

DIATOM İNCELEMELERİNDE KALİTATİF DEĞERLENDİRMENİN UYGULANDIĞI BİR ÖN ÇALIŞMA*

A Preliminary Study with Qualitative Diatom Tests

Coşkun YORULMAZ**, Nadir ARICAN***, Hıdır ARSLAN****, İlyas AFACAN****, Gürsel ÇETİN*****, Şebnem KORUR FİNCANCI*****.

Yorulmaz C, Arıcan N, Arslan H, Afacan İ, Çetin G, Fıncancı ŞK. Adli Tıp Bülteni 1999;4(3):94-100.

ÖZET

Suda boğulma şüphesi bulunan ve özellikle su içerisinde çürümenin ilerlediği dönemlerde çıkartılan cesetlerde, kullanılabilen tek tanı yöntemi kantitatif ve kalitatif diatom incelemeleridir.

Son yıllarda ülkemizde de kullanılmaya başlanan kantitatif diatom incelemelerinin yanı sıra, yapılacak kalitatif diatom incelemeleri, hem adli incelemeyi bir basamak yukarı taşıyacak hem de bu test için duyulan bazı kuşku ve gidecektir. Diatomların kalitatif tayini ve ortamlardan elde edilen su ile karşılaştırılması amacı ile yapılan bu çalışmada; suda boğulma şüphesi bulunan ve otopsi yapılmak üzere Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'ne gönderilerek İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı tarafından diatom incelemesi yapılan, tatlı suda 6, tuzlu suda 7 olmak üzere toplam 13 suda boğulma şüphesi bulunan olgu ile, bunlara ait keşif sırasında cesedin bulunduğu yerden alınan 12 su örneği, (olayların birinde 2 olgu mevcuttur) kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirildi.

Bu olguların yanı sıra 3 ayrı gölette ve eşzamanlı olarak suda boğulma şüphesi olduğu bildirilen, ancak keşif sırasında su örneği alınmayan 7 olgu ise dokulardaki diatomların kantitatif incelemelerine ek olarak aynı gölde boğulanların birbirlerinin kontrolü olma özelliği açısından kalitatif olarak ayrıca değerlendirildi.

Gerek su örneklerinin gönderildiği olgularda, gerekse aynı gölde eşzamanlı olarak boğulma şüphesi nedeni ile olguların birbirleri ile karşılaştırılmaları sonucunda, özellikle diatom varlığına dayalı kantitatif incelemeye oranla daha güvenilir sonuçlar elde edilebileceği görüldü.

Anahtar Kelimeler: Suda boğulma, otopsi, diatom.

SUMMARY

In cases of suspected drowning, especially if the deceased recovered from water displays an advanced stage of putrefaction, quantitative and qualitative diatom tests are

the only diagnostic tools.

In recent years, quantitative diatom analysis has been increasingly applied in Turkey. In this study, we attempted to perform additional qualitative test together with comparative analysis of water specimens obtained from the scene of death with the aim to eliminate the doubt about diatom examination. For this purpose, we carried out a qualitative and quantitative diatom analysis in a total of 13 cases (6 in fresh and 7 in salt water) referred to the Council of Forensic Medicine for medicolegal autopsy. Diatom analysis was also performed in water specimens obtained from the scene during investigation.

We also investigated 7 further cases of suspected drowning in three different artificial small lakes. In these cases, no water specimens were available. We evaluated diatom of the tissues of these 7 cases both quantitatively and qualitatively considering that each case who was drown in the same lake may be accepted as a control of each other.

Based on our results, concomitant qualitative diatom analysis with quantitative tests are more relevant than quantitative diatom investigations alone.

Key words: Drowning, autopsy, diatom.

GİRİŞ

Sudan çıkartılan cesetlerde otopsi, karmaşık bir denklemin parçasıdır. Kişinin tıbbi öyküsü, ölüm koşulları, cesedin bulunduğu ortam ile ilgili veriler, sonuca ulaşılmasında yol gösterici olmaktadır (1). Sudan çıkartılan cesetlerde ölüm nedeninin çok farklılık göstermesi, bu tür adli olguların değerlendirilmesinde kullanılacak yöntemlerin çeşitlendirilmesini zorunlu kılmaktadır (2).

Su içerisinde özellikle çürümenin ilerlediği dönemlerde çıkartılan cesetlerde; tanıda kullanılabilecek en önemli laboratuvar yönteminin dokularda saptan-

* Bu çalışma 10-13 Mayıs 2000 tarihleri arasında IV. Adli Bilimler Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

** Uzm. Dr. , İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı

*** Uzm. Dr., İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı

**** Asist. Dr., İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı

***** Doç. Dr., İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı

***** Prof. Dr., İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı

nan diatom miktarının belirlendiği kantitatif diatom incelemeleri olduğu belirtilmektedir (3-6). Cesedin çıkarıldığı sudan alınan örneklerin incelenmesi ve suda diatom olup olmadığının, varsa türünün, boyutunun belirlenerek dokuda saptanan diatomlar ile karşılaştırılması ise kalitatif inceleme olarak tanımlanmaktadır (2, 7, 8). Planktonun bir alt grubu olan diatomlar; sahip olduğu silisli hücre duvarı nedeniyle çürümeye, ısıya ve aside dirençli olup, ileri derecede çürümüş cesetlerden elde edilen dokuların homojenize edilmesi ve asit materyal kullanımı sürecinde özel bir önem taşımaktadır (9-14).

