



Turkish Journal of Forensic Sciences, 2003; 2(1): 7-12.

Adli Bilimler Dergisi, 2003; 2(1): 7-12.



Case Report / Olgu Sunumu

[Clinical, laboratory and radiological findings for a near-drowning case caused by traffic accident in automobile]

Araç içi trafik kazası sonucu suda boğulma tehlikesi geçiren bir olgunun klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları

Yavuz M Sunay*, Asirdizer Mahmut.**

(*) Department of Forensic Medicine, Medical Faculty, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.

(**) Department of Forensic Medicine, Medical Faculty, Celal Bayar University, Manisa, Turkey.

Abstract

In this study, 61 years old man which hospitalized to Hospital of Suleyman Demirel University due to occurring water aspiration and aspiration pneumonia after fall to water of his automobile was presented because of was interested for absent of another case of near drowning after traffic accidents in our country and for insufficient of national literature about clinical, laboratory and radiological findings of near-drowning.

Keywords:

Near-drowning, radiological findings, laboratory findings, clinical findings, forensic medicine.

Özet

Bu çalışmada, bindiği aracın suya düşmesi sonucu sıvı aspirasyonu ve aspirasyon pnömonisi nedeniyle Süleyman Demirel Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde tedavi gören ve Adli Tıp Anabilim Dalı'ndan adli raporu istenilen 61 yaşındaki bir erkek olgu, ülkemizde trafik kazası sonrası suda boğulma tehlikesi geçiren başka bir olguya rastlanılmaması ve suda boğulma tehlikesi geçiren olguların klinik, laboratuvar ve radyolojik verileri hakkında literatür bilgilerinin sınırlı olması nedeniyle ilginç bulunarak tüm klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları ile birlikte sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler:

Suda boğulma tehlikesi, radyolojik bulgular, laboratuvar bulguları, klinik bulgular, adli tıp.

1. Giriş

Suda boğulma, herhangi bir nedenle su ortamında bulunan kişinin, apne döneminin sonunda refleks olarak ilk solunumu ile, üst ve alt solunum yollarına hava yerine suyu aspire etmesiyle gelişen, anoksik kökenli bir ölüm türüdür ve suda boğulma olgularında orijin genellikle kaza olarak karşımıza çıkmaktadır (1-4).

Suda boğulma tehlikesi (near-drowning) ise, yine aynı mekanizma ile meydana gelen, yüzmeye bilmeyen çocukların su birikintilerine düşmesi veya iyi yüzmeye bilmeyen kişilerin denizdeki aktiviteleri sırasında ya da trafik kazası sonucu deniz, göl, akarsu ve sulama kanallarına düşme sonrasında ortamda bulunan suyun aspire edilmesine bağlı olarak gelişen ve müdahale edilmemesi durumunda ölüme sonuçlanabilen bir

durumdur ve ABD' de yılda yaklaşık 90 000 kişinin suda boğulma tehlikesi atlattığı, Güney Afrika' da bir hastanenin Çocuk Güvenliği Merkezi Travma Bölümü' ne getirilen 57 468 hastanın 119' unun suda boğulma tehlikesi sonucu müracaat ettirildiği bildirilmektedir (1, 5-8).

Sunduğumuz 61 yaşındaki erkek olgu, içinde bulunduğu özel otunun su kanalına düşmesi sonrasında solunum sıkıntısı şikayetleri ile kaldırıldığı Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde trafik kazası sonucu sıvı aspirasyonuna bağlı akciğer ödemi ve aspirasyon pnömonisi tanısıyla on bir gün yatarak tedavi görmüş ve daha sonra adli rapor aldirılmak üzere Adli Tıp Anabilim Dalı'na müracaat ettirilmişti.

Gündüz ve Uluakay (9) tarafından, Eskişehir ve çevresinde yapılan bir araştırmada, içinde bulunduğu otomobilin suya düşmesi sonucu suda boğulmaya bağlı bir ölüm olgusu bildirilmiş ve Özkara ve ark.'nın (10) Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Servisi'nde yaptıkları bir çalışmada ise, 1998-2000 yılları arasında su altı yaralanma sonucu 14 olgunun hastaneye getirildiği, bunların tümünün Göğüs Hastalıkları Servisi'nde 24-48 saat tedavi gördüğü, 10'unda sıvı aspirasyonuna ait bulgular saptandığı kaydedilmiştir.

