

BOĞULMALAR

Mehmet Turan İNAL
Trakya Üniversitesi Anesteziyoloji
ve Reanimasyon AD

ILCOR Advisory Statement

Recommended Guidelines for Uniform Reporting
of Data From Drowning
The "Uitstein Style"

Circulation. 2003;108:2565-2574

Boğulma: Sıvı ortamda batma/dalma sonucu oluşan ve solunum yetmezliği ile sonuçlanan bir süreçtir. Bu tanımda hava/sıvı kurbanın hava yollarını doldurmuştur ve solunumu engellemektedir.

Bu süreç sonunda kurban ölebilir yada kurtulabilir ancak süreç her ne olursa olsun bu bir boğulma olayıdır.

- ABD'de kaza sonucu ölümlerin üçüncü en sık nedenidir.
- 1984-1987 yılları arasında 80,000 kişinin bir boğulma öyküsü yaşadığı ve bunlardan 6,000 kişinin öldüğü bildirilmiştir .



Orlowski JP. *Pediatr Clin North Am*. 1987;34:75-92

- Dünyada her yıl 2,000,000 kişinin boğulma öyküsü yaşadığı ve bunlardan 150,000 kişinin öldüğü tahmin edilmektedir.



Layon JA, Modell JH. *Anesthesiology* 2009;110:1390-1401



- Boğulmaların çoğunda kurbanlar 20 yaş altındadır.
- Boğulma sonucu ölümler çoğu ülkede 1-4 yaş ve 15-19 yaş grubunda kazayla ölümlerin sık nedenlerinden biridir

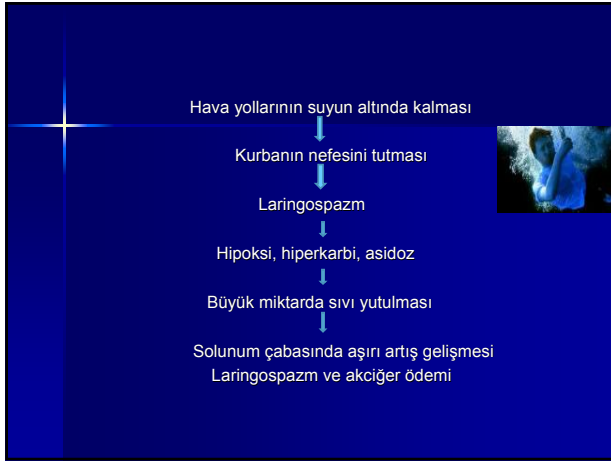
World Health Organisation. *The World Health Report, 2002: Reducing risks and promoting healthy life*. Geneva, World Health Organisation 2002

Drowning Update 2009

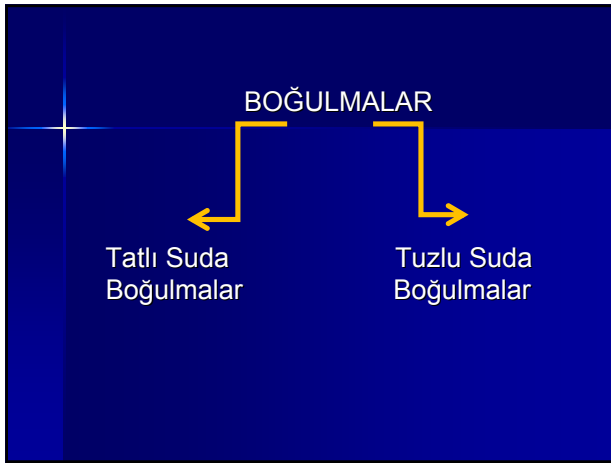
Anesthesiology 2009; 110:1390-401



Yüzme bilmeme
Travma
Alkol ve ilaç kullanımı
Suda riskli davranışlar
Medikal problemler
(epilepsi, senkop ve kalp hastalıkları)


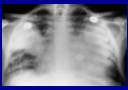






- Boğulma süreci esnasında kazazede spontan olarak yeteri kadar nefes alamaz ya da kurtarıcılar kazazedeyi yeterli etkinlikte havalandıramazsa dolaşım durması gelişmektedir.
- Dolaşım durmasına etkili şekilde müdahale edilmezse hastada çoklu organ yetmezliği gelişmekte ve nihayetinde ölüm meydana gelmektedir.



