

ÇOCUKLARDA SUDA BOĞULMALARA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

An Update On Drowning in Children

*Vefik Arıca **, *Hüseyin Dağ ***, *Sibel Kalçın ***, *Sevilay Kök ***, *Kübra Bölük ***, *Murat Doğan ***

*T.C İstanbul Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kliniği, Eğitim Sorumlusu, İstanbul

**T.C İstanbul Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kliniği, İstanbul

ÖZET

Amaç: Herhangi bir sıvının solunum yollarından geçerek akciğer alveollerine kadar gitmesi sonucunda kişinin mekanik asfiksiden ölmesi suda boğulma olarak tanımlanmaktadır. Boğulma, sıvı içerisinde batma/dalma sonrasında gelişen solunumun bozulması ile giden süreçler dizisidir. Ölümle, morbiditeyle veya sağ kalımla sonuçlanabilir. Boğulma ciddi, ihmal edilmiş küresel bir halk sağlığı sorunudur. Suda boğulmalar özellikle yaz aylarında sıkça karşılaştığımız ölümcül kazalardandır, dünyada kaza ile ölümlerin en sık sebeplerinden

biridir. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre dünya çapında önlenebilir yaralanmalar içinde ölüme götüren üçüncü nedendir. Boğulmalardaki morbiditeden esas olarak anoksi, hipotermi ve sonucunda gelişen metabolik asidoz sorumludur.

Sonuç: Suda boğulmada orijin, kaza, cinayet veya intihar olabilir. Suda boğulma çocukların sık karşılaştığı ve ölüm riski yüksek olan bir durumdur. Özellikle yerleşim bölgelerindeki su birikintisi, akarsu, yüzme havuzları ve eğlence plajlarında gerekli olan boğulmayı önleyici güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Ayrıca ailelere temel ilk yardım eğitimi verilmesi hayat kurtarıcı bir çaba olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Suda boğulma; kaza; suya batma

ABSTRACT

Objective: Drowning maybe defined as death due to the aspiration of fluid in to the air pas sages. Drowning is the process of experiencing respiratory impairment from submersion/immersion in liquid. Drowning outcomes should be classified as: death, morbidity, and no morbidity. Drowning is a major, but often neglected, public health problem. Drowning is one of the fatal accidents frequently encountered during the summer and most common cause of accidental deaths in the world. According to World Health Organization it is the third preventable leading cause of death all over the World. Anoxia, hypothermia, metabolic acidosis is mainly responsible for morbidity.

Conclusion: Origin of drowning may be accidental, homicidal or suicidal. Drowning is a high risk of death in children, it is frequently encountered. Especially, security precautions should be provided for settlements near ponds, rivers, swimming pools, or entertainment beaches in order to prevent drowning. In addition, basic first aid training of families will be a life-saving effort.

Key Words: Drowning; accidents; immersion foot

Geliş Tarihi / Received: 15.08.2013,

Kabul Tarihi / Accepted: 24.09.2013

Giriş

Herhangi bir sıvının solunum yollarından geçerek akciğer alveollerine kadar giderek kişinin mekanik asfiksiden ölmesi suda boğulma olarak tanımlanmaktadır (1). Suda boğulmalar dünyada kaza ile ölümlerin en sık sebeplerinden biridir. 20-44 yaş arasındaki erişkinlerde kaza ile ölümlerin ikinci sıklıktaki sebebidir. Suda boğulmalar özellikle küçük çocuklarda (5 yaş altı) ve genç erişkinlerde (15-29) sıktır. Boğulmalardaki morbiditeden esas olarak anoksi, hipotermi ve sonucunda gelişen metabolik asidoz sorumludur. Suda boğulma, su içinde ölü bulunma ile aynı anlama gelmemesi ve patognomonik bulgusu olmaması nedeni ile çözümü güç konularından biridir (2,3). Suda boğulma, suyun aspire edilip edilmemesine göre ıslak veya tipik ve kuru veya atipik boğulma, klinik olarak primer ve sekonder suda boğulma olarak

sınıflandırılmaktadır (4). Boğulma sonucu kazazede sekelli veya sekelsiz yaşayabilir ya da ölebilir (5,6).

Epidemiyoloji

Boğulma en önemli halk problemlerinden birisidir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünyada boğulmaya bağlı ölüm oranları 100.000’de 6.8’dir. Tüm dünyada boğulmaya bağlı ölümlerin yarısını 15 yaş altı çocuklar oluşturmaktadır. 0-4 yaş grubunda en sık görülen 11.ölüm sebebi, 4-15 yaş arası çocuklarda en sık görülen 3.ölüm sebebidir. Kazaya bağlı ölümler sıralamasında trafik kazalarından sonra 2. en önemli neden boğulmadır.

