



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP ANABİLİM DALI

AYDIN İLİ'NDE SUDAN ÇIKARILMIŞ CESETLER

UZMANLIK TEZİ

DR. HÜSEYİN ÖZGÜR ALAÇAM

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Musa DİRLİK

AYDIN 2010

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP ANABİLİM DALI

AYDIN İLİ'NDE SUDAN ÇIKARILMIŞ CESETLER

UZMANLIK TEZİ

DR. HÜSEYİN ÖZGÜR ALAÇAM

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Musa DİRLİK

AYDIN 2010

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimde ve tezimin oluşmasındaki katkılarından dolayı başta Anabilim Dalı Başkanı'mız Prof.Dr.Ufuk KATKICI olmak üzere, öğretim üyelerimiz Prof.Dr.M.Selim ÖZKÖK, Yrd.Doç.Dr.Özlem EREL ve aynı zamanda tez danışmanım olan Yrd.Doç.Dr.Musa DİRLİK'e,

Çalışma arkadaşlarım Dr.Gökhan CİNGÖZ, Dr.Berk GÜN ve Dr.Başak ÇAKIR'a,

Bölüm memurumuz Ayça GÜLBEYAZ'a,

Tüm bu süreç boyunca yanımda olan, sağladıkları yaşama sevinci ve pozitif enerji ile hayatı keyifli kılan sevgili eşim Uzm.Dr.Bilge ALAÇAM ve oğullarım Mert ile Berk'e,

TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

İÇİNDEKİLER

I.	GİRİŞ VE AMAÇ	1
II.	GENEL BİLGİLER	2
	1. SUDAN ÇIKARILMIŞ CESETLER	2
	2. SUDA BOĞULMA	5
	2.1. Suda boğulma olgularında epidemiyoloji	5
	2.2. Suda boğulmanın orijini	7
	2.3. Suda boğulmanın mekanizması	8
	3. SUDAN ÇIKARILMIŞ CESETLERE YAKLAŞIM	11
	3.1. Otopsi	11
	3.1.1. Dış muayene bulguları	11
	3.1.2. İç muayene bulguları	13
	3.2. Suda boğulma tanısında kullanılan laboratuvar yöntemleri	16
	3.2.1. Histopatolojik inceleme	16
	3.2.2. Biyokimyasal inceleme	17
	3.2.3. Dolaşımdaki diatomlar	18
III.	GEREÇ ve YÖNTEM	21
IV.	BULGULAR	22
V.	TARTIŞMA	35
VI.	SONUÇ	50
VII.	ÖZET	53
VIII.	İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY)	55
IX.	KAYNAKLAR	57

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Sudan çıkarılmış cesetler; adli tip pratiğinde değerlendirilen alanlardan önemli birini oluşturmaktadır. Bu olguların hepsi için geçerli olmamakla birlikte, ölüm nedeninin çoğunlukla suda boğulma olduğu, orijin olarak da kazaların ön plana çıktığı görülmektedir. Günümüzde mekanizması iyi bilinen ölüm şekillerinden biri olan suda boğulmanın tanısında oldukça fazla yöntemin kullanıldığı ancak spesifik bir tanı yönteminin bulunmadığı bildirilmektedir (1-5).

Suda boğulma sonucunda meydana gelen ölüm olgularına rastlanma sıklığının, coğrafi ve kültürel özelliklere göre değişiklik gösterdiği çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda ortaya konmuştur. Deniz, göl, baraj gibi su kaynaklarına yakın yerleşim birimlerinde sıklık belirgin olarak artmaktadır. Kültürel özellikler açısından bakıldığında ise; baraj, sulama kanalı gibi, yüzmenin yasak olduğu su kaynaklarının, bu amaç için kullanımının yaygın olduğu bölgelerde, suda boğulma olgularıyla karşılaşma ihtimalinin arttığı, yine alkol kullanımının suda boğulmayı kolaylaştıran bir faktör olduğu görülmektedir (6-10).

Aydın; Ege Denizi'ne kıyısı olan, özellikle yaz aylarında daha fazla olmak üzere turistik amaçlı yoğun ziyaretçi alan bir ildir. Aynı zamanda il genelinde tarım faaliyetleri yapılmakta, bu amaçla kullanılmak üzere inşa edilmiş barajlar, göletler, sulama kanalları bulunmaktadır. Coğrafi sınırları içerisinde Ege Bölgesi'nin en büyük nehri olan Büyük Menderes Nehri gibi doğal su kaynakları mevcuttur. Bölgenin bir diğer özelliği de; çeşitli ülkelere mensup mültecilerin Avrupa Kıtası'na deniz yolu ile kaçak giriş yapmak için tercih ettiği güzergahlardan biri olmasıdır.

Bugüne kadar Aydın İli'nde sudan çıkarılmış cesetler ile ilgili olarak yapılmış geniş çaplı bir çalışmaya rastlanılmamış olmakla birlikte, pratikte bu olguların sayısının azımsanmayacak boyutlarda olduğu bilinmektedir. Sudan çıkmış cesetler ile ilgili dünya genelinde yapılmış çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, ülkemizde yapılan çalışmaların yeterli düzeyde olduğu söylenemez.

Bu çalışmada; Aydın'da 2004-2009 yılları arasında karşılaşılan sudan çıkarılmış cesetlerin, retrospektif olarak incelenmesi sonucunda elde edilen verilerin, ülkemizde ve dünyada yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırılması, sonuçlar arasındaki benzer ve farklı unsurların tartışılması amaçlanmıştır.

II. GENEL BİLGİLER

1- SUDAN ÇIKARILMIŞ CESETLER

Adli tıp uygulamaları içerisinde önemli bir yer tuttuğu bilinen sudan çıkarılmış cesetler; ölüm nedeni, ölüme etki eden diğer faktörler ve orijinin aydınlatılması açısından, değerlendirmesi çeşitli zorluklara sahip bir grubu oluşturmaktadır. Başka bir nedenle ölmüş ancak su içerisinde kalmış cesette suda boğulma tanısına olan yanlış eğilim ya da tam tersine, suyun dışında bulunmasına rağmen suda boğulma sonucu ölmüş cesedin ölüm nedeni konusundaki yaklaşım hataları, suda boğulma mekanizması ve sudan çıkarılan cesetlerdeki değişikliklerin iyi bilinmesi ile azaltılabilecektir. Dolayısıyla öncelikle sudan çıkarılmış cesetlerde oluşabilecek genel değişikliklerin bilinmesi, ölüm nedeni ve mekanizması ile ilgili ipuçlarını ararken geniş bir bakış açısına sahip olunması gerekmektedir (1,11-15).

Sudan çıkarılan bir cesette ölüme neden olabilecek durumlar maddeler halinde özetlenecek olursa:

a) Ölüm, suya girmeden önce doğal bir nedenle meydana gelmiş olabilir (Örneğin; su kıyısında bulunan kişi, kendisinde mevcut aterosklerotik damar hastalığı zemininde geçirdiği myokard enfarktüsü veya serebrovasküler kanama sonrasında meydana gelen ölüm neticesinde suya düşebilir).

b) Ölüm, kişi su içerisinde iken doğal bir nedenle meydana gelebilir (Kişinin efor gerektiren bir eylem olan yüzme esnasında myokard enfarktüsü geçirmesi gibi).

c) Suyu girmeden önce geçirilmiş bir travma veya diğer doğal olmayan nedenler sonucunda ölüm meydana gelmiş olabilir (Cinayet orijinli ölümlerde delillerin gizlenmesi, olayın açığa çıkmasının önlenmesi veya geciktirilmesi amacıyla suya atılmış cesetler bu duruma örnek olabilir).

d) Su içerisinde geçirilmiş bir travmaya bağlı ölüm meydana gelebilir (Deniz araçlarının yol açtığı kazalarda aracın direkt olarak insan üzerinde yarattığı travmatik etki gibi).

e) Vücudun suyla ani teması ya da suyun üst hava yollarına özellikle larinkse çarpması sonucu, otonom sinir sisteminde oluşan ani değişimler ile gelişen sempatik inhibisyon/parasempatik stimülasyon veya larinks spazmı nedeniyle ölüm meydana gelmiş olabilir.

f) Su sıcaklığına ve su içerisinde geçirilen süreye bağlı olarak, ölüm, hipotermi ve/veya komplikasyonları sonucu meydana gelebilir.

g) Kişi doğrudan suda boğulma sonucu, bir başka deyişle büyük miktarda sıvının akciğerlere aspire edilmesiyle ölmüş olabilir.

Ayrıca, yukarıda sayılan mekanizmalardan birden fazlasının bir arada bulunabilmesinin de mümkün olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Örneğin su içerisinde hipotermiye maruz kalan kişilerde nihai ölüm nedeninin genellikle suda boğulma olduğu bildirilmektedir. Yine; gerek su içerisinde gerekse dışında, doğal olan veya olmayan etkenlere maruz kalmış kişide gelişebilecek bilinç kaybı veya agoni sürecinde, suyun içerisine batma söz konusu ise; suda boğulmanın gerçekleşmesi mümkündür (2,16).

Ölüm hangi nedenle meydana gelmiş olursa olsun, yeterli süre su içerisinde kalmış cesette suda kalmanın belirtileri oluşur. Bu belirtilerin, suda boğulma ile ilgili olmadıklarını ayırt etmek önemlidir. Ayrıca, gerçek anlamda suda boğulma olguları, sudan çok çabuk çıkartılmış ise suda kalma bulguları bulunmayabileceği göz ardı edilmemelidir (4,17).

Sudan çıkarılmış cesette; dokunmakla cildin ıslak ve soğuk olması, penis, skrotum ve meme başlarında retraksiyon, bulunduğu ortamın özellikleri nedeniyle genellikle karşılaşılabilecek bir görüntüdür (1,13).

Ceset su içerisinde birkaç saat kaldıktan sonra, epidermis tabakasının su içeriğindeki artış ile deri masere hale gelir ve özellikle keratin tabakanın kalın olduğu el ve ayak tabanlarında beyaz ve buruşuk bir görünüm oluşur. Maserasyonun bu erken dönemleri "çamaşırı eli-ayağı" olarak da isimlendirilmekte ve soğuk sularda daha erken geliştiği, daha belirgin olduğu bildirilmektedir. Keratin tabakasında birkaç gün sonra ayrılmalar başlar, süresi ısı ve diğer çevresel faktörlerin etkisiyle değişebilmekle birlikte, birkaç hafta içinde el ve ayak derisi soyulur (1,4,6).

Suda kalmanın diğer bir belirtisi "tavuk/kaz derisi" ya da "cutis anserina" denilen tüm vücutta oluşan yaygın ürperme görüntüsüdür ve erectores pilorum kaslarının kasılmasına bağlıdır. Suda kalmanın spesifik bir bulgusu değildir. Oluşum mekanizmasına bakıldığında, kasılmanın, soğuk etkisi ile meydana geldiği düşünülmektedir ve sudan çıkarılan cesetlerde sıklıkla görülmektedir. Tüm cesetlerde

gelişmesi beklenen ölü katılığı (rigor mortis) mekanizmasına bağlı olarak, aynı görünümün, karadaki ölümlerde de görülebilir (6,12).