Kantitatif diatom testi diatomun niceliksel varlığının gösterilmesi amacıyla son yıllarda ülkemizde kullanılmaya başlanan bir yöntemdir. Adli incelemeyi kantitatif diatom testinden bir basamak yukarıya taşıyan ve bu test için duyulan bazı kuşkuvarlı da giderebilecek bir yöntem olarak diatomların kalitatif tayini ile niteliksel bir karşılaştırma ve türünün belirlenmesi ile ortamdan elde edilen su ile karşılaştırılması amacıyla yapılan bu ön çalışmada ise, 20 olguda gönderilen su örnekleri ile olguların doku örneklerinde saptanan diatom özelliklerinin karşılaştırması yapılarak, ülkemizde bu yöntemin uygulanabilirliği tartışılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

02.09.1996 - 16.08.1997 tarihleri arasında Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'nde suda boğulma şüphesi ile otopsi yapılan ve İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'ndan diatom araştırılması istenen 147 olgu arasında; savcılık evrakında keşif esnasında cesedin bulunduğu yerden usulüne uygun olarak su örneği alınıp gönderildiği bildirilen 13 olgu ve bunlara ait su örnekleri ile bir göl ve iki ayrı gölette eşzamanlı olarak suda boğulma şüphesi olduğu bildirilen 7 olgu, aynı göl veya gölette boğulanların dokularında saptanan diatomların birbirlerinin kontrolü olma özelliği nedeni ile değerlendirme kapsamına alınarak, toplam 20 olgu için kalitatif ve kantitatif diatom incelemesi birlikte yapıldı.

Olguların akciğer, karaciğer ve beyin dokuları ile sternumdan elde edilen kemik iliği örnekleri; nitrik asit ile eritilip santrifüje edilerek incelendi (2).

Uygulamada bulunması ve kullanılabilirliğinin kolay olması nedeni ile, içme suyu için hazırlanmış 1-3 litre hacmindeki pet şişeler tercih edildi. Bu şişelerde ışıktan etkilenmeyecek şekilde paketlenerek mühürlü torba içerisinde gönderilen su örnekleri, gönderildiği şekilde bir süre muhafaza edildikten sonra, dip kısımlarından 2 ayrı tüpe 10'ar ml su alındı. Birinci tüp 3000 devirde 2 kez üçer dakika santrifüje edilerek, her bir santrifüj işleminden sonra tüpün yarısı üst kısımdan boşaltılarak elde edilen sediment, ışık mikroskopunda incelendi. İkinci tüp bir kez santrifüje edilip yarısı üst kısımdan boşaltıldıktan sonra 3 ml analitik saflıkta nit-

rik asit katılarak, 90°C'de 10 dakika tutuldu. Daha sonra tekrar santrifüje edilerek üst kısmı dökülüp elde edilen sediment ışık mikroskopunda incelendi. Bu yöntemle, suyun plankton içeriğinin saptanması yanı sıra, her iki tüp karşılaştırılarak, mevcut diatomların nitrik asit yöntemi ile incelemeye uygun olup olmadıkları araştırıldı.

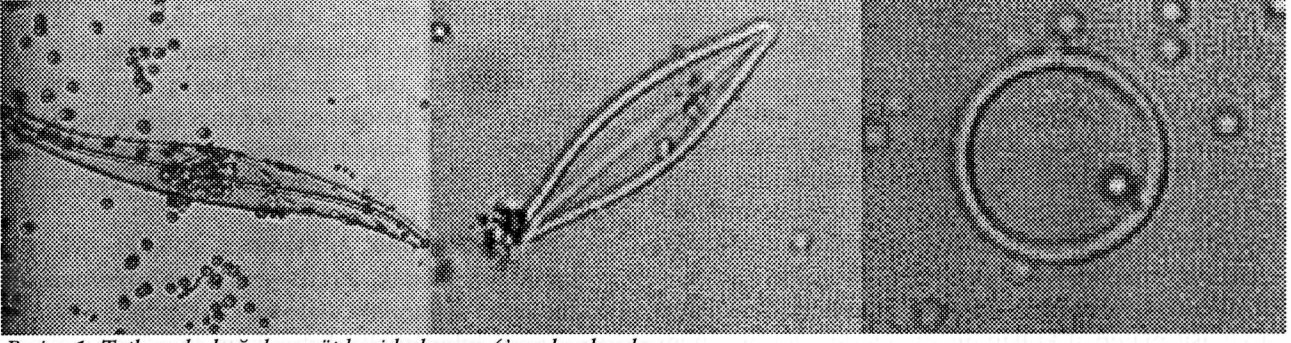
Tüm mikroskopik incelemeler standart ışık mikroskobu kullanılarak, 20x10 veya 40x10 büyütmelede bir lamel alanındaki diatomlar sayılarak yapıldı. Su örneği ve dokulardaki diatomların karşılaştırmalı değerlendirilmeleri aynı büyütme ile yapılarak, diatomlar boyut, şekil ve türlerine göre benzerlikleri açısından değerlendirildi.