- Tatlı su boğulmalarında sürfaktan fosfolipidleri etkilenmektedir.
 - Sürfaktan inaktivasyonu neticesinde alveol stabilizasyonu bozulmakta, bu durum alveolar kollaps ve atelektaziye yol açmaktadır. Atelektazi akciğerdeki şant alanlarını arttırmaktadır.
- 
- 

- Tatlı su gibi hipotonik sıvıların alveolar ve vasküler endotel hücreler üzerine doğrudan toksik etkileri neticesinde hücre membranlarında parçalanmalar olmakta ve akciğer ödemi gelişmektedir.
- 
- 

- Deniz suyu ile oluşan boğulmalarda deniz suyunun hipertonic olmasından dolayı intravasküler alandan protein zengin sıvılar alveol içine geçmekte ve alveolar ödem gelişmektedir.
 - Deniz suyu tonisitesi kan tonisitesine göre 3-4 kez fazladır.
- 
- 



- Kazazede de aspire edilen sıvının miktarı, kompozisyonu ve suyun altında kalma süresine göre organ sistemlerinde, vücut sıvılarında, kan gazı değerlerinde ve elektrolit düzeylerinde değişiklikler meydana gelmektedir.

- Sıvı aspirasyonu olan hastalarda akut akciğer hasarı hızlıca gelişmekte ve çok kısa zamanda erişkin sıkıntılı solunum sendromu (ARDS) görülmektedir.



- Akut akciğer hasarı ve ARDS gelişmesi için çok küçük miktarlarda sıvının aspire edilmesi yeterlidir

Hasibeder WR. Current Opinion in Anaesthesiology 2003;16:139-146

- Alveolar septaların yüksek basınç neticesinde yırtılması ve akut amfizem gelişmesi boğulma gelişen bazı kurbanlarda rapor edilmiştir.
- Boğulma vakalarının % 70'inde sıvı aspirasyonu yanında çamur, alg ve kusmuk gibi yabancı maddelerin aspirasyonu da mevcuttur.
- Sonuçta aspirasyon pnömonisi kurtulan vakaların çoğunda görülmektedir.

Miyake M, Ige K. Int Med 2000; 12:1128-1130

- Otopsi serilerinde % 10 hastada sıvı aspirasyonu olmadığı tespit edilmiştir.
- Hastaneye başvuran vakaların % 20'sinde normal PA akciğer grafileri saptanmaktadır.



Kringholm B, Filkov A, Kock K. Forensic Sci Int 1991;52:85-92

- Boğulmalarda yoğun katekolamin salınımı olmakta ve bu durum çoğu dokuda vazokonstrüksiyona yol açmaktadır.
- Yüksek katekolamin düzeyi, hipoksi ve asidoz neticesinde kardiyak yetmezlik gelişmektedir.



- Kardiyak İndekste ↓
- Sağ ve sol ventrikül basınç ↓
- Sistemik vasküler basınç ↑
- Pulmoner vasküler basınç ↑
- Sistemik oksijen sunumunda ↓

Pediyatrik kardiyojenik şok



- Boğulmalarda her türlü kardiyak ritim gözlenebilir.
- Atriyal fibrilasyon ve sinüs bradikardisi özellikle hipotermide siktir.
- ST segment elevasyon/depresyonu, T dalga boyunda değişiklikler, PR intervalinde yükselme ve QRS kompleksinde genişlemeler bildirilmiştir.



Mattu A, Brady WJ, Perron AD. Am J Emerg Med 2002;20:314-326

- Boğulmalarda kardiyak ritim değişikliklerinin ve en sonunda kardiyak arrestin temel nedeni uzamış hipoksi, yaygın asit-baz değişiklikleri ve katekolamin stresidir.



- Boğulma esnasında yutulan su miktarı 7 ml/kg düzeyini nadiren geçmektedir.
- Ciddi elektrolit, hemoglobin değişiklikleri ve koagülopati gelişimi nadirdir.