Cesedin su içerisindeki pozisyonu, ölü lekelerinin dağılımını belirleyecektir. Fazla akıntı ve dalga olmayan sularda cesetler genellikle yüzüstü, baş ve ekstremiteler derinde, kalçalar daha yüzeyde olarak bulunurlar. Oluşumu yer çekimine bağlı olan ölü lekeleri, bu pozisyona bağlı bir yerleşim göstereceğinden fikir verici olabilir (1).

Su içerisinde bulunması beklenen kum taneleri, yosunlar, küçük su hayvanları, suyun kirliliği ile ilgili farklı maddeler ceset yüzeylerinde, giysilerin üzerinde değişik miktarlarda bulunabilir. Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta da, su içerisinde bulunabilmesi muhtemel olan balık ağı, ip ve benzeri araçların, su içerisindeki akıntılarının da etkisiyle, cesedin çeşitli kısımlarına dolanmış olabileceği ve durumun antemortem veya postmortem oluşup oluşmadığı, ölümden etkisi olup olmadığı hususlarında cevaplanması gereken yeni sorulara yol açabileceğidir (1,10).

Çürüme mekanizması yönünden suda kalan cesetler ile karada bulunanlar arasında belirgin bir farklılık olmadığı kabul edilmekle birlikte, maruz kalınan çevresel etmenler farklı olacağından, dekompozisyon sürecinde de birtakım değişiklikler bulunabilir. Sudan çıkarılan cesetlerde, ölüm ile cesedin bulunması arasında geçen zaman, karada bulunan cesetlerden genellikle daha uzun olduğu için, bulduklarında çürüme daha ileri dönemdedir. Ancak, bozulma hızı cesedin özellikleri ve çevresel etkenlere bağımlı olarak değişkendir. Bozulma hızını belirleyen ana etkenin ısı olduğu kabul edilir. Çürümeye neden olan mikroorganizmaların çoğunluğu bağırsak kökenli olup dışardan gelmediğinden, suyun temizliği daha az önem taşımaktadır. Net olarak bir zaman dilimi vermek zor olmakla birlikte, ortalama iklim şartlarında, su içinde kalmış bir cesedin, açık havada kalmış cesedin yaklaşık iki katı kadar bir sürede çürüdüğü kabul edilebilir (1,10-12,14,16,18).

Ölümün gerçekleşmesinin ardından, özgül ağırlığı bulunduğu suyun özgül ağırlığından daha fazla olan ceset suyun dibine batacaktır. Cesedin ne kadar dipte kalacağı, başka bir deyişle ne kadar süre sonra su yüzüne çıkacağı; vücut yapısı, ölüm nedeni, gaz birikiminin derecesi ve suyun ısısı gibi çok değişken kişisel ve çevresel faktörlere bağlı olarak büyük farklılıklar gösterdiği belirtilmektedir. Cesedin şişmesi; yüz, batin ve genital organların gaz birikimi nedeniyle gergin hale gelmesi,

ortalama 5-10 günde gerçekleşir. Gaz birikiminin etkisi ile özgül ağırlık değişeceğinden, ceset su yüzüne çıkar. Bu şekilde su yüzüne çıkan vücut kısımlarında ya da ceset tamamen sudan çıkartıldığında, hava ile temasın ardından, çürüme, normal şartlardaki bir cesetten daha hızlı ilerleyecektir (1,10-12,14,16,18).

Cesedin su içerisinde bulunan canlılar tarafından deforme edilmesinin ya da nehir kenarı, sahil gibi yerlerde kısmen veya tamamen açıkta kaldığı durumlarda, sineklerin, diğer hayvanların etkisine maruz kalmasının cesedin bozulmasını hızlandırdığı bildirilmektedir. Nehir gibi belirli bir akış hızına sahip veya deniz, okyanus gibi dip akıntılarının bulunduğu sularda, cesedin sürüklenmesi sırasında kayalık ve benzeri cisimlere çarpması, sürtünmesi sonucu oluşabilecek postmortem lezyonların iyi tanımlanabilmesi ve belki de ölüm sebebini açıklayabilecek antemortem yaralardan ayırt edilebilmesi önemli bir başka noktadır (1,10,11,18).

2- SUDA BOĞULMA

Suda boğulma; herhangi bir sıvının üst ve alt hava yollarına girmesiyle gelişen derin hipoksi ve/veya anoksinin yol açtığı bir ölüm türüdür (7,11,19,20). Aslında, altta yatan neden ne olursa olsun, ölüm; dokuların oksijen yetmezliği sonucu meydana gelmektedir. Suda boğulma olgularındaki özellik ise sürecin hızlı ilerlemesi, buna bağlı olarak da ölümün çabuk meydana gelmesidir (1-5,12,17).

2.1. Suda boğulma olgularında epidemiyoloji

Suda boğulma nedeniyle ölümler deniz, nehir, sulama kanalı, göl, yüzme havuzu gibi görece olarak derin ve/veya akıntıya sahip sularda meydana gelebildiği gibi, bazı özel şartlarda sığ hendeklerde, su birikintilerinde, hatta küvet, leğen ve tuvaletlerde bile meydana gelebilir. Küçük çocuk ve bebeklerde, mental retardasyon veya fiziksel engeli olanlarda, yüksek dozlarda alkol, uyutucu-uyuşturucu madde etkisi altında olanlarda, herhangi bir şekilde bilinç bulanıklığı veya bilinç kaybına sebep olabilen durumlarda; bu gibi sığ sularda boğulmanın gerçekleşebileceği bildirilmektedir (10,21).

Dünya geneline bakıldığında yılda ortalama 400.000 olgunun suda boğulma sonucu hayatını kaybettiği, tüm ölüm nedenleri ile kıyaslandığında insidansın 7.4/100.000 olduğu bildirilmektedir. Oran coğrafi, mevsimsel ve kültürel özelliklere

bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Özellikle yaz aylarında suda boğulma olgularında belirgin artış olduğu, sıklığın; deniz, göl gibi su kaynaklarına yakın yerleşim birimlerinde, akarsu ve sulama kanallarının yoğun olduğu yerlerde arttığı, gelir düzeyi yüksek gelişmiş ülkelerde ise azaldığı ortaya konmuştur. Örneğin, yıllara göre değişen suda boğulmaya bağlı mortalite oranlarının Singapur için 0.88-1.7/100.000, Amerika Birleşik Devletleri için 1.48/100.000 olduğu, Japon adalarında oranın 900/100.000'e kadar yükseldiği, diğer taraftan dünya genelinde görülen suda boğulmaların %97'sine yakınının gelişmekte olan ülkelerde meydana geldiği belirtilmektedir. Gelişmiş ülkelerde coğrafi özellikler ön plana çıkmaktayken, gelişmekte olan ülkelerde kültürel ve çevresel faktörlerin de göz önüne alınması gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde olguların sistemli olarak kayıt altına alınmasındaki problemler ve çalışmaların azlığı nedeniyle yeterli veri bulunmamakla birlikte; yüzmeye uygun olmayan sulara bu amaçla girilmesi, yüzme eğitiminin yetersizliği, intihar sıklığının artması gibi birçok etkenle, suda boğulma insidansının daha yüksek olacağı öngörülmektedir. Ülkemizde de; gerek coğrafi, gerekse kültürel ve çevresel faktörlerin etkisi ile, bazı bölgelerimizde, suda boğulma olgularının özellikle yaz aylarında adeta bir epidemi gibi halk sağlığını yaşamsal olarak tehdit eder boyutta arttığı bildirilmektedir (3,6-10,18,22-26).

Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa'da yapılan çalışmalarda, suda boğulma olgularının önemli bir kısmını çocukların oluşturduğu, erkeklerde kadınlara göre ve zencilerde beyazlara göre daha fazla rastlandığı, sıklığın gelir düzeyi ile ters orantılı olduğu bildirilmektedir. Kanında alkol tespit edilen suda boğulma olgularının %48'lere varan oranlara sahip olduğu ve alkol kullanımının risk faktörü olduğunun bildirilmesi, kültürel ve kişisel faktörlerin önemini göstermektedir (3,6,18,23-30).

Ülkemiz için geçerli oranlara bakıldığında; Adli Tıp Kurumu kayıtlarını temel alan çalışmaların birinde, adli otopsilerin %6,5'ini oluşturan suda boğulma olgularının en sık 20-29 yaş grubuna dahil olduğu ve olgu sayısının Temmuz ve Ağustos aylarında yoğunlaştığı, bir diğerinde ise olguların %7'sini sudan çıkarılan veya suda boğulma şüphesi olan cesetlerin oluşturduğu, olgu sayısının 31-40 yaş grubunda en fazla olduğu ve olguların %9'unda alkol ya da uyuşturucu alımı gibi ölümü hızlandırıcı etkenler tespit edildiği bildirilmektedir (7,10). Adana'da yapılan otopsilerin değerlendirildiği bir çalışmada olguların %11'inin suda boğulma şüphesi/iddiası

bulunan olgular olduğu, aynı bölgede daha geniş seride yapılan bir diğer çalışma için oranın %7.26 olarak verildiği görölmektedir (6,9). Farklı çalışmalarda oranlar Ankara için %5.5, Diyarbakır için %3.2 ve %3.3, Edirne için %7.1 olarak verilmiştir (31-34).

2.2- Suda boğulmanın orijini

Suda boğulma olgularında orijinin sırasıyla kaza, intihar ve daha az sıklıkla cinayet olduğu ortaya konmuştur (1-6,35).

1- Kaza: Sudan çıkarılan ve/veya suda boğulmuş cesetlerde en sık rastlanan orijinin kaza olduğu bildirilmektedir. Yüzme için uygun olmayan yerlerde bu amaçla suya girilmesi, yüzme bilmeyenlerin, alkol veya uyutucu-uyuşturucu madde etkisi altındaki kişilerin, epilepsi, iskemik kalp hastalığı gibi bir hastalığa, fizik ya da mental engele sahip olanların yüzme amacıyla suya girmesi, çeşitli şekillerde meydana gelen dalış kazaları, her türlü deniz taşıtının karışabileceği kazalar sonucunda olduğu gibi, pek çok doğal ya da doğal olmayan nedenlere bağlı ölümlerin bu şekilde meydana gelebileceği belirtilmektedir (6,7,18,36).

2- İntihar: Suda boğulma şeklinde intihar olguları nadir değildir. Bazı insanların bu şekildeki intiharlarına kaza süsü verebilecekleri, bazı olgularda ise yüksek bir yerden suya atlama sonucunda ölüm nedeninin suda boğulma dışı bir neden olabileceğinin gözden kaçırılmaması gerektiği belirtilmektedir. Yapılan çalışmalarda, suda boğulma şeklinde intihar yönteminin kadınlarda daha fazla görüldüğu ve yaz aylarında sıklığın arttığı savunulmaktadır (3,6,37,38).

3- Cinayet: Suda boğulma şeklinde cinayet oldukça nadir görölmektedir. Genellikle çocukların bu şekilde öldürülebileceği, sağlıklı bir erişkinin bu şekilde öldürülmesinin zor olduğu ve ancak özel şartlarda gerçekleşebileceği kabul edilmektedir. Bununla birlikte, farklı şekillerde öldürölmüş kurbanların, delillerin ortadan kalkması ya da bulunmasının geciktirilmesi amacıyla, kaza ya da intihar süsü verilerek suya atılmasının nadir olmadığının akılda tutulması gerekmektedir. Yüzme bilmeyen birinin, belirgin bir travmatik lezyona yol açmadan suya itilmesinde olduğu gibi bazı özel olgularda ise; orijin cinayet olduğu halde, ölüm nedeninin suda boğulma olacağı ve adli tahkikat ile desteklenmemesi durumunda, saptanabilen tıbbi bulgularla sonuca ulaşmanın mümkün olmayacağı bildirilmektedir (1,14,35,39,40).