Olgular ile ilgili rapor düzenlenmeden önce Adli Tıp Kurumu Başkanlığının İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'na gönderdiği olay yeri keşfi ile ilgili bilgiler, otopsi bulguları ve diğer laboratuvar bulguları da irdelendi. Çalışmada, dokularda diatom incelemelerini etkileyebilecek en önemli faktör olan sıvı aspirasyonu düzeyini yansıtmaması açısından, olgularda saptanan histopatolojik olarak sıvı amfizemi tanısı, ağız ve burunda mantar köpüğü, trakeada kum ya da yosun partikülleri görülmesi, mide ve barsaklarda önemli miktarda su tespiti, akciğer ağırlığının yetişkinde 600 g'ın üzerinde olması, plevral effüzyonun taze cesetlerde 200 cc'nin, çürümüş cesetlerde 500 cc'nin üzerinde saptanması ile kantitatif diatom inceleme sonuçları karşılaştırıldı. Ayrıca sıvı aspirasyonu kısıtlayabilen; önemli miktarda alkol ya da uyutucu-uyuşturucu alımı, ağır kalp yetmezliği, amfizem, Tbc vb. hastalıklar ile ölüme yol açabilecek nitelikteki travmatik lezyon ve çürüme bulunan olgularda bu özelliklerin kantitatif diatom testi sonuçlarına nasıl yansıdığı değerlendirildi.

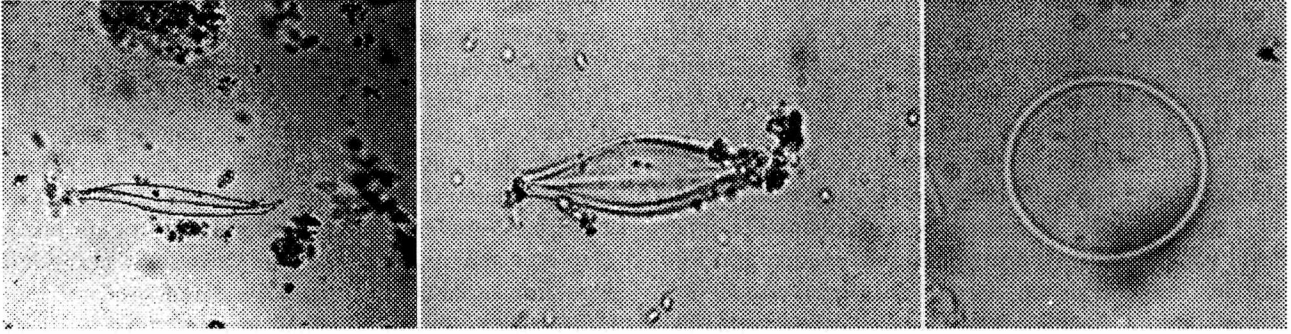
BULGULAR

Bu çalışmanın yapıldığı Eylül 1996 ile Ağustos 1997 tarihleri arasında Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'nde suda boğulma şüphesi ile otopsi yapılarak, diatom araştırılması için 147 olguya ait doku örnekleri İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'na gönderildi. Bu 147 olgudan, keşif sırasında cesedin bulunduğu yerden usulüne uygun olarak su örneği alındığı bildirilen 13 olgu ile bir göl ve iki ayrı gölette eşzamanlı suda boğulma şüphesi olduğu bildirilen 7 olguda kalitatif ve kantitatif diatom incelemesi birlikte yapıldı.

Kalitatif inceleme yapılan bu olguların 7'si deniz suyunda boğulma şüphesi ile ve su örnekleriyle birlikte gönderilmişti. Diğer 13 olgu ise tatlı suda boğulma şüphesi bulunan olgular olup bunların da 6'sında su örneği bulunmaktaydı. Su örneği ile birlikte gönderilen olgulardan ikisi eşzamanlı olarak aynı gölde boğulduğu iddia edilen olgular olup, bu özellik nede-