Suda boğulma, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde travmatik çocuk ölümleri içinde üçüncü sıklıkta görülen ölüm nedenidir (7). Üç tarafı denizlerle çevrili olan ve göl, akarsu gibi çeşitli tatlı su kaynaklarının bulunduğu ülkemizde de özellikle suda boğulmaya bağlı kaza sonucu ölümler azımsanmayacak sayıdadır. Tüm yaş gruplarında erkeklerin fazlalılığı dikkat çekicidir. Yapılan bir çalışmada suda boğulma olgularının daha çok erkek cinsiyette ve çocuk yaş grubunda görüldüğünü bildirmişlerdir (8). Suda boğulma sonucu ölümlerin yaklaşık yarısının 20 yaş altında olduğu, özellikle kaza sonucu suda boğulma olgularında çocukların önemli bir oran oluşturduğu bildirilmektedir (9, 10). Suda boğulmalar çocuklar için en önemli kaza nedenlerinden biri olarak söylenebilir. İstanbul’da otopsi yapılan 736 çocuk ölümünün değerlendirildiği bir çalışmada, en sık ölüm nedeni olarak belirlenen asfiksilerin yaklaşık yarısını suda boğulma olgularının oluşturduğu bildirilmiştir (11). Estonya’da 5 yıllık dönem de otopsi yapılan 0-14 yaş arası çocuk ölümlerinde asfiksi ye bağlı olanlarda suda boğulma önde gelen ölüm nedeni olarak bildirilmiştir (12).

Suda boğulmaların %50.45’inin yaz mevsiminde meydana gelmiş olması, sıcak aylarda serinlemek amacıyla daha çok kişinin yüzmeyi tercih etmesi ile açıklanabilir ve olayların en sık ağustos ayında görülmesi de bunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Kış aylarında boğulma olgularının kapalı havuzlarda, termal tesislerde ve balık tutmak amaçlı baraj gölünde meydana gelen kazalarda olduğu belirlenmiştir. Arslan ve ark.nın Adana’ da yaptıkları çalışmada, ölümlerin %52.84’ünün yaz mevsiminde ve en sık %61.45 ile sulama kanallarında meydana geldiği bildirilmiştir (13). Kanada Toronto’da yapılan 20 yıllık dönemdeki pediatrik suda boğulma olgularının incelendiği bir çalışmada, boğulmaların %87’sinin ilk bahar ve yaz aylarında meydana geldiği bildirilmiştir (14).

Çocukluk çağı boğulmalarının %40-50'si 1-4 yaş arasında görülürken, %15-20'si adolesan yaş grubunda gözükmektedir. Boğulmalar genelde kaza sonucu oluşmasına rağmen özellikle adolesan olgularda intihar olasılığı, alkol ve ilaç alımı akılda tutulmalıdır. Epilepsi ve kardiyak aritmi gibi altta yatabilecek hastalıklar mutlaka düşünülmelidir. Çocukluk çağı boğulma olgularının yaklaşık %6-10'unda epilepsi öyküsü mevcuttur (12, 14).

Patofizyoloji

Boğulmadaki patofizyolojik olayların temelinde hipoksi ve asidoz yatmaktadır. Suya batma sonrası su yutma sonucu kazazedelerde apne ve laringospazm gelişir. Buna bağlı hipoksi oluşur. Hipoksi ve sonrasında gelişen asidoz, kardiyovasküler kollaps ve santral sinir sistemi iskemisine neden olur. Asfiksi solunum yollarında gevşemeye yol açar ve akciğerlere sıvı geçişi olur (yaş boğulma). Aspire edilen sıvı miktarı 22 mL/kg'ı (bu miktar fonksiyonel rezidüel kapasiteye denk gelmektedir) geçmez. Olguların %10-20'sinde solunum çabası tamamen yok olana kadar laringospazm devam eder ve bu olgularda herhangi bir aspirasyon görülmez (kuru boğulma). Aspirasyon sonucu gelişen ikincil enfeksiyonlar, sıvıdaki atık maddeler, sürfaktanın tükenmesi akciğer hasarını arttırmaktadır. 1-3mL/kg üzeri sıvı aspirasyonu alveolo-kapiller alışverişi bozarak PaO₂'yi düşürmekte ve dokularda hipoksi gelişimi sonucu asidoz ortaya çıkmaktadır. Azalmış kardiyak output ve oksijenizasyona bağlı olarak anoksi 5 dakikayı geçerse; başta beyin olmak üzere tüm organlarda iskemik hasar gelişir ve olayın derecesine göre multiorgan yetmezliğine kadar ilerleyebilir (15).