2.3. Suda boğulmanın mekanizması

Herhangi bir sıvının üst ve alt hava yollarına girmesi sonucu derin hipoksi ve/veya anoksinin meydana gelmesi şeklinde tanımlanabilecek olan suda boğulma, Brouardel'in köpekler üzerinde yaptığı deneylerde vücuttaki etkileri açısından incelenmiş ve beş döneme ayrılmıştır. Suda boğulma evreleri hayvanlar üzerinde tecrübe edilmiş olmakla birlikte, insanlarda da sürecin benzer olduğu düşünülmektedir (1-6,10,41,42).

Birinci evre (Şaşkınlık dönemi): Suyu ilk düşüşte, kısmen düşmenin etkisine, kısmen de vücut özgül ağırlığına bağlı olarak vücut suya batar ve solunum refleksi olarak durur. Bir süre sonra genellikle tekrar su yüzeyine çıkılır ve su yüzeyinde kalmak için ekstremiteler ile düzensiz hareketler yapılır, bu sırada derin bir nefes alınır. Bu dönemin yaklaşık 5-10 saniye sürdüğü belirtilmektedir.

İkinci evre (Nefes tutma dönemi): Su yüzeyinde alınan derin nefesten sonra tekrar suya batarak nefes tutulur. Nefes tutmanın kısmen savunma refleksine, kısmen de soğuk suyla laringeal sinirin uyarılması sonucu gelişen apneye bağlı olduğu belirtilmektedir. Bu dönemin yaklaşık 60 saniye sürdüğü, köpek deneyinde köpeğin şiddetle ajite olduğu bildirilmektedir.

Üçüncü evre (Derin soluk alma ve yutkunma dönemi): Kanda karbondioksit konsantrasyonu artarak kritik bir seviyeye ulaştığında solunum merkezi uyarılır ve refleks olarak derin bir soluk alınır. Dolayısıyla üst ve alt hava yollarına bol miktarda sıvı girer. Ayrıca refleks yutkunma nedeniyle mide ve bağırsaklara da bol miktarda sıvı girişi olur. Ağız ve burundan beyaz köpük çıkmaya başladığı, ajitasyonun durduğu, ağzın ve gözlerin açık olduğu belirtilmekte, bu dönemin de yaklaşık 60 saniye sürdüğü bildirilmektedir.

Dördüncü evre (Bilinç kaybı ve konvülsiyon dönemi): Reflekslerin ortadan kalktığı, solunumun tamamen durduğu, konvülsiyonların görüldüğü bu dönem de yaklaşık 60 saniye sürmektedir.

Beşinci evre (Ölüm dönemi): Bu dönemde artık hiç hareket olmamakla birlikte, birkaç yüzeysel solunum hareketinin ve kaslarda fasikülasyon tarzı hafif kontraksiyonların olabileceği, bu dönemin yaklaşık 30 saniye sürdüğü belirtilmektedir.

İnsanların nefes almadan su altında kalabilme kapasiteleri kişisel özellikleri nedeniyle değişkendir. Yoğun sigara tüketen ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı bulunan bir kişide bu süre saniyeler ile sınırlı iken, serbest dalış sporu yapan antrenmanlı kişilerde çok daha uzun süreler söz konusu olabilmektedir. Normal şartlarda bir insanın suda boğulması ortalama 3-4 dakika sürmektedir ve en kritik dönem akciğerlere sıvı aspirasyonunun olduğu üçüncü evredir. Kişinin bu dönem bitmeden sudan çıkarılabilmesi mümkün olursa kurtarılma olasılığının olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, ölüme kadar olan süreçte, su yüzeyine çıkıp tekrar batmalar söz konusu ise, sürenin uzayacağı aşıkardır (1-3,6,10-12,14,19,35,43)

Su içerisinde bulunan kişinin, apne dönemi sonunda solunum yollarına hava yerine su aspire etmeye başlamasıyla, klasik anlamda suda boğulma sonucu ölümle sonuçlanan fizyopatolojik süreç başlar. Bununla birlikte, su içerisinde, su akciğerlere aspire edilmeden de ölüm meydana gelebileceğinden, suda boğulmalar, bu sürecin gelişip gelişmediğine göre iki gruba ayrılır.

Suyun aspire edilmesine göre suda boğulma;

a- Kuru suda boğulma (atipik): Bu tür suda boğulma olgularında; refleks mekanizmalar etkin olmaktadır. Vücudun suyla ani teması ya da suyun üst hava yollarına, özellikle larinkse çarpması sonucu otonom sinir sisteminde ani değişimler meydana gelebilmekte, sonuçta oluşan sempatik inhibisyon/parasempatik stimülasyon veya larinks spazmı nedeniyle ölen olgularda suyun akciğerlere girmesi söz konusu olmamakta, akciğerlerin kuru kalabileceği belirtilmektedir. Klasik kaynaklarda; kuru suda boğulma sonucu meydana gelen ölüm olgularının sayısını belirleyebilmek güç olmakla birlikte, tüm suda boğulma olgularının %10 ila 15'i arasında bir orandan söz edilmekte, özellikle de çocuklar ile sedatif hipnotik benzeri ilaç ve/veya alkol etkisi altındaki erişkinlerde görüldüğü bildirilmektedir. Son yıllarda bazı yazarlar bu oranın çok daha düşük seviyelerde olduğunu, bazı yazarlar ise; sıvı aspirasyonu olmadan suda boğulmanın söz konusu olmayacağını, kuru suda boğulma tanısına şüpheyle yaklaşmak gerektiğini bildiren yayınlar yapmaktadır (3,4,8,13,16,25,36,44,45).

b- Islak suda boğulma: Sıvı aspirasyonunun bulunduğu ıslak suda boğulma olgularında, su içerisinde bulunan kişi, kendi iradesi ile solunumunu durdurur. Artan kan karbondioksit konsantrasyonu kritik bir noktaya geldiğinde solunum merkezini

uyarması sonucunda refleks olarak ilk solunum yapılır. Kişi üst ve alt solunum yollarına hava yerine suyu aspire etmeye başlar ve ölüme kadar giden süreçte klasik anlamda suda boğulmaya bağlı ölüm gerçekleşmiş olur. Solunum hareketinin duruşuna kadar çevresel ve bireysel faktörlerin etkisi ile değişen miktarlarda sıvı aspire edilir. Suyu karşı geçirgen olan alveol membranında, anoksi ve suyun fiziksel etkisi ile geçirgenlik daha da artar. Böylece alveollere kadar ulaşan su yetişkin bir insanda toplam yüzeyi yaklaşık 150m² olan alveollerden kolaylıkla alveol kapillerlerine ve solunumun durmasından sonra 4-5 dakika daha fonksiyonunu sürdürebilen kalbe gelip, sistemik dolaşımın ulaştığı tüm vücut bölgelerine dağılır (1,7,13,19,20).

Suda boğulmalar, suyun türüne ve kliniğe göre de sınıflandırılmıştır.

Suyun türüne göre suda boğulma: Birçok araştırmacı tatlı ve tuzlu sularda farklı sıvı geçiş miktarları, buna bağlı olarak dolaşım sistemi ve akciğerlerde değişik bulguların olacağını düşünmektedir.

a- Tatlı suda boğulma: Kan ile tatlı su arasındaki gradient yaklaşık 5400'dür. Tatlı suda boğulma olgularında kan daha hipertonic olduğu için, oluşan büyük gradient farkı ile suyun alveollerden kana çok miktarda geçtiği, dolaşım sisteminde hemodilüsyon, hipervolemi, hemoliz meydana geldiği ve potasyum artışının ön planda olduğu, kan elektrolit değişikliklerinin sonucunda ventriküler fibrilasyonun ölümden önemli rol oynadığı bildirilmektedir (1-3,46-48).

b- Tuzlu suda boğulma: Tuzlu suda boğulma olgularında ise mekanizma tersine işleyerek, kana göre daha hipertonic olan suyun aspirasyonu, osmotik dengenin sağlanması sırasında vasküler yataktan alveol boşluğuna sıvı kaybına neden olur. Gelişen hemokonsantrasyon, hipovolemi, hipotansiyon, bradikardi ve ağır pulmoner ödemin önemli rol oynadığı ve daha az elektrolit değişiklikleri görüldüğü ileri sürülmektedir (1-3,46-48).

Bazı araştırmacılar ise tatlı ve tuzlu su için bildirilen bu mekanizmaların hayvan deneylerine özgü olduğunu, insanlarda alveolleri döşeyen ve yüzey gerilimini düşüren surfaktanın su ile temas geçtiğinde özelliğini kaybettiğini, alveollerin açık kalmasını sağlayamadığını, kollabe olan alveollerde söz edilen farklı ve çok miktardaki su geçişinin olmadığını savunmaktadırlar. Yapılan birtakım klinik çalışmalarda da; boğulma tehlikesi geçiren olguların çoğunda belirgin pulmoner

ödem görülmesine karşılık, dolaşıma önemli miktarda su girdiğini gösteren bulgu olmadığı belirtilmektedir. Tartışmalı yönleri olsa da; yapılan bir çok otopsi kaynaklı çalışmadaki gözlemler; boğulma sırasında anlamlı miktarda suyun dolaşıma geçebildiğini, miktar konusundaki farkların kişisel faktörlere, boğulma ortamı gibi nedenlere bağlı olduğunu göstermektedir (1-3,12,13,46-48).

Klinik olarak suda boğulma;

a- Primer suda boğulma: Resüsitasyon uygulanmamıştır veya yapılan resüsitasyonu takiben ölüm çok çabuk meydana gelmiştir. Primer suda boğulmalarda ölüm genellikle ventriküler fibrilasyona bağlanmıştır.

b- Sekonder suda boğulma: Resüsitasyon uygulandıktan sonra yarım saat ile birkaç hafta arasında değişen sürede ölümün gerçekleştiği olgular bu gruptadır ve ölüm genellikle pulmoner ödem, metabolik asidoz, kimyasal pnömoni veya enfeksiyonlara bağlıdır (6,16).

3- SUDAN ÇIKARILMIŞ CESETLERE YAKLAŞIM

Sudan çıkarılmış bir cesedin değerlendirilmesinde yapılabilecek en ciddi hata; olguya “sudan çıkarılmış ceset suda boğulmuştur” önyargısı ile yaklaşmaktır. Sudan çıkarılmış, ileri derecede çürümüş ve fenotipik özelliklerine bakarak kimlik tespiti mümkün olmayan olgular ile her an karşılaşma olasılığının bulunduğu, sudan çıkarılan her cesedin suda boğulmuş olduğu anlamına gelmediği gerçeği, suda boğulma olgularının bir kısmında da sıvı aspirasyonunun ya hiç olmadığı ya da makroskopik olarak görülemeyecek düzeyde olduğu göz önüne alındığında; tüm olgularda, ayrıntılı bir olay yeri incelemesinin ardından, çeşitli laboratuvar ve ileri teşhis yöntemleri ile desteklenmiş, dikkatli bir otopsi yapılması gerekliliği daha iyi anlaşılacaktır. Bazı durumlarda, suda boğulma tanısı koyabilmenin tek yolunun; ölüme neden olabilecek diğer sebepleri ekarte etmek olduğu unutulmamalıdır (1-5).