Resim 1. Tatlı suda boğulma şüphesi bulunan 4' no lu olguda a. su örneğinde saptanan diatom örnekleri



b. dokulara saptanan diatom örnekleri

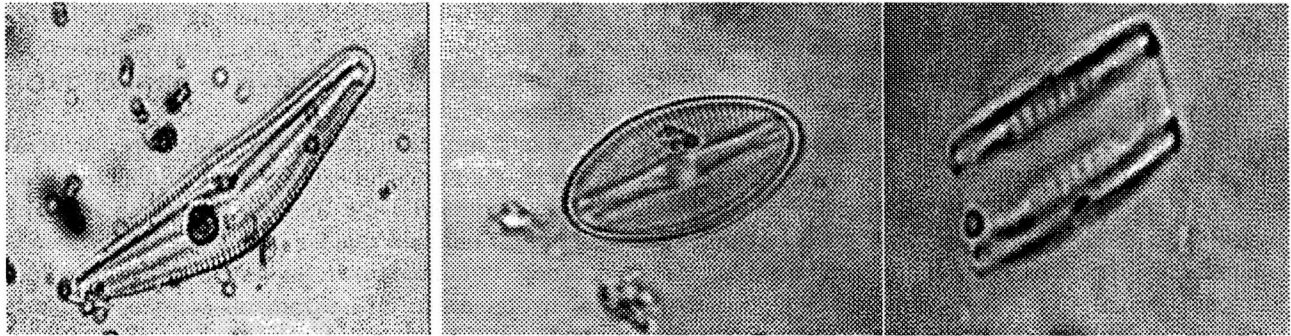
niyle hem su örneği ile dokulardaki, hem de iki olgunun dokularındaki diatomların birbirleriyle karşılaştırılması olanaklı olmuştur.

Tatlı suda boğulma şüphesi bulunan ve incelenmek üzere su örneği de birlikte gönderilen 6 olgunun su örneklerinde yapılan incelemede; 2'sinde az sayıda (5'ten az), 1'inde yeterli sayıda (5 ve 5'ten fazla), 3'ün-

de çok sayıda (20'den fazla) diatom saptandı (Tablo 1). Az sayıda diatom saptanan örneklerde floraya nitrik asit ile incelemeye uygun olmayan fitoplankton ve zooplanktonun hakim olduğu görüldü. Dokularında kantitatif olarak sıvı aspirasyonu tanısı açısından anlamlı düzeyde diatom saptanan 4 olgunun tamamında, diatomların boyut, şekil ve türleri açısından su ör-



Resim 2. Tatlı suda boğulma şüphesi bulunan 6 no'lu olguda a. su örneğinde saptanan diatom örnekleri



b. dokulara saptanan diatom örnekleri

nekleri ile benzer nitelikte oldukları görüldü. Yine aynı gölde eşzamanlı olarak suda boğulma şüphesi bulunan ve karşılaştırılmak üzere su örneği de gönderilen 2 olgunun dokularında saptanan diatomların da birbirleri ile benzer nitelikte oldukları saptandı.

Dokularında diatom saptanamayan 2 olgudan birinde su örneğinde yeterli sayıda diatom bulunduğu, olay yerinin kuyu suyu olduğu, çürümenin ilerlediği ve suda boğulmanın diğer bulgularının saptanamadığı görüldü. Olay yeri gölet olan (Küçükçekmece) diğer olguda ise ölümü hızlandırıcı etkenlerden kalp yetmezliği ve alkol alımının bulunduğu görüldü. Ayrıca su örneğinde de diatom sayısının az olduğu saptandı (Tablo 1).

Tuzlu suda boğulma şüphesi bulunan ve incelenmek üzere su örneği de gönderilen 7 olgunun su örneklerinin 3'ünde az sayıda, birinde çok sayıda diatom bulunduğu, 3'ünde ise nitrik asit ile incelemeye uygun diatom bulunmadığı görüldü. Olay yeri Yeşilköy sahili olan 2 olgunun dokularında kantitatif olarak anlamlı düzeyde diatom saptandı. Bu olgulardan birinde ölümü hızlandırıcı etken bulunmakla birlikte,

su örneğinde çok sayıda diatom bulundu ve karşılıklı olarak birçok diatom türünün doku örneklerinde saptanan diatom örnekleri ile uyumlu olduğu görüldü. Diğer olguda ise dokularda ve su örneğinde yalnızca 2 tür diatom bulundu ve bunların da karşılıklı olarak benzer özellikte olduğu gözlemlendi. Dokularında diatom saptanamayan 3 olgudan, olguların ikisinin bulunduğu bildirilen Haliç ve Ataköy sahilinden alınarak gönderilen su örneğinde incelemeye uygun diatom bulunamadı. Ataköy sahilinde meydana geldiği bildirilen ölüm olayında, sonradan elde edilen olay yeri bilgileri ve yapılan ayrıntılı incelemede, ölümün su içerisinde iken meydana gelmediği öğrenildi. Karaköy sahilinden alınarak gönderilen 3. olguya ait su örneğinde ise az sayıda diatom bulundu. Ancak bu olguda ölüme neden olacak nitelikte (Aort rüptürü vb.) travmatik lezyonların bulunduğu görüldü. Dokularında kantitatif olarak sıvı aspirasyonu açısından anlamlı düzeyde diatom saptanamayan ve ölümü hızlandırıcı bir etken bulunan 2 olgudan olay yeri Kasımpaşa olan olgunun su örneğinde incelemeye uygun diatom bulunamadı. Olay yeri Kartal sahili olan olguda ise, su

Tablo 1. Tatlı suda boğulma şüphesi ile diatom incelemesi istenen ve karşılaştırmak üzere su örneği de gönderilen olguların, kantitatif ve kalitatif diatom inceleme sonuçlarının sıvı aspirasyonunun belirlenmesini etkileyecek faktörler ile karşılaştırılması.