Bununla birlikte, yaptığımız araştırmada, ülkemizde trafik kazası sonrası suda boğulma tehlikesi geçiren başka bir olguya rastlanılmaması ve suda boğulma tehlikesi geçiren olguların klinik, laboratuvar ve radyolojik verileri hakkında yerli literatür bilgilerinin sınırlı olması nedeniyle olgumuz ilginç bulunarak tüm klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları ile birlikte sunulmuştur.

2. Olgu

61 yaşındaki erkek olgu, kızının kullandığı ve ailesi ile birlikte içinde bulunduğu özel otunun sabah saatlerinde Eğridir gölü kanalına düşmesi ve orada bulunan işçiler tarafından kurtarılması sonucu, araç içersinde bulunan eşi ve kızı yaralanma, kendisi ise solunum sıkıntısı şikayetleri ile Eğridir Kemik Hastalıkları Hastanesi'ne kaldırılmıştı. Burada genel durumunun iyi, şuurunun açık, aktif koopere olduğu, alnında yaralanma ve solunum sıkıntısı bulunduğu saptanarak Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'ne sevk edilmişti. Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin Acil Servisi'nde saat 10:30'da ilk yapılan muayenesinde, şuurunun açık, kan basıncının 120/80 mm/Hg, nabzının 120/dakika, aksiller ölçüm ile vücut ısısının 36°C olduğu saptanmış, wheezing (+), solunum seslerinin dinlenmesinde bilateral kaba, yaş raller (+/+), ronküs (+) tespit edilmiş, alın sağında künt travmatik yara belirlenmişti.

Hasta Acil Serviste yatmakta iken istenilen beyin cerrahisi konsültasyonunda, genel durumun orta, bilincin açık, koopere, oryante, pupillerin izokorik, ışık refleksinin ++ olduğu, sağ frontal bölgede künt travmatik yara bulunduğu, muayenesinde ve çekilen cranial tomografisinde patoloji saptanmadığı; anestezi konsültasyonunda, solunum sıkıntısı bulunduğu, vücut ısısının 36°C olduğu, kan gazlarına bakıldığı, ölçümlerde; pCO₂'nin 46.3 mm/Hg (Normali: 32.0 - 45.0), pO₂'nin 38 mm/Hg (Normali: 75.0 - 100.0), sodyumun 132 mmol/L (Normali: 134 - 146), potasyumun 3.35 mmol/L (Normali: 3.40 - 4.50), kalsiyumun 0.70 mmol/L (Normali: 1.15 - 1.32), hemotokritin % 45 (Normali: %34 - %52), oksijen saturasyonunun % 70.2, kan glikozunun 97 mg/dl (Normali: 70 - 110), CPK'nin 204 U/L (Normali: 15 - 174), CK-MB'nin 63 U/L (Normali 0.0 - 25.0), LD'nin 312 U/L (Normali: 100 - 210) olduğu, çekilen PA akciğer grafisinde her iki akciğer orta alt bölümlerde pnömonik infiltrasyonlar bulunduğu (Resim: 1-2)

kaydedilmişti. Kan basıncı ve nabız sayısında değişiklik olmamış, kan klor düzeyi normal sınırlar içinde bulunmuş, diğer kan gazı ve biyokimyasal değerlerinde laboratuvar olarak patoloji tanımlanmamıştı.



Resim-1. Olgunun hastaneye ilk girişte çekilmiş pa akciğer grafisi: infiltrasyon odakları