Drowning

Walter R. Hasibeder

Current Opinion in Anaesthesiology 2003, 16:130-146

- Boğulmalarda asit baz değişiklikleri siktir.
- Akut asfiksi esnasında arteriyel CO2 düzeyi dakikada 6 mmHg yükselmektedir. Aynı durumda pH düşmesi 0.05 U/dakika olarak bildirilmiştir.
- Arteriyel oksijen düzeyi 1 dakika içinde 40 mmHg değerine, 3 dakika içinde de 10 mmHg değerine düşmektedir.

Near-drowning and clinical laboratory changes

Manfred Oehmichen *, Renate Hennig, Christoph Meissner

Legal Medicine 10 (2008) 1-5

		K	Na	Cl	pH	Hb
Kurtulan vakalar	Normal	% 60	% 75	% 70	% 10	% 70
	Yükselme	% 0	% 25	% 0	% 0	% 0
	Düşme	% 40	% 0	% 30	% 90	% 30
Fatal vakalar	Normal	% 43	% 70	% 41	% 0	% 90
	Yükselme	% 9.5	% 10	% 11	% 100	% 0
	Düşme	% 47.5	% 20	% 48	% 0	% 10

- Boğulmalarda geri dönüşümlü böbrek hasarı gelişebilir.
- Şok ve çoklu organ yetmezliği olan olgularda renal replasman tedavisine ihtiyaç gösteren böbrek yetmezliği görülebilir.

- Boğulma vakalarının çoğunda serebral hipoksiye bağlı olarak bilinç kaybı sıklıkla görülmektedir.
- Bilinç kayıpları basit uyku halinden komaya kadar uzanabilmektedir.

- Kardiyovasküler hastalıklar
 - Nörolojik hastalıklar
 - Batma esnasındaki stress miktarı
 - Suyun altında kalma süresi
- Nörolojik geri dönüşü etkileyen faktörlerdir

- Hipoksi süresi boğulmalarda geri dönüşün seviyesini belirleyen en önemli etmendir.



Hastane Öncesi Tedavi

- Boğulma olaylarının çoğu hastane dışında gerçekleşmekte ve hastane öncesi tedavi hasta prognozunu etkilemektedir.
- Suda boğulma olayında 3 soru önem kazanmaktadır:
 - Solumun var mı?
 - Kalp atımı var mı?
 - Servikal omurga hasarı var mı?

- Kazazedelerin % 0.5'inde servikal travma olabilir ve bunun yanı sıra genel travma semptomlarına dikkat edilmelidir.
- Tüm kazazedelerden veya yakınlarından dikkatli bir anamnez alınması yararlı olacaktır.

- Hastane dışı tedavide esas olan normal ventilasyon ve dolaşımın sağlanmasıdır.
- Gaz değişimi, asit baz dengesi ve dolaşım normalleştirilmesi hayati öneme sahiptir.

- Boğulma kazalarında kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) gecikmektedir:

1. Hastaların çoğu çocuk olması (deneyimli personel eksikliği ve deneyimsiz kişilerin çocuğa müdahale etmek istememesi)
2. Boğulmaların değişik koşullarda olması dolayısıyla kurtarıcıların bu koşullara uyum sağlamasında zorluk



- **NE ZAMAN BAŞLANMALI ???**



Drowning
Joost J.L.M. Bierens, MD, PhD,* Johannes T.A. Knape,
Harry P.M.M. Gelissen, MD†
Current Opinion in Critical Care 2002, 8:578-586

- Kardiyopulmoner resüsitasyona zaman geçirilmeden başlanmalıdır.
- Hastaların çoğunda boğulma zamanı net değildir.

- Boğulma sonrası hemen kardiyopulmoner resüsitasyona başlanması neticesinde % 50-80 hastada prognozun iyi olduğu bildirilmiştir.
- Çoğu hasta resüsitasyona çok iyi yanıt verir ve pek çok hastada vital bulgular acil servise kadar normale dönebilir.



- Boğulma olaylarında kardiyopulmoner resüsitasyona **başlanmamasına** ya da **kesilme zamanına** ait kriter bulunmamaktadır.