Olgu no	Suda boğulmanın diğer bulguları*	Ölümü hızlandırıcı etken varlığı**	Dokularda saptanan diatom				Su örneği	Çürüme***	Olay yeri
			AC	KC	Beyin	Kİ			
1	3 veya daha fazla	-	5	4	1-2	1-2	Az sayıda #	-	Kartal-Kuyu
2	1 -2 bulgu	+	(-)	(-)	(-)	(-)	Az sayıda	-	K.Çekmece-Gölet
3	Bulgu olmayan	-	(-)	(-)	(-)	(-)	Yeterli sayıda	+++	Kuyu suyu
4	3 veya daha fazla	-	30+	5+	3	3	Çok sayıda #	-	Kartal-Gölet
5	1-2 bulgu	-	20+	5+	3	1-2	Çok sayıda #	-	Pendik-Baraj
6	3 veya daha fazla	-	20+	5+	3	1-2	Çok sayıda #	+	Pendik-Baraj

*- Histopatolojik olarak sıvı amfizemi tanısı

Ağız ve burunda mantar köpüğü görülmesi

Trakeada kum ya da yosun partikülleri görülmesi

Mide ve barsaklarda önemli miktarda su tespit edilmesi

Akciğer ağırlığının yetişkinde 600 g'ın üzerinde olması

Plevral effüzyonun taze cesetlerde 200 cc'nin, çürümüş cesetlerde 500 cc'nin üzerinde saptanması

Boyut, şekil ve tür açısından dokularda saptanan diatomlar ile benzer nitelikte

** Önemli miktarda alkol ya da uyutucu uyuşturucu madde alımı

Ağır kalp yetmezliği, amfizem, Tbc. vb hastalıklar

Ölüme yol açabilecek nitelikte travmatik lezyonlar

*** +: Çürümeye ait ilk bulguların görüldüğü dönem,

++: Çürüme haritasının oluştuğu ve epidermal soyulmaların henüz başlamış olduğu dönem

+++ Çürümenin ilerlediği dönem

Tablo 2. Tuzlu suda boğulma şüphesi ile diatom incelemesi istenen ve karşılaştırmak üzere su örneği de gönderilen olguların, kantitatif ve kalitatif diatom inceleme sonuçlarının sıvı aspirasyonunun belirlenmesini etkileyecek faktörler ile karşılaştırılması.

Olguların no	Suda boğulmanın diğer bulguları*	Ölümü hızlandırıcı etken varlığı**	Dokularda saptanan diatom				Su örneği	Çürüme***	Olay yeri
			AC	KC	Beyin	Kİ			
1	1-2 bulgu	-	5+	5	3		Az sayıda #	++	Yeşilköy
2	1-2 bulgu	+	(-)	(-)	(-)	(-)	Az sayıda	-	Karaköy
3	1-2 bulgu	+	1-2	1-2	1-2	(-)	Az sayıda #	-	Kartal
4	3 veya daha fazla	+	5+	3	1-2	5	50+ #	-	Yeşilköy
5	1-2 bulgu	+	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	Ataköy
6	3 veya daha fazla	+	3	(-)	(-)	(-)	-	+	Kasımpaşa
7	1-2 bulgu	-	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	Haliç

Tablo 3. Eşzamanlı olarak aynı göl veya gölette boğulma şüphesi bulunan olguların dokularında saptanan diatomların birbirleri ile kıyaslanmasından elde edilen sonuçların sıvı aspirasyonunun belirlenmesini etkileyebilecek faktörlerle karşılaştırılması.

Olguların no	Suda boğulmanın diğer bulguları*	Ölümü hızlandırıcı etken varlığı**	Dokularda saptanan diatom				Çürüme***	Olay yeri
			AC	KC	Beyin	Kİ		
1	3 veya daha fazla	-	(-)	(-)	(-)	(-)	-	Kemberburgaz
2	3 veya daha fazla	-	(-)	(-)	(-)	(-)	-	Kemberburgaz
3	1-2 bulgu	-	5	3	3	3	-	Üsküdar
4	1-2 bulgu	-	3	1-2	(-)	4	-	Üsküdar
5	3 veya daha fazla	-	50+	5	5	5	-	Ömerli
6	3 veya daha fazla	-	20	(-)	5	5+	-	Ömerli
7	1-2 bulgu	-	5	4	3	3	-	Ömerli

Not: Aynı göletten çıkarıldığı bildirilen 3 ve 4 nolu olgular ile, 5,6 ve 7 nolu olguların dokularında saptanan diatomların tür, şekil ve tür açısından benzer özellikte olduğu saptanmıştır.