3.1. Otopsi

3.1.1. Dış muayene bulguları

Sudan çıkarılmış bir cesette, öncelikle, ölüm nedeninden bağımsız olduğu bildirilen, postmortem dönemde su içerisinde kalmaya bağlı olarak gelişen;

dokunmakla cildin ıslak ve soğuk olması, penis, skrotum ve meme başlarında retraksiyon, “çamaşırcı eli/ayağı” olarak adlandırılan maserasyon, “tavuk/kaz derisi” olarak isimlendirilen ciltte tüylerin ürpermesi şeklindeki görünümle karşılaşılabılır. Yine, su içerisindeki cesedin pozisyonu nedeniyle belirli bölgelerde yerleşmiş ölü lekelerinin tespit edilmesi ölüm sebebi konusunda olmasa bile, cesedin bulunmadan önceki durumu hakkında fikir verecektir (1,4,6,10-12,16,19,49,50).

Suda boğulma için patognomonik olarak değerlendirilen ve "mantar köpüğü" olarak isimlendirilen bulgu; suya canlı olarak girildiğini ve sıvı aspirasyonunun gerçekleştiğini gösteren tek ciddi delil olarak kabul edildiğinden önemlidir. Ağız ve burun etrafındaki homojen, beyaz renkli bu köpük, aktif solunum hareketleri sırasında aspire edilen sıvının, solunum yollarındaki mukus, plazma içeriğindeki proteinler ve havanın karışımı sonucu oluşur. Her bir kabarcığı bir alveol büyüklüğünde olacak şekilde homojendir. Akciğer ödemi veya epilepsi hastalarında olduğu gibi suda boğulma dışı ölümlerde de ağız/burun çevresinde ölüm sonrasında köpük oluşabileceği, ancak mantar köpüğünün deneyimli bir hekim tarafından ayırt edilebileceği bildirilmektedir. Bu bulgu çürümenin ilerlemesi ile kaybolduğundan veya dış muayenenin yapılacağı zamana kadar cesede müdahale edenler tarafından silinmiş olabileceğinden, otopsiyi yapan hekim çoğunlukla bu önemli bulguyu gözleyememektedir (1,3,10-12,18,21).

Postmortem artefaktlar değerlendirmeyi zorlaştıran etkenlerdir. Cesetlerin ağırlık merkezinden dolayı su içinde baş aşağı asılı kalmaları nedeniyle çürüme genelde baş bölgesinden başlar ve zaman içerisinde diğer bölgelerde de çürüme bulguları gelişir, vücut yüzeyi sülfhemoglobin oluşumundan dolayı yeşil renk alır ve vücut şişer. Sudan çıkan cesetlerde gelişen çürüme değişen oranlarda kimliklendirme güçlüklerine neden olur (7,13,50).

Dış muayenede, travmatik değişimlerin antemortem ya da postmortem süreçte oluşup oluşmadıklarını değerlendirmek oldukça önemlidir. Bu değişimler antemortem olarak; cinayet, suya düşerken meydana gelen sert cisimlere çarpma, sürtünme gibi temaslar nedeniyle oluşabileceği gibi, postmortem olarak su içerisindeki canlılarının saldırısı, cesedin su içerisinde taş, çalı benzeri cisimlere sürtünmesi, deniz araçlarının çarpması gibi nedenlerle de oluşabilir. Travmatik değişimlerin makroskopik ve mikroskopik incelemelerinin yapılması, oluş şekli ve ölüme yol

açacak nitelikte olup olmadıklarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Erken postmortem dönem için daha kolay olan bu değerlendirmeler, çürüme ilerlediğinde zorlaşmaktadır (5,12,14,15,41).

3.1.2. İç muayene bulguları

Otopsiye başlamadan önce, cesedin, diatom ve diğer organik maddelerin kontaminasyonunu önlemek için iyice temizlenmesi gerektiği ve boyun bölgesinde artefakt oluşturmamak için otopsiye başın açılması ile başlanmasının, akciğerlerin, boyun organları ve kalp ile birlikte çıkarılmasının uygun olacağı belirtilmektedir. Su içerisinde nispeten yavaş ilerleyen çürüme, cesedin dışarı alınması ile hızlanacağı için, otopsi işleminin cesede ulaşılmışından sonra mümkün olan en kısa zamanda yapılması önerilmektedir (1).

İç muayenede genel olarak nonspesifik asfiksi bulguları görülür (2-4,38).

Kafa içi muayenede; orta kulak boşluğunda sıvı, sinüs mukozalarında hiperemi ya da kanama tespit edilmesi kişinin su içerisinde canlı olduğunu, zorlu inspirasyon ve ekspirasyon yaptığını gösteren, önemli ancak az rastlanabilen bulgulardır (1,6,21).

Boyun ve göğsün açılması sırasında, özellikle sternokleidomastoid ve pektoral kaslarda kanamalar görülmesi de, kişinin zorlu inspirasyon-ekspirasyon hareketlerine işaret eden, ancak oldukça zor saptanabilen bulgulardır (1).

Suda boğulma tanısında akciğerlerin durumu oldukça anlamlıdır. Sıvı aspirasyonu olan ve göğüs boşluğunda çürümeye bağlı artefaktlar bulunmayan olgularda; akciğerlerin ileri derecede büyük, parlak, hiperemik, şiş durumda olmasının, aşırı hacim artışı nedeniyle birbirine yaklaşan her iki akciğer mediastinal kenarlarının perikardı örtmesinin, akciğer ağırlıklarının önemli miktarda artmasının oldukça sık görülen bulgular olduğu, hacim artışına bağlı olarak, kostaların bası yapması sonucu oluşan soluk alanlar şeklindeki izlerin fark edilebileceği belirtilmektedir. Balonlaşmış olarak tarif edilen, aşırı derecede büyük, gergin, ağır, bazen subplevral büllerin de bulunduğu akciğerler için "sıvı amfizemi" terimi kullanılmaktadır. Kişinin suya batması sırasında zorlu solunum çabası yoksa veya laringeal spazm, parasempatik inhibisyon sonucu ölüm söz konusu ise, sıvı amfizemi gelişmeyecektir. Akciğerlerin keskin mediastinal yüzleri ve lob aralarında daha iyi fark edilen, "Tardieu Lekeleri" olarak isimlendirilen peteşiyel kanamalar ve bunlardan

daha iri olan "Palthoff Lekeleri" nin asfiksiye bağlı ölümlerde sıklıkla görölmekle birlikte, sıvı amfizemi ile birlikte görüldüğünde; suda boğulmaya özgü oldukları, ancak varlıkları ya da yokluklarının kesin kanıt niteliğinde olmadığı bildirilmektedir.

Akciğerlerin incelenmesi yalnızca suda boğulma bulguları değil, tatlı veya tuzlu suda boğulmaya ait farklı bulgular da verebilir. Tatlı suda boğulan olgulara ait akciğerlerde krepitasyon alınabileceği, basmakla çukurlaşma oluşacağı, kesilen akciğer dokusunun kollabe olmayacağı belirtilmektedir. Osmotik basınç farkından dolayı suyun alveol duvarından dolaşıma absorbe olması sonucu oluşan bu görünüme "kuru amfizem" denilmektedir ve çok ciddi ödemin eşlik etmediği olgularda kesit yüzeylerinin kuru görünümde olduğu bildirilmektedir. Deniz suyunda boğulmalarda ise akciğerlerin jel kıvamında olacağı, tatlı suda işleyen mekanizmanın tersine döneceği; aspire edilen hipertonic sıvının alveol içindeki vücut sıvısını çekerek kendi hacmini arttıracağı, basmakla çukurlaşma olmayacağı, kesit yüzeylerinden bol sıvı sızacağı ve bir süre sonra akciğerlerin kollabe olacağı bildirilmektedir. Bununla birlikte, tatlı ve tuzlu su için anlatılan bu farklılıkların ancak ölümün üzerinden fazla zaman geçmemiş cesetlerde ayırt edilebilecek bulgular olduğu da genel kabul gören bir durumdur. Tatlı veya tuzlu suda boğulmalarda akciğer ağırlıkları ile ilgili görüşler ise oldukça tartışmalıdır. Tuzlu suda boğulma olgularındaki akciğer ağırlığının, tatlı suda boğulma olgularına göre daha fazla olacağı görüşünü savunan yazarlar olmakla birlikte, yapılan çoğu karşılaştırmalı çalışmada istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadığı, buna karşın suda boğulma dışı nedenlere bağlı ölüm olguları ile suda boğulma olguları arasındaki farkın anlamlı olduğu bildirilmektedir (1-3,11,14,18,21,35,50).

Pulmoner ödem; sıvı amfizeminden farklı olarak, geniş bir yüzey alanına sahip pulmoner epitelin sekresyon özelliğine bağlıdır. Suda boğulma olgularında suyla temas eden alveol yüzeyinin refleks bir cevabı olduğu düşünölmekle birlikte, suda boğulma dışı birçok nedene bağlı olarak da oluşabileceği, suda boğulmayı taklit edebileceği ve ayırıcı tanının ancak diğer sistemler ile birlikte bir bütün olarak yapılacak değerlendirme sonucunda mümkün olacağı bildirilmektedir (1-5).

Suda boğulma olgularında, ölümden sonra zaman içerisinde akciğerlerdeki su transudasyon mekanizması ile plevral boşlukta birikecektir. Plevral efüzyon miktarının tuzlu suda boğulma olgularında fazla olduğu, tatlı suda boğulan olgularda ise ya hiç

görülmediği, ya da çok az olduğu bildirilmektedir. Göğüs boşluğunda saptanan sıvı birikiminin; postmortem oluşan çürüme sıvısı ve ileri düzeyde akciğer ödemi bulunan ölüm şekillerinde de görülmesi beklenen plevral efüzyon ile ayırıcı tanısının yapılması gerektiği, ayrıca postmortem dönemde suya atılan cesetlerde de basınç etkisi ile akciğerlere suyun girebileceği ve yanlış pozitif sonuçlar elde edilebileceği unutulmamalıdır (3,51,52).

Boyun organlarının incelenmesinde temel amaç, şayet varsa travmatik ekimoz ve kanamaların saptanmasıdır. Yanlış tanıya yol açmamak için; genel olarak asfiksiye bağlı olan, yumuşak dokularda ve özofagus üst kısmındaki küçük asfiktik kanamaların, suda boğulma olgularında da görülebilecek bir bulgu olduğunun akılda tutulması gerekmektedir. Epilepsi hastalarında geçirilen nöbetler sırasında suda boğulmaların nadir olmadığı, bu nedenle, geçirilmiş ataklar sırasında oluşabilecek eski ve/veya yeni ısırık izlerinin saptanabileceği dil muayenesinin ihmal edilmemesi gerektiği belirtilmektedir (1-3,11,14,18,21,35,50).