Hasta Yoğun Bakım Ünitesi'ne yatırıldıktan sonra, kaza sırasında enfekte su aspirasyonu ve solunum sıkıntısı nedeniyle elektif olarak entübe edildiği, akciğerlerin aspire edilerek respiratöre bağlandığı, saat 11:00' de aksiller vücut ısısının 36°C, pCO₂'nin 49.1 mm/Hg, pO₂'nin 48.3 mm/Hg, sodyumun 129 mmol/L, potasyumun 3.33 mmol/L, kalsiyumun 0.64 mmol/L, hemotokritin % 47, oksijen saturasyonunun % 82.3 olduğu; saat 12.30' da vücut ısısının 36°C, pCO₂'nin 36.6 mm/Hg, pO₂'nin 78.6 mm/Hg, sodyumun 131 mmol/L, potasyumun 2.43 mmol/L, kalsiyumun 0.76 mmol/L, hemotokritin % 43, oksijen saturasyonunun % 96, kan glikozunun 120 mg/dl, CPK'nin 224 U/L, CK-MB'nin 75 U/L, LD'nin 338 U/L, total bilirubinin 1.08 mg/dl (Normali: 0.2 - 1.0), direkt bilirubinin 0.76 mg/dl (Normali: 0.0 - 0.4) olduğu, profilaktik olarak ampisilin+sulbactam başlandığı, aspirasyon kültürü alındığı, 100 cc/h NaCl, 4 ampul KCl (1 saatte gidecek), 2 ampul lasix IV, 5 ampul NaHCO₃, %30 luk dekstroz tedavisi ile baz açığının replase edildiği bildirilmiş, yatışının ertesi günü hipotermisinin düzeldiği belirtilmişti. Devam eden takiplerde kan gazları ve elektrolit düzeylerinde belirgin değişiklikler saptanmamış, kan glikozu düzeyi 132 mg/dl ye kadar yükseldikten sonra 65 mg/dl' ye düşürülmüştü.

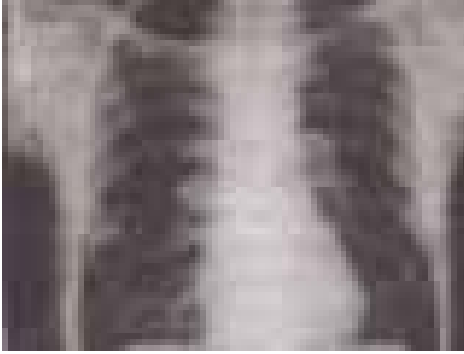


Resim-2. Olgunun entübasyondan sonra çekilmiş pa akciğer grafisi: infiltrasyon odakları

Yatışının üçüncü günü yapılan nöroloji konsültasyonunda, bilincin açık, koopere olduğu, endotrakeal tüp bulunduğu, patolojik refleks saptanmadığı; Trakeal aspiratın Gram ve Giemsa ile yapılan boyamalarında bakteri görülmediği, 48 saatlik kültürlerinde aerob üreme olmadığı; psikiyatri konsültasyonunda, respiratöre bağlı olduğundan yazarak iletişim kurulduğu, “ailesi ile birlikte içinde buldukları ve kızının kullandığı aracın takla atarak sulama kanalına düştüğünü, eşinin bu kazada boğulma sonucu vefat ettiğini, eşinin ölümüne tanık olduğunu, kızının da kazada yaralandığını ve durumunun ağır olduğunu” ifade ettiği, bilincinin açık, affektin elemlı, hafif düzeyde depresif yakınmaları olduğu, anksiyete semptomları bulunmadığı, cevility (+) olduğu kaydedilmişti.

Beş gün boyunca mekanik ventilasyon tedavisi sonunda extübe edilen olgu, oral katı ve sıvı başlanarak mobilize edilmiş, altıncı gün “aspirasyon pnömonisi + ARDS (akut respiratuar distress sendromu)” tanısı ile Göğüs Hastalıkları Servisi’ ne nakledilmişti.

Bu serviste yapılan muayenesinde, öksürük (+), balgam (yeşil renkli) (+) olduğu, dinlemekle sol akciğer bazalinde ince raller mevcut olduğu, antibiyotik tedavisine devam edildiği, tedavisini takiben müracaatının on birinci gününde vital bulgularının stabil, kan gazlarının normal, akciğerlerinin ekspansiyon görünümünde olduğu (Resim: 3) ve taburcu edildiği belirtilmiştir.



Resim-3. Olgunun taburcu olacağı gün çekilmiş pa akciğer grafisi: akciğerde ekspansiyon

Hasta olay tarihinden gün sonra adli raporunu aldırılmak üzere Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı’ na müracaat ettirilmişti. Yapılan muayenesi ve tıbbi belgeleri ve grafilerinin değerlendirilmesi sonucunda, hakkında “trafik kazası sonucu sıvı aspirasyonuna bağlı akciğer ödemi ve aspirasyon pnömonisine neden olan yaralanmasının, şahsın hayatını tehlikeye maruz kıldığı ve 25 (yirmi beş) gün mutad işgaline engel teşkil edeceği” şeklinde rapor düzenlendi.