örneğinde az sayıda incelemeye uygun diatom bulundu. Ancak dokularda da az sayıda diatom bulunduğundan anlamlı bir karşılaştırma yapılamadı (Tablo 2).

Aynı göl veya gölette eş zamanlı olarak boğulma şüphesi bulunan olguların hiçbirinde ölümü hızlandırıcı etken varlığı tespit edilmedi. Olay yerinin Kemberburgaz'da bir gölet olduğu bildirilen 2 olguda suda boğulmanın diğer bulguları belirgin olmasına karşın, dokularda diatom saptanmadı. Olay yerinin Üsküdar'da bir gölet olduğu bildirilen 2 olgudan birinde kantitatif olarak sıvı aspirasyonu açısından yeterli düzeyde diatom görüldü. Diğerinde ise anlamlı olmakla birlikte az sayıda, ancak benzer nitelikte diatomlara rastlandı. Ömerli baraj gölünde bulunan 3 olguda, kantitatif olarak anlamlı düzeyde ve tüm olgularda benzer nitelikte diatom saptandı. Bu olguların birinde dokularda saptanan diatom sayısının ve suda boğulmanın diğer bulgularının diğer iki olgudan daha az olduğu görüldü (Tablo 3).

TARTIŞMA

Yaklaşık yarım yüzyıllık bir süreçte tüm dünyada, sudan çıkmış cesetlerde ölüm sebebinin araştırılmasında en temel kriterlerden biri olarak ortaya çıkan ve rutin uygulamada yerini almış olan yöntem plankton araştırmalarıdır. Kantitatif diatom testinin güvenilirliği, uzun süre tartışılmıştır. Bugün için dahi bu yöntemle ilgili kuşkular ileri sürülmektedir (5, 8, 15, 16).

Otopsi ve materyal alımı ile laboratuvar işlemleri sırasında olabilecek kontaminasyon, yaşarken havada bulunabilecek diatomların aspirasyonu veya daha önce boğulma tehlikesi geçirip de bir miktar sıvı ve dolayısıyla diatom aspire edilmiş olması, içme sularında, bazı sebze ve meyvelerin üzerinde hatta dış parlaklarında diatomların bulunması ve oral olarak bu diatomların vücuda girme olasılığı, bazı sularda hiç diatom bulunmayışı, su içerisinde bulunan cesetlerde postmortem diatomların dolaşıma girebileceği, sözü edilen kuşkuların belli başlıları olup, gerçekten de bu özel durumlar değerlendirmede ya sonucun belirsiz

kalmasına, ya da yanlış yorumlanmasına neden olabilmektedir (2, 7, 17, 18).

Tüm bu tartışmalara karşın, özellikle çürümüş ve otopside makroskopik ve mikroskopik incelemelerin kısıtlandığı olgularda kantitatif diatom testi tanı için önemli bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

Günümüzde yapılan çalışmalar, kantitatif testin sınırlarını zorlayarak, daha güvenilir bir sonuç ve niteliğin saptanması aşamasına gelmesinde önemli adımlar atılmasını sağlamıştır (3, 4, 7, 19, 20).

Yirmi olgulu bu ön çalışmada, su örnekleri ile birlikte gönderilen 13 olgu ile, biri dışında su örnekleri olmamakla beraber aynı göl veya göletlerde eşzamanlı boğulduğu iddia edilen 7 olgunun, kantitatif diatom testlerine ek olarak karşılaştırmalı kalitatif diatom testleri yapıldı.

Kalitatif diatom testlerinde su örneğinin alınması belli koşullarda yapılması gereken bir işlemdir (9). Bu çalışmada irdelenen olgularda, bu koşulların yerine getirilmesinde önemli aksaklıklar bulunmakla birlikte, yapılan karşılaştırmalar sonucunda bu aşamada varolan aksaklıklar için dahi aydınlatıcı veriler elde edilmesinin yanı sıra, kalitatif testin kullanımı kantitatif diatom testinin tanı değerini yükselterek yorum yapılabilmesine olanak tanımıştır.