Solunum yollarında, su içerisinde bulunabilecek kum, yosun gibi yabancı cisimlerin saptanması, suda boğulma için spesifik bir bulgu olmamakla birlikte; özellikle distalde görülmesi, sıvı aspirasyonunun gerçekleştiğini düşündürecek bir bulgudur (1,10).

Kalp incelemesinin; suda boğulma açısından ayırt edici bir sonuç vermeyeceği, ancak diğer ölüm sebeplerinin ekarte edilebilmesi için dikkatli bir şekilde yapılması gerektiği bildirilmektedir. Bununla birlikte, yoğun sıvı aspirasyonu olan olgularda, ventriküllerin su ile yıkanmış izlenimi veren görüntüsünün dikkat çekici olduğu ve gerek asfiksi gerekse hemodilüsyon nedeni ile hemoliz erken başlayacağından, postmortem pıhtıların seyrek izlendiğinden bahsedilmektedir.

Batın organlarının incelenmesinde de suda boğulma açısından fazla bulgu elde edilemeyeceği söylenebilir. Ölümün üzerinden fazla zaman geçmemiş, özellikle tatlı suda boğulma olgularında, karaciğer ağırlığının artışı ve kesit yüzeylerinden bol miktarda, akıcı kıvamda kan gelişiminin gözlemlenebileceği belirtilmektedir. Bazı yazarlar tarafından sindirim sisteminde, özellikle duodenum ve distalinde bulunan sıvının önemli bir bulgu olduğu, bilinç kaybı döneminde yutma refleksi ile alınan sıvının taşındığını, yani peristaltizmin kişi su içerisinde iken devam ettiğini, dolayısıyla kişinin su içerisindeyken canlı olduğunu gösterdiği belirtilmektedir. Fakat, derin

sularda uzun süre kalan cesetlerde; hidrostatik basınç etkisiyle, akciğerlere olduğu gibi, mide ve bağırsaklara da sıvı girebileceği farklı çalışmalarda gösterilmiştir. Bu nedenle ancak önemli miktarda sıvı bulunduğunda bu bulgunun anlamlı olabileceği, ayrıca suda boğulduğu kanıtlanan olguların da ancak yarısında görülebilmesi nedeniyle güvenilirliğinin tartışmalı olduğu ifade edilmektedir (1-3,11,14,18,21,35,50).

3.2. Suda boğulma tanısında kullanılan laboratuvar yöntemleri

Suda boğulma tanısını desteklemek için altın standart hale gelmiş bir yöntem henüz bulunmamaktadır ve kullanılan tüm laboratuvar yöntemleri aktif solunum hareketleri ile sıvının aspire edildiği klasik suda boğulma olguları için geçerlidir (1-5,12,14).

3.2.1. Histopatolojik inceleme

Histopatolojik tanıda dikkat çekici bulguların akciğerlerde yoğunlaştığı, bu nedenle örnekleme aşamasında akciğerlere özen gösterilmesi gerektiği; her iki akciğerin tüm loblarından biri santral diğeri subplevral olmak üzere en az ikişer kesit alınmasının yerinde olacağı bildirilmekte ve kontüzyona yol açmamak için de uygun ekipman kullanılmasının gerekliliğine işaret edilmektedir. Ancak, histopatolojik inceleme için yalnızca akciğer örneği alınması da; sudan çıkartılan tüm cesetlerin suda boğulduğu önyargısının yarattığı bir yanlış uygulamadır. Bu olgulara yaklaşımın tüm aşamalarında olması gerektiği gibi, burada da geniş bir bakış açısı ile konuya yaklaşılmalı, suda boğulmaya işaret edecek bulguların aranmasının yanı sıra, diğer nedenleri saptayabilmek veya ekarte edebilmek için de gerekli örnekleme yapılmalıdır (1,13).

Akciğer örneklerinde; alveollerin dilatasyonu, gerilmesi, uzaması, septumların incilmesi ve alveoler kapillerlerin kompresyonu saptanabilecek önemli bulgulardır. Fakat, postmortem dönemde, iki-dört metre derinlikte bile 24 saatten fazla kalan tüm cesetlerde, hidrostatik etkiye bağlı olarak akciğerlere pasif su geçişi olabileceğinden, suda boğulmanın histopatolojik bulgularına çok benzeyen bulgular ortaya çıkabildiği gösterilmiştir. Yine; bir çok asfiktik kökenli ölüm olgusunda görülen akut şişme ile sıvı inhalasyonuna bağlı alveol genişlemesi arasındaki ayırımın son derece zor ve subjektif olduğu, alveol lümeninde sıvı görülmediği sürece ayırıcı tanı için spesifik

kriter bulunmadığı bildirilmektedir. Kan aspirasyonu, elle/iple boğma, ağız-burun tıkanmasına bağlı uzun süreli hipoksi, bronşları daraltan kronik amfizem gibi tanıların ekarte edilebilmesi şartı ile histopatolojik olarak saptanan sıvı amfizemi bulgularının, suda boğulma tanısı yönünden yardımcı olduğunu bildiren yazarlar olduğu gibi, bu tanıların ekarte edilebilmesinin güçlüğü ve diğer etkenler dikkate alındığında, akciğer histopatolojisinin suda boğulma tanısında güvenle kullanılamayacağı, yalnızca sınırlı sayıdaki uygun olgular için anlam taşıyacağını ileri süren yazarlar da vardır (5-7,53,54).

3.2.2. Biyokimyasal inceleme

Suya canlı olarak giren ve önemli miktarda su aspire eden olgularda; su, alveoler kapillerler ve pulmoner venler yoluyla, kalbe, yani sol ventriküle gider. Kalp, solunumun durmasından sonra fonksiyonunu birkaç dakika daha sürdürür ve aspire edilen su bu şekilde sistemik dolaşıma katılır. Suyun izlediği yol nedeniyle, aynı anda sağ ve sol ventriküllere ulaşan su miktarları aynı olmayacağından, her iki ventrikül kanları arasındaki aspire edilen suyun miktarı ve içeriğinin yarattığı farklılıkların gösterilmesine dayanan biyokimyasal inceleme yöntemleri geliştirilmiştir. Bunların içinde en bilinenlerden biri Gettler tarafından tanımlanan, sağ ve sol ventrikül kan klor düzeyleri arasında %25'den büyük fark olmasının, suda boğulmayı işaret edeceğini bildiren yöntemdir. Aynı mantıkla magnezyum, flor, azot gibi birçok elementin konsantrasyon farklılıkları üzerinde de çalışmalar yapılmıştır (1,6,35,55).

Ventriküllerden ayrı ayrı alınan kan örneklerinde; donma noktası tayini, kırılma indekslerinin tespiti, elektrik iletkenliği tayini gibi yöntemlerin de, konsantrasyon farklılıklarını göstermek için kullanılan indirekt yöntemler olduğu belirtilmektedir. Ancak, postmortem intervalde hızlı ve karmaşık mekanizmalar işlediğinden, tüm elementlerin serum düzeylerinde değişikliklerin meydana gelebileceği, ölüm sebebi suda boğulma olmayan olgularda da ventriküller arası konsantrasyon farklılıklarının olabileceği çeşitli çalışmalarda ortaya konduğundan, bu yöndeki araştırmaların yararlılığı konusunda ciddi tartışmalar vardır ve ölümden çok kısa süre sonra yapılan muayenelerde daha anlamlı olduğu söylenebilir (1,11,12,35,55-58).

Biyokimyasal yöntemler içinde son yıllarda üzerinde daha çok durulan bir başka teknik biventriküler kan stronsiyum konsantrasyon farkının tespitidir. Deniz

suyunda stronsiyum değeri 8000 mikrogr/lit iken insan kanında bu değeri 16-43 mikrogr/lit'dir. Tatlı sularda stronsiyum konsantrasyonları çok farklı olup, genelde kan ile aralarında anlamlı fark bulunmadığından, testin kullanımı daha çok deniz suyuyla ilgili olgularla sınırlıdır. Tuzlu suda boğulma olgularında ventriküller arası konsantrasyon farklılığının anlamlı oluşu gibi kemiklerdeki stronsiyum düzeyi ölçümleri de olguların ayırımında yararlı olabilmektedir. Ayrıca, serum stronsiyum düzeyinin postmortem intervalin uzadığı olgularda da anlamlı sonuçlar verebildiği bildirilmektedir (57,59-62).

Alkol, uyutucu-uyuşturucu maddeler gibi toksik maddelerin araştırılması ise, olayın aydınlatılmasında son derece yararlıdır. Bu tür maddelerin gerek olayın meydana gelmesini kolaylaştırıcı, gerekse suda boğulma sürecinde ölümü hızlandırıcı etkisi, elde edilen verileri çok önemli bir bilgi kaynağı haline getirmektedir. Ayrıca, tespit edilen toksik madde miktarının, özellikle tatlı suda boğulma olgularında gelişebilecek olan hemodilüsyondan etkileneceğinin belirtilmekte olduğuna dikkat çekmek gerekir (1-5,18,29).

3.2.3. Dolaşımdaki diatomlar

Diatomlar; planktonların bir alt grubudur. Tatlı su ve denizlerde bol miktarda bulunan tek hücreli organizmalardır. En önemli özellikleri, protoplazmalarını bir iskelet gibi çevreleyen, ısı ve aside dirençli, tip ve tür tayininde ayrıntılı bilgiler sağlayabilecek yapılar içeren hücre çeperlerinin varlığıdır. Suda boğulma olgularında, ortamda yeterli miktarda bulunmaları halinde, aspire edilen sıvı ile birlikte akciğerlere ulaşarak vücudun çeşitli organ ve dokularına dağılırlar. Tatlı suda boğulma olgularında osmotik yoldan dağılım söz konusu iken, tuzlu suda harabiyete uğramış alveol duvarından endirekt geçişin söz konusu olduğu düşünülmektedir. Kalp yetmezliği, aşırı soğuk, alkol, uyutucu-uyuşturucu madde etkisi gibi ek faktörler varsa, sıvı, dolayısı ile diatom aspirasyonu kısıtlanacak, beyin ve kemik iliği gibi perifer dokulara taşınma süreci bozulacaktır. Ayrıca, çok tuzlu veya sanayi artıkları ile kirlenmiş sularda, küvet, yüzme havuzu gibi çeşitli işlemlerden geçen sularda her zaman yeterli miktarda bulunmayabilirler (1,6,7,13).

Dolaşımdaki diatomlar, çeşitli direkt ve endirekt yöntemlerle gösterilebilirler. Direkt yöntem; en basit yöntemdir, genelde akciğer dokusu için kullanılır. Akciğer

periferinden küp şeklinde örnekler alınıp gece boyunca bidistile su içerisinde bekletilir, daha sonra kap kuvvetle çalkalanır, maserasyon sıvısı santrifüje edilerek veya filtrasyon ile diatomlar ayrılır. Santrifüj sonucu elde edilen çökelti herhangi bir işleme gerek kalmaksızın lam-lamel arasına konularak mikroskop ile incelenir. Diğer yöntemlerde ise genel olarak diatomların ısı ve aside dirençli olmalarından faydalanarak geliştirilmiştir. Bu şekilde her türlü dokuda diatom araştırılabilmekle birlikte, en çok akciğer, karaciğer, beyin ve kemik iliğinde çalışılmaktadır. En yaygın kullanılan yöntem; dokuların analitik saflıkta kaynayan nitrik asit ile kimyasal olarak eritilmesidir. Elde edilen sıvı sıcak halde uygun tüplerde santrifüje edilir. Süpernatant sıvı aspire edilerek ayrılır ve mikroskop altında incelenir. Bu sıvının miliporik filtreden geçirildikten sonra incelenmesi tercih ediliyorsa; gerekli işlemlerden sonra birkaç damla ksilol eklenip lam üzerinde sentetik reçine ile kapatılarak elde edilen materyalin faz kontrast ya da karanlık saha mikroskopu ile incelenmesi önerilir (1,6,7,13).

