothermia: survival after 6 hours 30 minutes of cardiopulmonary resuscitation.

Lexow K.

Arctic Med Tes. 1991; 50: 112-4.

Accidental hypothermia—an update

Paal et al.

Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (2016)
24:111: 8 -20

ISITMA

- ✓ Hasta soğuk ortamdan uzaklaştırılmalı
- ✓ Daha fazla ısı kaybı önlenmeli
- ✓ Hızlıca hastaneye transfer edilmeli
- ✓ Transfer sırasında olabildiğinde sıcak ortam sağlanmalı
- ✓ Isıtma işleminin hastane şartlarında etkin olabildiği unutulmamalı
- ✓ Isıtma intravasküler alan genişlemesine neden olduğundan intravenöz sıvı ihtiyacı karşılanmalı

ISITMA

Pasif ısıtma= titreyebilen hafif hipotermideki bilinci açık hastalarda uygun (yün battaniye, alüminyum folyo, şapka ve sıcak ortam)

Aktif eksternal ısıtma= ağır hipotermisi ve perfüzyon sağlayan ritmi olan hastalarda etkili (ısıtılmış hava, IV ısıtılmış sıvı (ort.42 °C) uygulama)

Aktif internal ısıtma= özellikle apne ve kardiyak arrest olanlarda etkili (sıcak nemlendirilmiş gazlar,sıcak sıvılarla mide, periton, mesane lavajı (40°C'de), ekstrakorporal ısıtma)

KONTROLLÜ RİSKLER ALMAK ÖNEMLİDİR
BASAMAK SÜRECİ VE FARKINDALIK
KURBAN KOLÜNÜ BENİMSEMİYİN
BAHANE ETMEYİN
SPOR YAPIN, YOGA YAPIN, KİTAP OKUYUN...

'It is not the strongest of the species that survives but the most adaptable'

HAYATTA KALAN, DEĞİŞİME EN ÇABUK AYAK
UYDURANDIR.