Hipotermi boğulma sonrası sık gözlenen bir durumdur. Hızlı gelişen hipotermimin özellikle çocuklarda santral sinir sistemini (MSS) koruyucu etkisi vardır. Hipotermi daha geniş yüzey alanına sahip infantlarda daha hızlı gelişmektedir. Özellikle kalp fonksiyonlarında bozulma yapması nedeniyle hipotermi önemlidir. 35^o'nin altında kaslarda koordinasyon bozukluğu ve güçsüzlük, 30^o'nin altında bilinçsizlik ve myokarda iritabilite ve 28^o'nin altında atrial ve ventriküler fibrilasyon gözükmektedir (15, 16).

Tatlı su boğulmalarında hiponatremi görülürken, tuzlu suda boğulmalarda hipernatremi ve hiperkloremi gözükmektedir. Nadiren aşırı tuzlu su boğulmalarında hiperkalsemi ve hipermagnezemi görülmektedir (16, 17).

İnsan vücudu normal fonksiyonlarını sürdürmek için 37 °C'lik bir ısıya ihtiyaç duymaktadır. Ciddi hipotermide, yani vücut ısısının 30 °C'nin altında olması durumunda kritik vücut fonksiyonları belirgin derecede baskılanmaktadır. Resüsitasyona vücut ısısı 30 °C'yi

geçinceye kadar devam edilmelidir. Vücut ısısı 25 °C'nin altında olursa ventriküler fibrilasyona bağlı kardiyak arrest sıklıkla görülür ve 18 °C'nin altında asistol oluşur

Klinik

Hastalar asemptomatik olabileceği gibi “rigor mortis” halinde de bulunabilir. Hasta genelde hipotermiktir. Solunumları düzensiz iç çeker tarzda olabilir. Yaş boğulmalarda akciğer ödemeine bağlı olarak raller duyulur. Kardiyovasküler instabiliteye bağlı olarak taşikardi, bradikardi ve ventriküler fibrilasyon gözükabilir (16-18).

Tedavi

Boğulmada tedavi olay yerinde başlamalıdır. Çoğu olgu kurtarılabilir olduğu için acil kardiopulmoner resusitasyon uygulaması gereklidir. Olay yerinde tedavinin en önemli 4 bileşeni

- 1) Hipoksinin düzeltilmesi
- 2) Kardiyovasküler stabilizasyonun sağlanması
- 3) Isı kaybının önlenmesi
- 4) Hastaneye hızlı iletim olarak özetlenebilir.

Prognoz açısından hipoksi ve metabolik asidoza bağlı olduğu için bu durumlar hızla düzeltilmelidir. Hipoksiyi azaltmak için hastalara %100 O₂ verilmelidir. Yetersiz solunumu olanlarda ve %100 O₂ tedavisine rağmen PaO₂ <60 mmHg ve SaO₂<90 olan olgularda entübasyon ve mekanik ventilasyon ve 5 cmH₂O basınç kadar “positive end expiratory pressure” a (PEEP) ihtiyacı vardır. Koopere hastalarda mekanik ventilasyon öncesi “bilevel positive airway pressure” (BİPAP) denenebilir. Metabolik asidoz için bikarbonat tedavisi verilir. Hastalar arteriyel kan gazı ölçümleri ile hipoksi ve asidoz açısından yakın takip edilmelidir. Kalp hızı ve ritmi yakın izlenmelidir. Kan basıncı stabilize edilmelidir. Akciğer ödemi bulguları varlığında sıvı kısıtlaması ve diüretik tedavi (furosemid 0,5-1 mg/kg) verilir. İkincil bakteriyel enfeksiyon gelişiminde antibiyotikler verilir. Multiorgan yetmezliğinde semptomatik tedavi yapılır. Akut Respiratuar Distres Sendromu (ARDS) geliştiği durumlarda steroid ve surfaktan tedavileri tartışmalıdır.

Komplikasyonlar

MSS’i hasarı, akciğer ödemi ve ARDS, ikincil akciğer enfeksiyonları, multiorgan yetmezliği, akut tübüler nekroz, myoglobinüri, hemoglobinüridir. Boğulmaya bağlı ölüm ve uzun süreli

morbiditenin en önemli sebebi santral sinir sistemi hasarıdır. Bu olgularda apne, bradikardi, GKS'nin 5 altında olması, kan glukoz seviyesinin 300 mg/dl üzerinde olması, suyun altında kalma süresinin 10 dakikadan uzun olması ve laktik asidozun ilk 24 saat içinde tespit edilmesi kötü prognoz kriterleri olarak kabul edilmektedir ve ciddi seviyedeki etkilenmeyi göstermektedir (19).