Son yıllarda, klasikleşmiş yöntemler dışında daha güvenilir ve hızlı sonuçlar almak üzere; asit yerine Soluen 350 kullanılmasını temel alan veya planktonun yapısında bulunan klorofil (a) ve klorofil ile ilişkili genler üzerine yoğunlaşan yöntemler üzerinde çalışılmaktadır (13,63-66).

En fazla diatom akciğerlerde saptanır ancak postmortem suda kalma sonucunda akciğerlere pasif geçiş olabileceğinden akciğer örneklerinde birkaç diatom görülmesi sıvı aspirasyonunun kanıtı olarak kabul edilmemektedir. Kemik iliği ve beyin kontaminasyona karşı daha korunaklı olduğu için, birçok araştırmacı, bu örneklerde bulunan tek bir diatomun dahi anlamlı olduğunu savunmaktadır. Suda yeterli miktarda diatom olmadığı durumlarda veya ölümü hızlandıran şartların varlığında, dağılım yetersiz olacağından yanlış negatif sonuçlar elde edilebilmektedir. Teknik yetersizlik ve değerlendirme hataları, yanlış negatif sonuçlar elde edilmesine sebep olabilecek diğer unsurlardır.

Diatom incelemesinin en önemli avantajlarından biri, ileri derecede çürümenin olduğu ve diğer tanı yöntemlerinin kullanılmadığı olgularda, sahip olduğu hücre çeperi nedeniyle dış şartlardan çok fazla etkilenmeyen diatomların, kemik iliği veya beyin gibi organlarda gösterilebilmesinin mümkün olmasıdır.

Sıvı aspirasyonu olmasa da diatomların vücutta bulunabileceği tezi bu inceleme yöntemine olan güveni sarsmış olmakla birlikte; yapılan çalışmalar sonucunda diatomların ancak sindirim sisteminden emilimde bir patoloji olduğunda dolaşıma karışabileceği, havadaki diatomların solunum yolu ile dolaşıma girmesinin ise sadece bazı maden işçilerine özgü olduğu görüşü ortaya konmuştur.

Sonuçlar konusundaki şüpheler; boğulmanın gerçekleştiği yerden su örneği alınabilen durumlarda, su örneğindeki diatomlar ile dokuda saptan diatomların karşılaştırıldığı kalitatif değerlendirme ile giderilmeye çalışılmalıdır.

Genel olarak, dolaşımdaki diatomların da diğer bulgular gibi, suda boğulma tanısında tek başına yeterli olmadığı, tüm bulguların birlikte değerlendirilmesinin bir zorunluluk olduğu bildirilmektedir (1,6,7,13).

III. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda 2004 ile 2009 yılları arasında Aydın İli'nde sudan çıkarılan cesetlerin retrospektif olarak değerlendirilmesi planlanmıştır.

Bu zaman diliminde, bölgede meydana gelen adli olaylara adli tıp açısından yaklaşım incelenecek olursa; il merkezinde meydana gelen ve ölüm ile sonuçlanan tüm adli olaylarda ölü muayenesi ve otopsi işlemlerinin, imkanlar elverdiği ölçüde, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda görevli en az bir öğretim üyesi ve bir araştırma görevlisi doktor tarafından yapıldığı görülmektedir. İkisi haricinde tüm ilçelerde ise; yine üniversite bünyesinde çalışan öğretim üyeleri davet edilmekte ve otopsi işlemleri bizzat bu uzmanlar ve araştırma görevlisi doktorlar tarafından ilçeye gidilerek yapılmaktadır. Olgulara ait kayıtlar, düzenlenen ölü muayenesi ve otopsi tutanaklarının birer örneği arşivlenmektedir.

Çalışmamızda, 2004 ile 2009 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda arşivlenen tüm ölü muayenesi ve otopsi kayıtları, tutanak örnekleri incelendi. Sudan çıkarılmış olduğu anlaşılan olgulara ait dökümanlar ayrıntılı değerlendirme için ayrıldı. Bu tutanaklardan elde edilen veriler SPSS for Windows 13.0 programı yardımıyla işlenerek; zamansal açıdan rastlanma sıklığı, yaş, cinsiyet, uyruk gibi sosyodemografik veriler, cesedin çıkarıldığı suyun ve yerin özelliği (deniz, havuz, baraj, sulama kanalı, vs.), otopsi yapılma sıklığı, cesedin durumu ve adli muayene sonucunda saptanan bulgular, histopatolojik inceleme sonuçları, ölüm nedenleri, orijin açısından değerlendirildi.

IV. BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan altı yıllık süreçte; toplam 1653 ölü muayenesi ve otopsi işlemi yapıldığı, bunlardan 125 olgunun sudan çıkarılmış olduğu ve tüm olguların %7.56'lık bir kısmını oluşturduğu belirlendi. Yıllara göre dağılım Tablo I'de verilmiştir.

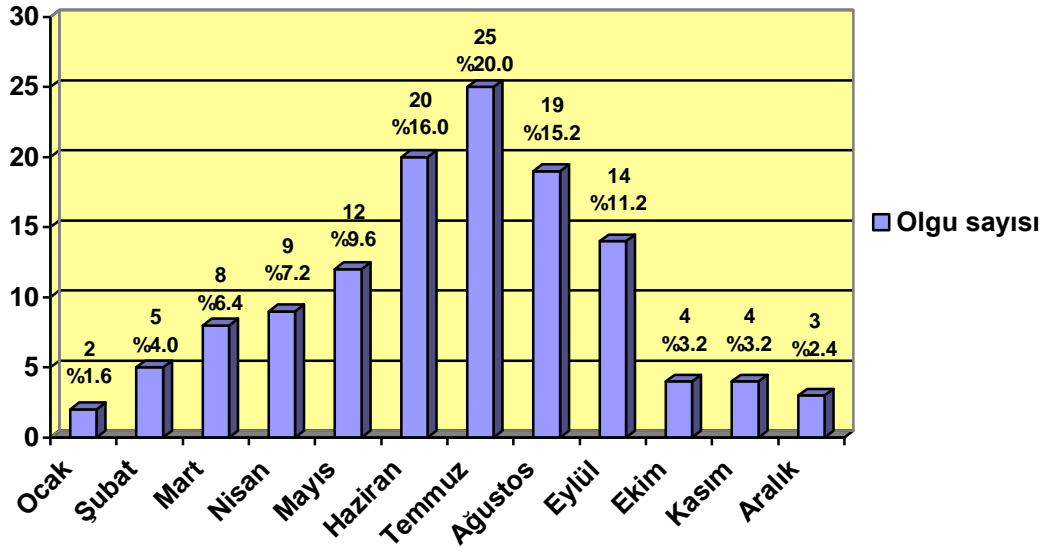
Tablo I: Olguların yıllara göre dağılımı.

	Tüm olgular (n)	Sudan çıkarılmış olgular (n)	Sudan çıkarılmış olgular (%)*
2004	275	18	6,54
2005	295	12	4,06
2006	274	20	7,29
2007	263	35	13,30
2008	283	18	6,36
2009	263	22	8,36
Toplam	1653	125	7.56

*: satır yüzdesi (sudan çıkarılmış olguların tüm olgulara göre yüzde oranı)

Olguların 104'ü (%83.2) erkek, 20'si (%16.0) kadındı. Ayrıca, dekompozisyonun ileri düzeyde olduğu ve yumuşak dokuların büyük oranda kaybolduğu 1 (%0.8) cesette yapılan ilk incelemeler sonucunda cinsiyetin belirlenememiş olduğu saptandı.

Olguların görüldüğü ayların dağılımına bakıldığında; temmuz ayı 25 (%20.0) olgu ile en çok, ocak ayı ise 2 (%1.6) olgu ile en az olgu görülen ay olarak öne çıkmaktaydı. Mevsimsel olarak incelendiğinde; ilkbaharda (Mart, Nisan, Mayıs) 29 (%23.2), yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) 64 (%51.2), sonbaharda (Eylül, Ekim, Kasım) 22 (%17.6) ve kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) 10 (%8.0) olgu mevcuttu (Şekil 1).



Şekil 1: Olguların aylara göre dağılımı.

Cesedin bulunmasından, adli tıp uzmanınca değerlendirilmesine kadar geçen zamanın 8 olguya ait tutanaklarda kayıtlı olmadığı görülmekle birlikte, diğer olgularda aradan geçen en uzun sürenin 40 saat, en kısa sürenin 2 saat, ortalama sürenin ise 10.47 ± 7.7 saat olduğu saptandı.

En genç olgunun 2, en yaşlı olgunun 90 yaşında, yaş ortalamasının ise 34.04 ± 22.9 olduğu görüldü. Olgular, dekadlar halinde yaş gruplarına ayrıldığında 26 (%20.8) olgu ile 21-30 yaş aralığının tepe noktası olduğu, 0-10 yaş grubunun 18 (%14.4) olgu ile ikinci sırada geldiği, ardından 17'şer olgu ile 11-20 ve 31-40 yaş grubunun takip ettiği saptandı. Kimlik tanığı olmayan 12 (%9.6) olguda ise ileri derecede çürümenin de etkisi ile yaşın saptanamamış olması dikkat çekici bir bulgu olarak değerlendirildi (Tablo II).

Tablo II: Olguların yaş gruplarına göre dağılımı.

	n	%
0-10	18	14,4
11-20	17	13,6
21-30	26	20,8
31-40	17	13,6
41-50	11	8,8
51-60	4	3,2
61-70	9	7,2
71-80	5	4,0
81 yaş üstü	6	4,8
Belirlenemeyen	12	9,6
Toplam	125	100,0

Cesetlerin çıkarıldığı yerler incelendiğinde; 56 (%44.8) olgunun denizden çıkarılmış olduğu, bunu 47 (%37.6) olgu ile göl, baraj, akarsu, sulama kanalı gibi normalde yüzmenin yasak olduğu yerlerin izlediği, diğer su kaynakları içinde ise çeşitli su kuyularından çıkartılan 9 (%7.1) cesedin bulunduğu saptandı. Yüzme havuzu, su birikintisi ve foseptik; cesetlerin bulunduğu diğer yerlerdi ve 5 olguda cesedin sudan çıkmış olduğu anlaşılmalı birlikte, nereden çıkarıldığı konusunda tutanakta net bir ifadenin bulunmadığı görüldü (Tablo III).

Tablo III: Olay yeri dağılımı.

	n	%
Deniz	56	44,8
Göl, baraj, akarsu, sulama kanalı	47	37,6
Su kuyusu	9	7,2
Yüzme havuzu	6	4,8
Foseptik	1	0,8
Su birikintisi	1	0,8
Bilinmeyen	5	4,0
Toplam	125	100,0

Olguların 90'ı (%72.0) Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı, 26'sı (%20.8) mülteci, 5'i (%4.0) turistik amaçlı bölgede bulunan diğer yabancı uyruklulardı. 4 (%3.2) olgunun ise uyruğunun saptanamamış olduğu belirlendi (Tablo IV).