Resuscitation of drowning victims in south-east Scotland Resuscitation 41 (1999) 101-104

1991-1995 yılları arasında 95 boğulma vakasında uygulanan resüsitasyon kayıtları

Bulunmasından 1 saat öncesine kadar canlı olduğu bilinenler

Olay yerinde resüsite edilmemiş ve hastaneye götürülmemiş	6 kişi
Olay yerinde resüsite edilmiş ve resüsitasyon yapıldıktan sonra 1 saat içinde ölü olarak kabul edilenler	5 kişi
Olay yerinde resüsite edilmiş ve ileri tedavi için hastaneye götürülen vakalar	17 kişi

Bulunmasından 1 saat öncesine kadar canlı olduğu bilinmeyenler

Olay yerinde resüsite edilmemiş ve hastaneye götürülmemiş	57 kişi
Olay yerinde resüsite edilmiş ve resüsitasyon yapıldıktan sonra 1 saat içinde ölü olarak kabul edilenler	6 kişi
Olay yerinde resüsite edilmiş ve ileri tedavi için hastaneye götürülen vakalar	4 kişi

Cold water submersion and cardiac arrest in treatment of severe hypothermia with cardiopulmonary bypass

Gregor Wollenek **, Nardine Honarwar *, Johann Golej *, Manfred Marx *
Resuscitation 52 (2002) 255-263

Yazar	Yayın yılı	Yaş	Su ısı	Suda kalış zamanı	Resüsitasyon süresi	Prognoz
Bolte	1988	2,5	5 ° C	>66 dak	> 2 saat	Sağ
Norberg	1992	11	10 ° C	46 dak	72 dak	Sağ
Letsou	1992	6	?	30 dak	100 dak	Sağ
Antretter	1994	6	2,5 ° C	65 dak	95 dak	Sağ

- Özellikle soğuk suda olan boğulmalarda dakikalar sonra bile minimal kardiyak aktivitenin varlığı bildirilmiştir.
- Bu durumda resüsitasyon sonrası hastada nörolojik bozuklukların daha az belirgin olduğu bildirilmektedir.

Gilbert M, Busund R, Sgatseth A. Lancet. 2000;355:375-6.
Perk L, Borger van de Burg F, Berendsen HH. Intensive Care Med. 2002;28:524.

- Soğuk su kazazedede hızlı bir hipotermi oluşturmakta, kurbanın oksijen ihtiyacı azalmakta ve hastanın resüsitasyona yanıtını artırmaktadır.

Biggart MJ, Bohn DJ. J Pediatr. 1990;117:179-83.

- ANCAK;
- Hipotermi myokarda iletimi yavaşlatmakta, disritmi ve kardiyak arrest gelişimini kolaylaştırmaktadır.

Hayward JS, Hay C. J Appl Physiol. 1984;56:202-6.

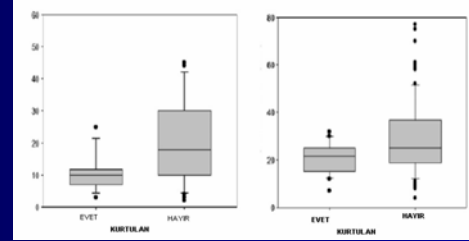
Prognostic factors and outcome after drowning in an adult population

M. A. BALLESTEROS¹, M. GUTIERREZ-CADENA², F. MURCIO³ and E. MORALES³
Acta Anaesthesiol Scand 2009; 53: 935–940

- Yaş
 - Suyun altında kalma zamanı
 - Glisemi
 - Glaskow Koma Skoru
 - Pupiller aktivite yokluğu
 - APACHE II Skoru
- Prognostik Faktör

Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning: An Utstein Style report of 10 years of experience from St. Mary's Hospital^{1b}

Resuscitation 80 (2009) 778–783

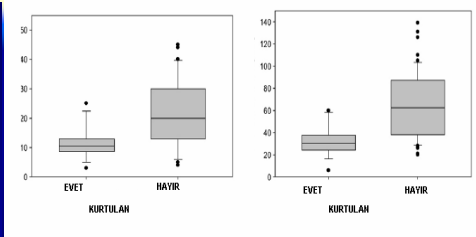


Su altında kalış zamanı (dak)