3. Tartışma ve sonuç

Ciddi bir trafik kazası meydana geldiğinde, beklediğimiz kişinin yaralanması veya ölümüdür. Ancak bazen sunduğumuz üzere yoldan çıkan aracın içinde su bulunan bir gölet, kanal, göl veya denize düşmesi ya da seller

sırasında aracın sular arasında kalması sonrasında suda boğulmaya bağlı ölümler veya suda boğulma tehlikesi atlatan kişiler ile karşılaşmamız mümkündür.

Böyle bir olgu ile karşılaştığımızda, ortaya çıkacak elektrolit ve sıvı değişiklikleri boğulmanın meydana geldiği suyun niteliğine göre değişecektir.

Tatlı suda boğulma sonucu ölümlerde, sıvının plazmaya oranla hipotonik olması nedeniyle, suyun akciğerlere girmesiyle alveoler membranda hızlı bir osmotik sıvı geçişi meydana geleceği ve kan hacmindeki artışa bağlı hipervolemi neticesinde kalbin yükü büyük ölçüde artacağı, hipotonik olan plazmada eritrositlerin hemolizi sonucunda ortaya çıkan potasyuma bağlı hiperpotasemi nedeniyle hızlı elektrolit değişiklikleri oluşacağı, efferent kapiller kanda hemolize bağlı serum hemoglobin değerinde artma, hipervolemiye bağlı olarak santral venöz basınçta artma, kan sodyum, klor ve kalsiyum düzeylerinde azalma, potasyum seviyesinde hafif artma ve asidoz görülmesi bekleneneği bildirilmektedir (1,11).

Boğulma tehlikesi atlatan olgularda ise, boğulma tehlikesi sırasında dolaşıma önemli miktarda suyun girmeyeceğinden hemodilasyona rastlanılmadığı, hemolizin sık olmadığı, hemoglobürinin nadiren görüldüğü, bunlara karşın, suyun karakterinden bağımsız belirgin pulmoner ödemin, akut respiratuar distress sendromu (ARDS) nun, elektrolit bozukluğu ve hipergliseminin çoğu olguda saptandığı, çabuk müdahale edilmesi ve endotrakeal entübasyon yapılması ve PEEP ile mekanik ventilasyon sağlanmasının önemli olduğu, erken tedaviye başlayan olgularda prognozun iyi seyrettiği belirtilmiş ve yine fazla miktarda sıvı aspirasyonunun bulunmadığı ve pulmoner ödemin çabuk temizlenebildiği ve özellikle klor düzeyinde olmak üzere belirgin elektrolit değişiklikleri olmaya hastalarda, akciğer ödemi gelişiminin nörojenik kaynaklı olduğu, suda kalmanın uzadığı durumlarda hipotermisinin oluşacağı ve 5 dakikadan fazla su altında kalmalarda konvülsiyonlar gibi nörolojik bulguların ortaya çıkacağı vurgulanmıştır (4,5,10,12-15).

Sunduğumuz olguda tatlı su bulunan kanala düşme sonrasında, ARDS bulunduğu, pCO₂ değerinin arttığı, pO₂ değerinin oldukça düştüğü, sodyum, potasyum ve kalsiyum değerlerinde azalma olduğu, hematokrit değerlerinin normal sınırlar içinde bulunduğu, oksijen saturasyonunun azaldığı dikkat çekmiştir. Ancak potasyum değerinde düşme yerine aksine bir şekilde artış gözlenmiştir. Klor seviyesinde bir değişiklik olmamış, kan glikozu anlamlı olarak değerlendirilemeyecek bir artış göstermişti. Olgumuz olaydan kısa bir süre sonra kurtarılabildiği için su altında fazla kalmamış olmalı ki, şuur kaybı veya konvülsiyonlar gibi her hangi bir nörolojik bulgu tanımlanmamıştı. Ancak kontrol altına alınabilen ve vücut ısısının 36°C’ in altına düşmediği hipotermi bulguları olduğu belirtilmişti. Oskültasyon bulguları akciğer ödemi ile uyumluydu. Ayrıca olgumuzda CPK, CK-MB, LD, total bilirubin, direkt bilirubin değerlerindeki artış dikkatimizi çekti.