Tablo IV: Uyruk dağılımı.

	n	%
T.C. Vatandaşı	90	72,0
Mülteci konumunda yabancı uyruklu	26	20,8
Diğer yabancı uyruklu turist	5	4,0
Belirlenemeyen	4	3,2
Toplam	125	100,0

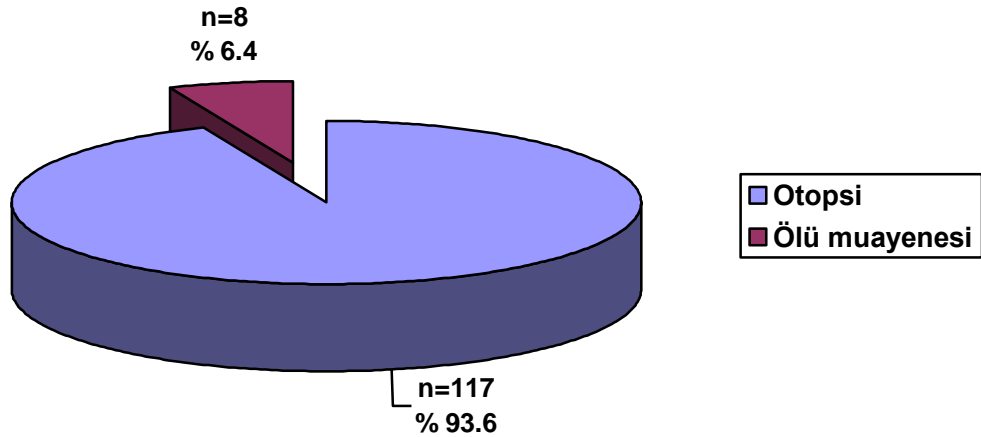
55 (%44.0) olgunun üzerinde sadece mayo, bikini gibi su içinde kullanım amaçlı üretilmiş kıyafet veya iç çamaşırı olduğu, 40 (%32.0) olgunun üzerinden çeşitli özelliklerde günlük kullanıma uygun kıyafetler çıkartıldığı, 30 (%24.0) olgunun üzerindeki giysiler ile ilgili ise herhangi bir kayıt olmadığı saptandı (Tablo V).

Tablo V: Olguların üzerinden çıkan kıyafetlerin dağılımı.

	n	%
Günlük kıyafetler	55	44,0
Su içinde kullanım amaçlı üretilmiş kıyafet	40	32,0
Belirlenemeyen*	30	24,0
Toplam	125	100,0

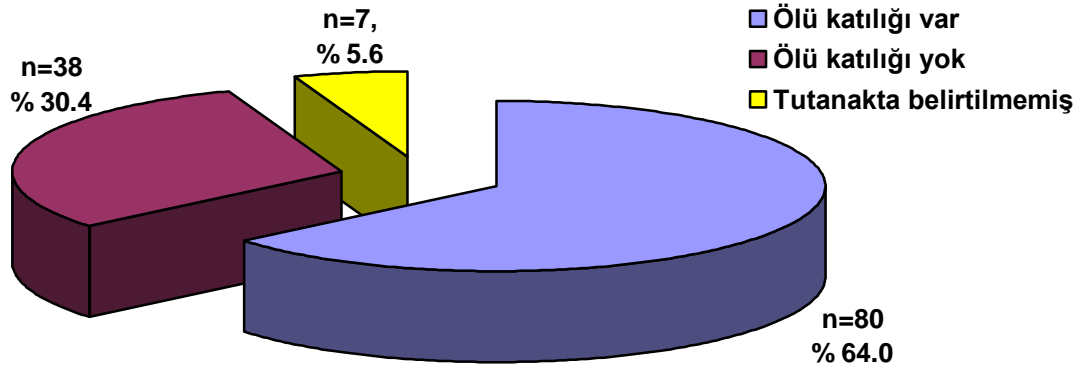
*: Tutanakta kıyafet olup olmadığı belirtilmemiş

Sudan çıkarılan cesetlerden 117'sine (%93.6) otopsi işlemi yapıldığı, yalnızca ölü muayenesi ile defin ruhsatı düzenlenen olgu sayısının ise 8 (%6.4) olduğu görüldü (Şekil 2).



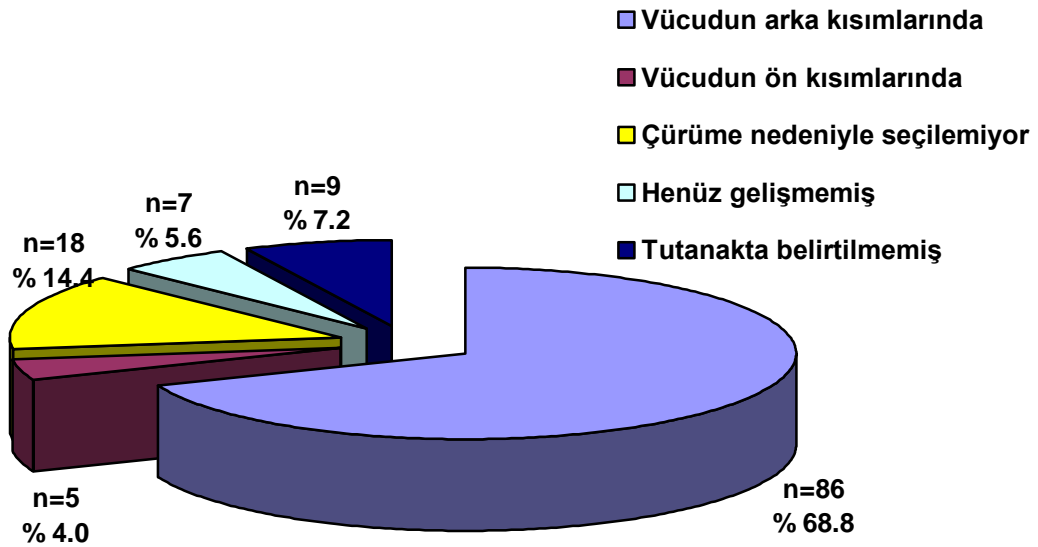
Şekil 2: Otopsi-ölü muayenesi dağılımı.

Elde edilen dış muayene bulgularına bakıldığında: 80 (%64.0) olguda ölü katılığının gelişmiş olduğu, geriye kalan olgulardan 7'sinde (%5.6) durumun belirtilmediği, %30.4'lük bir orana sahip olan 38 olguda ise ölü katılığının olmadığı (henüz oluşmamış veya kaybolmuş olduğu) belirlendi (Şekil 3).



Şekil 3: Ölü katılığının dağılımı.

Ölü lekeleri; olguların 86'sında (%68.8) sırtta ve vücudun arka kısımlarında gelişmişken, 5 (%4.0) olguda su içerisinde kalınan pozisyona bağlı olarak yüz ve vücudun ön kısımlarında meydana gelmişti. %14.4'lük bir orana sahip 18 olguda ise ileri derecede çürüme nedeniyle lekeler seçilemiyordu (Şekil 4).



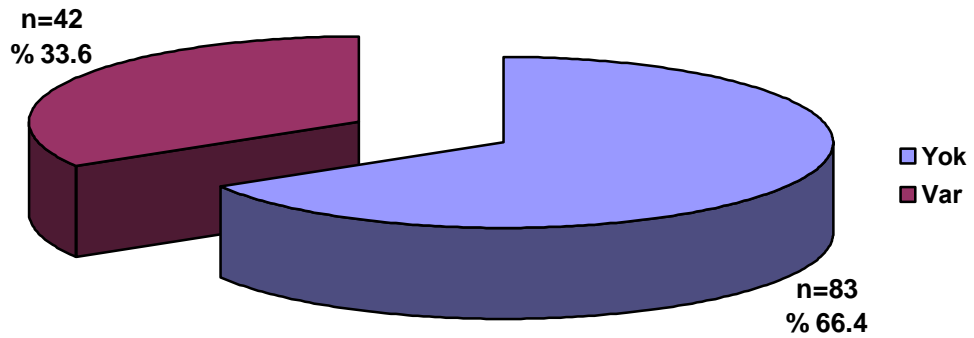
Şekil 4: Ölü lekelerinin dağılımı.

94 (%75.2) olguda herhangi bir çürüme belirtisi yoktu, 10 (%8.0) olguda özellikle çekal bölgede renk değişimi belirginleşmişti ancak renk değişimi vücudun genelinde ileri derecede yaygın değildi ve yüz tanınabilecek vaziyetteydi. 21 (%16.8) olguda ise vücudun genelinde renk değişikliği ve/veya epidermis soyulmaları, yüzün tanınamaz hale gelmiş olması, çeşitli düzeylerde yumuşak doku kayıpları gibi çürümenin ilerlediğini gösterir bulguların kayıtlı olduğu saptandı (Tablo VI).

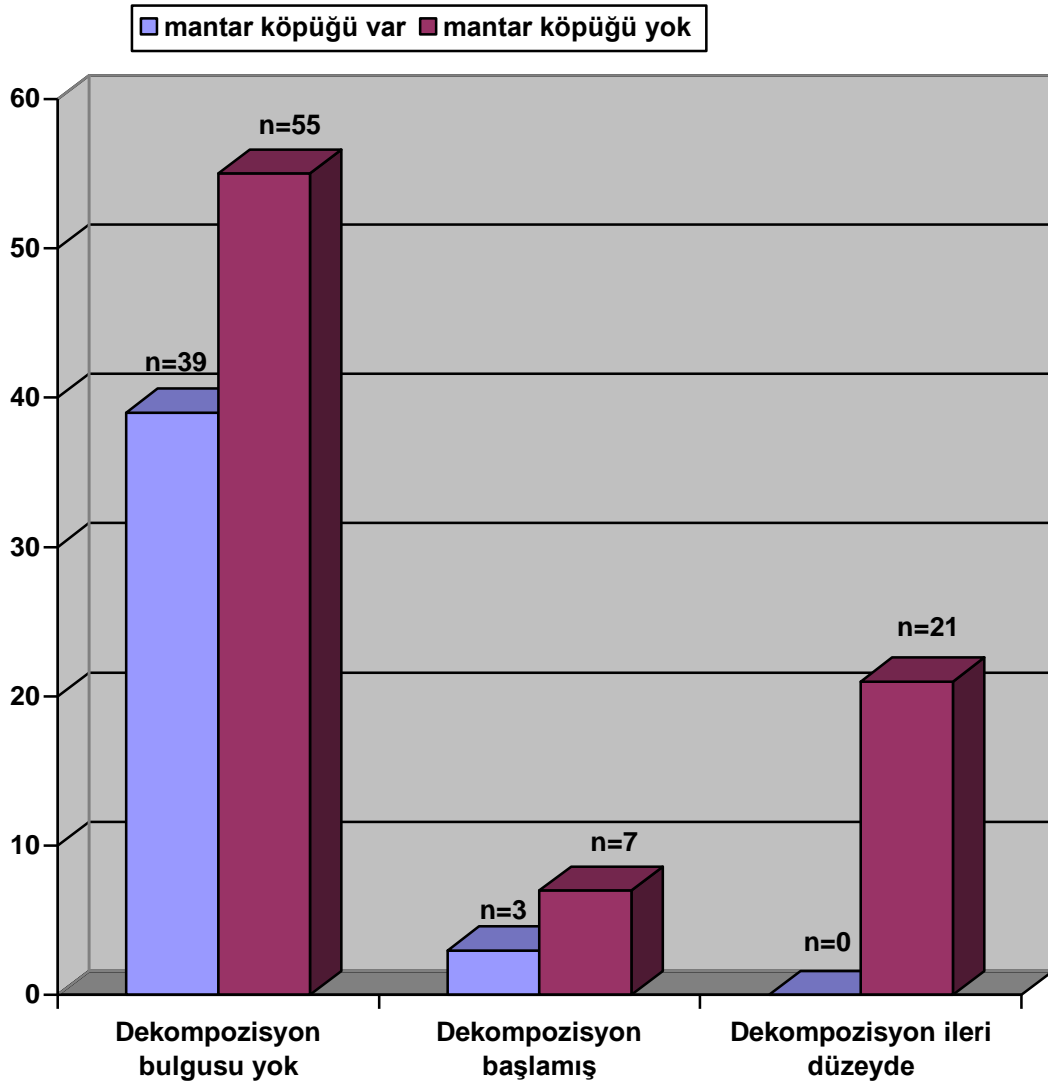
Tablo VI: Dekompozisyon bulgularının dağılımı.