Su örnekleri cesetlerin bulunduğu bölgelerden ve cesetler bulunduğu zaman alınmıştır. Diatom florasının yer ve zamana göre değişiklik gösterebilmesi su örneği alınmasında ortaya çıkan aksaklıklardan birisidir (9-11, 18, 19, 21, 22). Denizde bulunan olgularda, elde edilen sonuçların daha kısıtlı olması, genellikle cesedin akıntılarla taşınmış ve yer değiştirmiş olma olasılığı nedeniyle, cesedin bulunduğu yerin ölümün meydana geldiği bölgeden uzak olması ve ölüm ile cesedin bulunması arasındaki zaman farkı gözönüne alınarak açıklanabilir. Denizden çıkarılan bir olguda akciğer dokusunda diatom saptanmasına karşın, su örneğinde diatom bulunmaması su örneğinin uygun yerden ve uygun zamanda alınmadığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Denizlerde varolan kirliliğin diatom florasına olumsuz etkisi de, diatomların yapısını bozabildiği gibi, yetersiz sayıda diatom olmasına ya da hiç diatom bulunmamasına, dolayısıyla cesetlerde de değişik yapıda diatomlar görülmesine veya hiç diatom saptanamamasına yol açabilmektedir (4, 23, 24). Kantitatif diatom testi bu koşullarda tek başına aydınlatıcı olamayacaktır. Su örneği ile karşılaştırmalı yapılan incelemede ise, daha önce görülmemiş yapıda diatomların hem su örneğinde hem de doku örneklerinde görülmesi, ya da diatomun bulunmadığı olgularda su örneğinde de diatom saptanmaması veya az sayıda olması, irdelenen olguların aydınlatılmasında önemli bir veri olmuştur.

Göl veya göletlerde bulunan cesetlerde yapılan kalitatif testlerin sonuçlarının daha anlamlı olması da su örneklerinin alınmasında karşılaşılan aksaklıkları açıklayıcı niteliktedir. Bu tür ortamların daha az değişim göstermesi, cesetlerin daha çabuk bulunması ve yer değiştirme olasılığının daha az olması, alınan su örneklerinin daha uygun olmasını sağlamaktadır (4, 7, 9, 23). Tatlı sularda nitrik asit ile inceleme açısından diatom sayısının ve çeşitliliğinin fazlalığı da; hem kantitatif, hem de kalitatif testin değerini arttırmaktadır (23, 24). Bu çalışmada da tatlı suda bulunan 3 olguda ortamda çok sayıda ve çeşitlilikte diatom saptanmış ve dokularda benzer diatomlar gösterilerek sonuca ulaşılmıştır. Bu olgulardan 2'sine ait doku ve su örneklerinde saptanan ve karşılaştırmalı olarak incelenen diatom örnekleri Resim 1 ve 2 de gösterilmiştir.

Su örneği bulunmayan ancak aynı ortamda eşzamanlı bulunan olgularda da, dokulardan elde edilen sonuçların karşılaştırılması anlamlı bulunmuştur. Benzer nitelikte diatom bulunmasının yanı sıra bu olgularda kantitatif test sonuçlarının benzerliği de sıvı aspirasyonu tanısı için çarpıcı bir özellik göstermektedir. İki olguda ise diatom saptanmamış olması, tek tek ele alındığında tanı için hiçbir anlam taşımazken, birlikte ve karşılaştırmalı bir incelemede tanı değeri kazanmaktadır. Suda boğulma bulgularının belirgin olduğu bu olayda, kişilerin boğulduğu bildirilen suda diatom yokluğuna bağlı olarak dokularda da diatom saptanamama olasılığı oldukça yüksektir.

Gerek su örneklerinin gönderildiği olgularda, gerekse aynı ortamda eşzamanlı boğulma şüphesi ile gönderilen olgularda yapılan karşılaştırmalı kalitatif testlerin, yalnız diatom varlığına dayalı kantitatif incelemeye göre daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağladığı, olayın aydınlatılmasında ve olay yerinin doğrulanmasında önemli katkısı olduğu görülmüştür. Bu nedenle her olguda olay yerinden alınan su örneğinin laboratuvara gönderilerek incelenmesi rutin uygulamaya girmesi gereken bir zorunluluktur.

Kalitatif ve kantitatif diatom incelemeleri, gerekli düzenlemeler yapıp tüm sudan çıkartılan cesetler için uygulandığında; hem gelişmiş ülkelerde olduğu gibi diatom haritasının çıkarılmasına ve böylelikle olay yerinin daha doğru olarak tespit edilebilmesine yardımcı olacak, hem de suda boğulma olaylarında diatom incelemelerinin daha güvenilir bir tanı ölçütü olarak kullanılabilmesini sağlayacaktır.

Ancak, kantitatif diatom incelemelerine ek olarak kalitatif incelemelerin yapılması da sudan çıkarılan cesetlerde ölüm sebebinin belirlenmesinde her zaman yeterli olmayacaktır. Bu nedenle suda boğulma şüphesi bulunan olgularda; tüm fitoplankton grubu organizmaların yapısında bulunan klorofil A tesbiti, solven-350 ve ultrasonik irradilyasyon ile homojenizasyo-

nu yapılarak fitoplankton ve zooplankton grubu organizmaların saptanmasına yönelik çalışmalar ile (13,25,26), biventriküler stronsiyum miktarı ve morfolojik histopatolojik incelemelerin yapılması da bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır (27).