Suda boğulma tehlikesinin geç komplikasyonları olarak ise aspirasyon pnömonisi, ve akciğer absesinin görülebilmekte olduğu bildirilmekte (10), Vazquez Piloto ve ark. tarafından (16), trafik kazası sonucu kullandığı aracın devrilmesi sonucu sulama kanalına düşen ve tam olmayan suda boğulma sendromuna maruz kalan bir olguda, akut iltihabi pnömoni (Aeromonas hydrophilia pnömonisi) tanısı ile yoğun bakım tedavisi uygulandığı, Ender ve ark tarafından (17), Aeromonas nadiren solunum yolu enfeksiyonuna yol açtığı ancak suda boğulma tehlikesi geçiren olgularda hızlı bir pnömoni gelişimi ve sepsisten sorumlu ajan olarak saptanabildiği, Mizakune ve ark. tarafından ise (18), trafik kazası sonucu bende düşen ve boğulma tehlikesi geçiren 21 yaşındaki bir erkek olguda kirli suyu aspire etmesi sonrasında, şuurunun açık ama siyanoze olduğu, göğüs röntgenlerinde bilateral akciğer alanlarında infiltratif gölgeler görüldüğü, serolojik ve mikrobiyolojik tetkiklerde Aspergillus fumigatus saptandığı, pulmoner aspergillosis tanısı ile metilprednizolon ve antimikrobial tedavi uygulandığı, takip eden altı gün boyunca her iki akciğer alanlarında infiltratif gölgelerin azaldığı ama multipl noduler gölgelerin ortaya çıktığı, intravenöz amphotericin B ve oral itroconazol tedavisi uygulandığı ve klinik düzelmenin gözlemlendiği belirtilmekteydi. Radyolojik bulgulardan en sık karşılaşılanın X-ray’ de saptanan pulmoner ödem olduğu, ince kesit torakal CT uygulandığında, büyük cam opoziteler, retikuler opoziteler ve centrirolobuler nodüller görülebileceği, bronkogramlar ile çamura rastlanabileceği tanımlanmaktaydı (19-21).

Suda boğulma tehlikesi atlatan kişilerde ciddi servikal omur yaralanmaları ve intrakranial lezyonlara rastlanabileceği, bunlarda kranial ve servikal CT uygulaması ile bunlara bağlı ölümlerin engellenebileceği vurgulanmaktadır (22,23).

Olgumuzda da radyolojik olarak infiltrasyon odakları görülmesi ve klinik olarak aspirasyon pnömonisi saptanması nedeniyle ampicilin+sulbaktam ile acilen antibiyoterapiye başlanmış, aspirasyon direkt yaymaları ve kültürlerinde ise herhangi bir aerob bakteriye rastlanılmamıştı. Yatışından on bir gün sonra taburcu edilirken çekilmiş PA akciğer grafilerinde ise yalnızca ekspansiyon tanımlanmış, literatürde belirtilmiş olan multipl noduler gölgeler belirtilmemişti. Torakal, servikal ya da kranial CT tetkikleri ise yapılmamıştı.

Gazete sayfalarında veya televizyonlarda, sık sık izlediğimiz “denize araba uçtu, araba su dolu gölete düştü, sel sularında sürüklenen araçlarda...” şeklindeki haberlere rağmen, bugüne dek benzer orijinli yaşayan bir olgu ile karşılaşmamamız ve bu konunun adli tıp literatürlerinde de yer almaması, ve yine boğulma tehlikesi atlatan kişilerle ilgili olarak klinik, laboratuvar ve radyolojik verileri hakkında yerli literatür bilgilerinin sınırlı olması nedeniyle olgumuz ilginç bulunarak sunulmuştur. Sunduğumuz olguya ait verilerin anlamlı olabilmesi için, benzer bulguların olduğu daha geniş çalışma grupları ile desteklenmesi, ve bu konuda her an