Nakil zamanı (dak)

Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning: An Utstein Style report of 10 years of experience from St. Mary's Hospital^{1b}

Resuscitation 80 (2009) 778–783

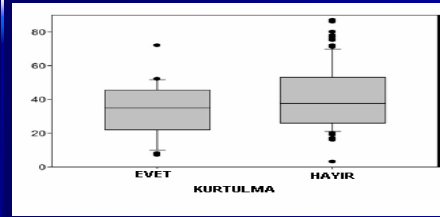


İlk KPR yapıma zamanı

Toplam arrest zamanı

Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning: An Utstein Style report of 10 years of experience from St. Mary's Hospital^{1b}

Resuscitation 80 (2009) 778–783



Yaş

- Heimlich manevrası kullanılması KPR yapılmasında gecikme oluşturması ve aspirasyon riski dolayısıyla önerilmemektedir.



- Boğulma geçiren her hasta, klinik durumu her ne olursa olsun hastaneye götürülmelidir.
- Nakilde hastanın EKG, kalp atım hızı, periferik oksijen satürasyonu, kan basıncı ve solunum sayısı monitörize edilmelidir.
- Oksijen verilmelidir.

Hastanede Tedavi

- Bilinci açık ve pulmoner yetmezlik semptomları olmayan hastalar oksijen tedavisi ile hastanede gözlenmelidir.
- Akciğer fonksiyonlarının 6-12 saat gözlenmesi yeterlidir.

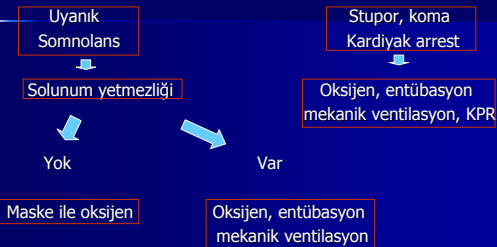
- GKS en az 13 olan, normal göğüs röntgeni olan, solunum sıkıntısı bulgusu olmayan ve oda havasında oksijen saturasyonu normal olan hastaların 4-6 saat sonrasında taburcu edilebileceği bildirilmiştir.

Causey AL, Tilelli JA, Swanson ME. Am J Emerg Med. 2000;18:9-11.

- Uyanık olan veya bilinci kapalı olup, solunum sıkıntısı olan hastalara oksijen verilebilir.
- Solunum yetmezliğinin derinleşmesi durumunda hasta entübe edilerek mekanik ventilatöre bağlanmalıdır.

- Koma halinde gelen hastalar hemen entübe edilerek solunum desteği verilmelidir.
- Asistoli ve ventriküler fibrilasyona agresif olarak müdahale edilmelidir.

Bilinç Durumu



- Boğulma kazası geçiren hastaların çoğunda sıvı eksikliği belirgindir.
- Gecikmeksizin sıvı tedavisine başlanmalıdır.

- Boğulmalar sonrası profilaktik steroid kullanılması önerilmemektedir.
- Profilaktik antibiyotik kullanımı ancak trakeal bakteriyel kültürler pozitif ise önerilmektedir.
- Bronkospazm boğulmalar sonrası sıklıkla görülmektedir. Nebulize albuterol kullanılması önerilmektedir.

Drowning

Joost J.L.M. Bierens, MD, PhD,* Johannes T.A. Knappe, Harry P.M.M. Geelissen, MD†

Current Opinion in Critical Care 2002, 8:578-586

	Tatlı Su	Tuzlu Su	Kontamine Su
Aeromonas türleri	+++	+	+
Burkholderia pseudomallei	++		+
Franciella türleri		++	
Pseudomonas aeruginosa			++
Streptococcus pneumoniae	++		
Pseudomonas aeruginosa			+++

Drowning

Update 2009

Anesthesiology 2009; 110:1390-401

- Boğulmaktan kurtulan hastalarda hastanede en sık ölüm nedeni post hipoksik ensefalopati ve buna bağlı gelişen komplikasyonlardır.

SONUÇ

- Boğulmalarda erken tedavi çok önemlidir.
- Önlem alınması en önemli tedavi metotudur.



TEŞEKKÜRLER