KAYNAKLAR

1. Fornes P, Tortel MC, Doray S, North N, Tracqui A, Ludes B. Histology of lungs in diatom positive drowning victims. XVIII Congress of the International Academy of Legal Medicine, Programme and Book of Abstracts, Forensic Pathology 20-23 August 1997, Dublin.
2. Yorulmaz C. Suda boğulma tanısında diatom testinin değeri. Uzmanlık Tezi, İstanbul 1996.
3. Funayama M, Aoki Y, Sebetan IM, Sagisaka K. Detection of diatoms in blood by a combination of membrane filtering and chemical digestion. Forensic Science International 1987; 34: 175-82.
4. Jaffe FA. A guide to pathological evidence for lawyers and police officers, Second Ed. The Crowsell Company Ltd, Toronto, Canada, 1983: 79-86.
5. Auer A. Qualitative diatom analysis as a tool to diagnose drowning, The American Journal of Forensic Medicine and Pathology, 1991; 12 (3): 213-8.
6. Giri BS, Tripathi CB, Chowdary YB. Characterization of drowning by diatom test, Indian Journal of Medical Research, 1993; (98): 40-3.
7. Antonenko NE, Ferris JAJ, diatom analysis in the determination of death by drowning. In: death investigation seminar, Department of Pathology University of British Columbia, 1988.
8. Lunetta P, Penttila A. Scanning and transmission electron microscopical evidence on the capacity of diatoms to penetrate the alveolo-capillary barrier in drowning. XVIII Congress of the International Academy of Legal Medicine, Programme and Book of Abstracts, Forensic Pathology 20-23 August 1997, Dublin.
9. Cirik S, Gökpinar Ş. Plankton bilgisi ve kültürü. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-Izmir, 1993.
10. Zeitschel B. Why study phytoplankton?. In: Sournia A Ed., Phytoplankton Manual, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Norwich, 1981.
11. Giertsen JC. Drowning. In: Forensic medicine, (Ed: Tedeschi LG.) WB Saunders Company, Philadelphia, 1977: 1317-33.

12. Sykes B. An illustrated guide to the diatoms of british coastal plankton, field studies. 1981; 5: 425-68.
13. Fatteh A. Handbook of forensic pathology JB. Lippincott Company, Philadelphia, 1973: pp.161-163.
14. Aykaç M. Adli tıp ders kitabı, 2.baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1993: 118.
15. Isaev L. The forensic medical evaluation of the results of determining diatomaceous plankton in the diagnosis of drowning, Sudebno-Meditsins-Kaia Ekspertiza, (Medline abst). 1991; 34(2): 27-9.
16. Gylseth B Mowe G. (letter to the editor) Diatoms in lung tissue. The Lancet December 22-29 1979: 1375.
17. Gordon I, Shapiro H A, Berson SD. Forensic medicine - a guide to principles, 3rd ed., Churchill London, 1988: 121-3.
18. Larkin GM, Wecht CH. Use of forensic pathology in defending criminal cases. In: Forensic Sciences, Law/Science, Civil/Criminal, Ed. Wecht CH, Matthew Bender, New York, 1989; 2:
19. Ludes B, Coste M, North N, Tracqui A. The diatom analysis in the victim's tissues may be an indicator of the site of drowning. XVIII Congress of the International Academy of Legal Medicine, Programme and Book of Abstracts, Forensic Pathology 20-23 August 1997, Dublin.
20. Yorulmaz C, Altuğ M, Kolusayın Ö, Çetin G, Koç S, Albek E, Soysal Z. Plankton tetkikinin suda boğulma tanısında kullanımı. 8. Ulusal Adli Tıp Günleri, Ekim 1995 Antalya, Poster Sunuları Kitabı. s.79, 16-20.
21. Knight B. Forensic pathology. First Ed., Edward Arnold, London 1991:539-40.
22. Knight B. Simpson's forensic medicine, tenth Ed. Edward Arnold, London, 1993: 156-9.
23. Timpermen J. Medico-legal problems in death by drowning (hs diagnosis by the diatom method), Journal of Forensic Medicine 1969; 16(2): 45-7.
24. Examination of a decomposed body, Association of Clinical Pathologist, British Medical Association, London. Broadsheet 91, February, 1979.
25. Matsumoto H, Fukui YA. A simple method for diatom detection in drowning, For Science Int, 1993; 60: 91-5.
26. Jianping Q, Enshou W. Study on the diagnosis of downing by examination of lung chlorophyll(a) of planktons with a spectrofluorophometer. For Science Int, 1992; 53: 149-55.
27. Yorulmaz C, Çakalır C. Suda boğulma. Adli Tıp Cilt I. Ed: Soysal Z, Çakalır C. İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul 1999: 459-74.

Yazışma Adresi:

Coşkun YORULMAZ
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Adli Tıp Anabilim Dalı
Cerrahpaşa- İstanbul
Tel:0212-5850660