adli makamlarca yöneltilebilecek soruların cevaplanabilmesi için bir veri tabanı oluşturmanın gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. Yorulmaz C, Çakalır C. Suda Boğulma. Adli Tıp, Cilt:1. Soysal Z, Çakalır C eds. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul. 1999:459-74.
2. Polat O. Adli Tıp Ders Kitabı. Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul. 1997: 116-20.
3. Gök Ş. Adli Tıp Ders Kitabı. Filiz Kitabevi, İstanbul. 1991: 129-42.
4. Mehta SR, Srinivasan KV, Bindra MS, Kumar MR, Lahiri AK. Near Drowning in Cold Water. J Assoc Physic India. 2000; 48(7): 674-6.
5. Souminen P, Baillie C, Korpela R, Rautanen S, Ranta S, Olkkola K.T. Impact of Age, Submersion Time and Water Temperature on Outcome in Near- Drowning. Resuscitation. 2002; 52: 247-54.
6. Orlowski JP. Drowning, Near- Drowning and Ice-Water Drowning. JAMA. 1988; 260: 390-1.
7. Biggard MJ, Bohn DJ. Effect of Hypothermia and Cardiac Arrest on Outcome of Near- Drowning Accidents in Children. J Pediatr. 1990; 117: 179-83.
8. Kibel SM, Bass DH, Cywes S. Five Years' Experience of Injured Children. S Afr Med J. 1990; 78(7): 387-91.
9. Gündüz T, Uluakay B. Eskişehir Yöresindeki 22 Suda Boğulma Olgusunda Retrospektif İncelemeler ve Suda Boğulmada Adli Tıp Sorunları. I. Adli Bilimler Kongresi, Kongre Kitabı. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana. 12-15 Nisan 1994 :247-9.
10. Özkara E, Karcıoğlu Ö, Yemişçigil A. Sualtı Yaralanmalarının Medikolegal Değerlendirilmesi. Yıllık Adli Tıp Toplantıları-2001 Kitabı. Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, 25-27 Nisan 2001: 202-5.
11. Knight B. Simpson's Forensic Medicine. Tenth Ed. Edward Arnold, London. 1993: 156-9.
12. Rumbak MJ. The Etiology of Pulmoner Edema in Fresh Water Near- Drowning. Am J Emerg Med. 1996; 14(2): 176-9.
13. Sachdeva RC. Near Drowning. Crit Care Clin. 1999; 15(2): 281-96.
14. Noonan L, Howrey R, Ginsburg CM. Freshwater Submersion Injuries in Children: A Retrospective Review of Seventy-five Hospitalized Patients.
15. Fretschner R, Kloss T, Borowczak C, Berkel H. First Aid and Prognosis Following Drowning Accidents, Results of A Retrospective Study of 115 Cases. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 1993; 28(6): 363-8.
16. Vazquez Piloto A, Gonzales Ramirez AN, Cruz Robaina JC, Monte Boada RJ, Bravo Farinas L, Alvarez Medina AM. Aeromonas Hydrophilia Pneumonia Associated with a Traffic Accident, Report of a Case. Rev Cubana Med Trop. 1996; 48(1). 50-2.
17. Ender PT, Dolan MJ, Dolan D, Farmer JC, Melcher GP. Near-Drowning Associated Aeromonas Pneumonia. J Emerg Med. 1996; 14(6): 737-41.
18. Mizukane R, Sawatari K, Araki J, Ashida M, Asai S, Hirakata Y, Tomoro K, Koga H, Tashiro T, Kohno S. Invasive Pulmonary Aspergillosis Caused by Aspiration of Polluted Water After Nearly Drowning. Kanseshogaku Zasshi. 1996; 70(11): 1181-5.
19. Al-Talafieh A, Al-Majali R, Al-Dehayat G. Clinical, Laboratory and X-Ray Findings of Drowning and Near-Drowning in the Gulf of Aqaba. East Mediterr Health J. 1999; 5(4): 706-9.
20. Kim KI, Lee KN, Tomiyama N, Johkoh T, Ichikado K, Kim CW,

ARTICLE: 1088

Lee SH. Near- Drowning: Thin- Section CT Findings in Six Patients. *J Comput Assist Tomogr.* 2000; 24(4): 562-6.

21. Dunagan DP, Cox JE, Chang MC, Haponik EF. Sand Aspiration With Near- Drowning: Radiographic and Bronchoscopic Findings. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997; 156: 292-5.
22. Watson RS, Cummings P, Quan L, Bratton S, Weiss NS. Cervical Spine Injuries Among Submersion Victims. *J Trauma.* 2001; 51(4): 658-62.
23. Romano C, Brown T, Frewen TC. Assessment of Pediatric Near-Drowning Victims: Is There A Role for Cranial CT? *Pediatr Radiol.* 1993; 23(4): 261-3.