Prognoz

Prognoz suda kalış ve resüsitasyon süresi ile ilişkilidir. MSS'i ve pulmoner tutulumun derecesi prognozu etkilemektedir. Olguların 1/3'ünde nörolojik sekel görülmektedir.

Sonuç

Suda boğulmalar önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Adölesan çağda ve erkeklerde daha fazla görülmektedir. Prognozu, hipoksinin primer olarak hedef aldığı beyin ve miyokartta gelişen hasar belirler. Hipotermik bir hastada en iyi tedavi vücut ısısını düzeltmektir. Vücut ısısı yükselmedikçe bu durum resüsitasyona direnç gösterebilir. Bu sırada meydana gelebilecek ritim bozukluklarını ve EKG değişikliklerini erken tanımak, gerekli müdahaleyi yapabilmek açısından çok değerlidir.

Kaynaklar

- 1- Gök Ş. [Asphyxias]. In: Gök Ş, ed. Adli Tıp. 5th ed. İstanbul: Filiz Bookstore; 1983. p.135-49.
- 2- Knight B. Immersion and drowning. Simpson's Forensic Medicine. 10th ed. London: Edward Arnold; 1991. p.153-9.
- 3- Yorulmaz C, Çakalır C. [Drowning]. In: Soysal Z, Çakalır C, eds. Adli Tıp. Vol. I, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınlarından Rek trolük No: 4165 Fakülte No.224; 1999. p.459-74.
- 4- Arslan M, Kar H, Akcan R, Çekin N. [Evaluation of diagnostic methods used in drowning]. The Bulletin of Legal Medicine 2005;10(1):29-34.
- 5- Bierens JJ, Knape JT, Gelissen HP, Drowning. Curr Opin Crit Care, 2002;8:578-586.
- 6- Golden FC, Tipton MJ, Scott RC. Immersion, Near-drowning and Drowning. Br J Anaesth, 1997;79:214-225.
- 7- Ballesteros MF, Schieber RA, Gilchrist J, Holmgren P, Anest JL. Differential ranking of causes of fatal versus non-fatal injuries among US children. Inj Prev 2003;9(2):173-6.

- 8- Lakadamyalı H, Doğan T. [Investigation of drowning cases in a tourism region of Turkey]. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2008;28(2):143-8.
- 9- Gordon I, Shapiro HA, Berson SD. Deaths usually initiated by hypoxic hypoxia or anoxic anoxia. *Forensic Medicine A Guide to Principles*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Living stone; 1988. p. 115-27.
- 10-Fatfeh A. The diagnosis of drowning. *Hand book of Forensic Pathology*. 1st ed. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1973. p. 155-65.
- 11-Canturk N, Esiyok B, Ozkara E, Canturk G, Bulent Ozata A, Fatih Yavuz M. Medicolegal child deaths in Istanbul: data from the Morgue Department. *Pediatr Int* 2007;49(1):88-93.
- 12-Väli M, Lang K, Soonets R, Talumäe M, Grjibovski AM. Childhood deaths from external causes in Estonia, 2001-2005. *BMC Public Health* 2007;7:158.
- 13-Arslan MM, Çekin N, Hilal A, Kar H. [Investigation of drowning cases in Adana between years 1997-2006]. *Turkiye Klinikleri J Foren Med* 2008;5(1):13-8.
- 14-Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning: a 20-year review of autopsied cases: Demographic features. *Am J Forensic Med Pathol* 2005;26(4):316-9.
- 15-Murray CJL, Lopez A. Mortality by cause for eight regions of the world: global burden of disease study. *Lancet*, 1997;349:1269-1276.
- 16-Numa AH, Hammer J, Newth CJL. Near-drowning and Drowning. In: Chernick V, Kendig EL, (eds). *Kendig's disorder of the respiratory tract in children*. Philadelphia: W.B Saunders Company; 2006, 661-665.
- 17-Quan L, Cummings P. Characteristics of Drowning by Different Age Groups. *Inj Prev*, 2003;9:163-168.
- 18-Szpilman D. Near-drowning and Drowning Classification. A proposal to stratify mortality based on the analysis of 1831 cases. *Chest*, 1997; 112:660-665.
- 19-Torres SF, Rodríguez M, Iolster T, Siaba Serrate A, Cruz Iturrieta C, Martínez del Valle E, Schnitzler E, Roca Rivarola M. Near drowning in a pediatric population: epidemiology and prognosis. *Arch Argent Pediatr* 2009;107(3):234-40