	n	%
Yok	94	75,2
Başlamış	10	8,0
İleri düzeyde	21	16,8
Toplam	125	100,0

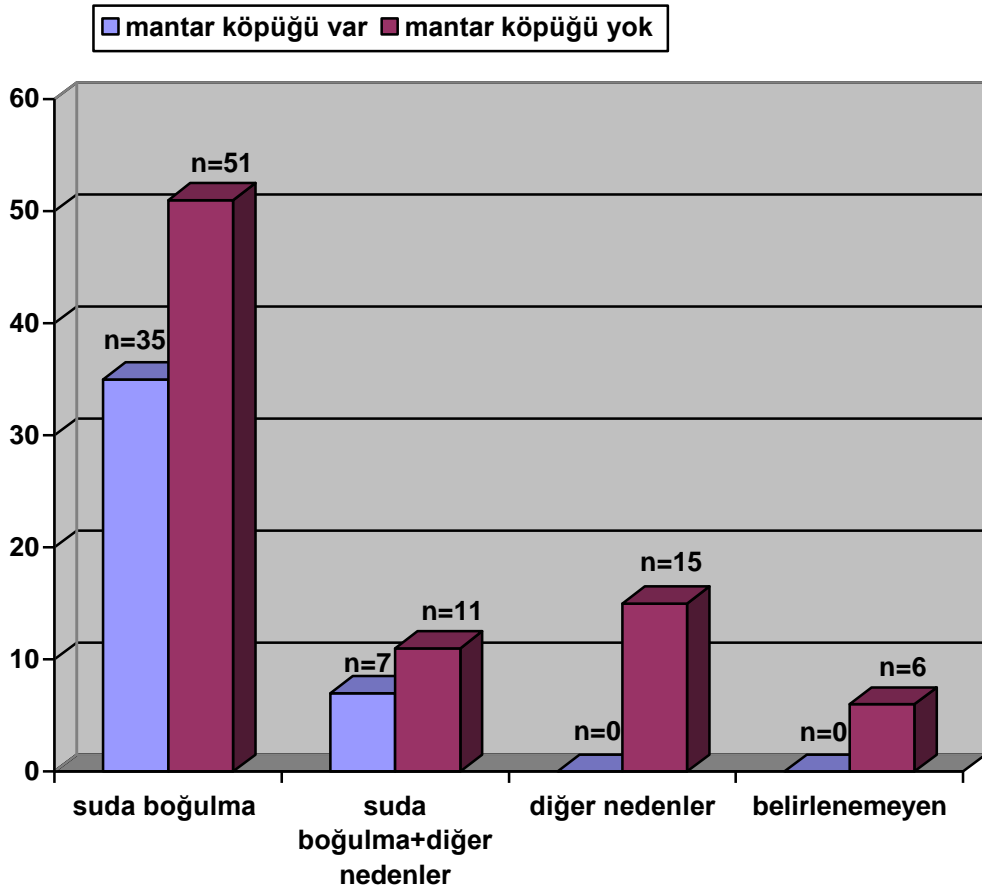
Suda boğulma tanısında en değerli bulgulardan biri olarak görülen mantar köpüğü 42 (%33.6) olguda izlenmişti, 83 (%66.4) olguda ise bulunduğu dair bir kayıt bulunmamaktaydı (Şekil 5). Cesedin dekompozisyon düzeyi ile mantar köpüğü görülmesi arasındaki ilişki incelendiğinde; ileri derecede çürüme olan 21 olgunun hiçbirinde mantar köpüğü bulgusu yoktu. Dekompozisyonun ilk belirtilerini gösteren 10 olgudan 3'ünde, çürüme belirtisi olmayan 94 olgunun ise 39'unda mantar köpüğü izlenmiş olduğu saptandı (Şekil 6). Ölüm sebebi ile mantar köpüğü görülmesi arasındaki ilişki incelendiğinde ise; bulgunun pozitif olduğu tüm olgular, ölümünde tek başına veya diğer sebepler ile birlikte suda boğulmanın etken olduğu olgu gruplarının içerisindeyken, ölüm sebebi saptanamayan veya sudan çıkarılmış olmasına rağmen suda boğulma dışı bir nedenden ölen olguların tümünde mantar köpüğü negatifti (Şekil 7).



Şekil 5: Tüm olgularda mantar köpüğü bulgusunun dağılımı.



Şekil 6: Dekompozisyon düzeyine göre mantar köpüğü bulgusu görülen olguların sayısal dağılımı.



Şekil 7: Ölüm sebebine göre mantar köpüğü bulgusu görülen olguların sayısal dağılımı.

14 (%11.2) olguda “çamaşırı eli-ayağı” görüntüsü olduğu, 7 (%5.6) olguda epiderminin eldiven-çorap tarzında soyulmuş olduğu, yine 7 (%5.6) olguda ise el ve ayak bölgesinde (ileri derecede çürüme nedeniyle) yumuşak doku bulunmadığı kayıtlıydı (Tablo VII).

Tablo VII: Maserasyon bulgularının dağılımı.

	n	%
Çamaşırı eli-ayağı	14	11,2
Maserasyon bulgusu yok	8	6,4
Eldiven-çorap tarzı soyulma	7	5,6
Yumuşak doku kaybı	7	5,6
Tutanakta belirtilmemiş	89	71,2
Toplam	125	100,0

Cesetlerdeki dış travmatik bulgular incelendiğinde 44 (%35.2) olguda herhangi bir bulguya rastlanmadığı, 32 (%25.6) olguda antemortem öldürücü nitelikte olmayan travmatik lezyonlar saptandığı, bunu 30 (%24.0) olguda görülen postmortem meydana gelen lezyonların izlediği, 10 (%8.0) olguda ise ölümden önce meydana gelen öldürücü nitelikte travmatik lezyonlar olduğu görüldü. 7 (%5.6) olguda hem postmortem hem de öldürücü nitelik taşımayan antemortem lezyonlar, 2 (%1.6) olguda da hem postmortem hem de antemortem öldürücü nitelikte lezyonlar vardı (Tablo VIII).

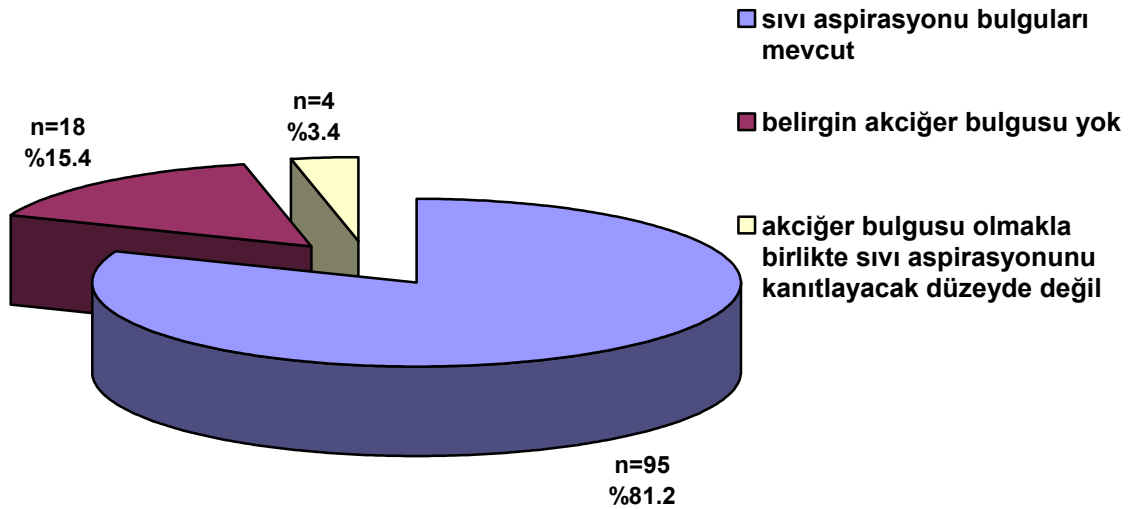
Tablo VIII: Dış travmatik bulguların dağılımı.

	n	%
Yok	44	35,2
Antemortem öldürücü nitelik taşımayan lezyonlar	32	25,6
Antemortem öldürücü nitelikte lezyonlar	10	8,0
Postmortem lezyonlar	30	24,0
Antemortem öldürücü nitelik taşımayan + postmortem lezyonlar	7	5,6
Antemortem öldürücü nitelikte + postmortem lezyonlar	2	1,6
Toplam	125	100,0

Otopside elde edilen bulgulara gelindiğinde; kişinin su içerisinde önemli miktarda sıvı aspire ettiğine işaret edebilecek veriler olan; akciğerlerde ağırlık ve

hacim artışı, bunun yol açtığı akciğerlerin perikardı örtercesine oluşturduğu görünüm ve akciğerler üzerinde oluşan kaburga izleri, akciğerlerde hissedilen krepitasyon, hava yollarında görülen mantar köpüğü, akciğer kesitlerinde saptanan bol miktardaki mayi akışı, belirgin akciğer ödemi, sıvı amfizemi gibi makropatolojik bulgular bütünü temel alındı ve değerlendirmeyi yapan uzmanın, sıvı aspirasyonu geliştiği kanaatine varmasını sağlayan makropatolojik bulgular -akciğer bulguları- başlığı altında analiz edildi.

Otopsi yapılan 117 olgunun 95'inde (%81.2) kişinin önemli miktarda sıvı aspire ettiğine işaret edecek akciğer bulguları belirlendiği, 18 (%15.4) olguda akciğer bulgularının negatif olduğu, 4 (%3.4) olguda ise pozitif bulgular olmasına rağmen bunların sıvı aspirasyonunu kanıtlayacak düzeyde olmadığı sonucuna varıldığı görüldü (Şekil 8). Olguların ölüm nedeni ile saptanan akciğer bulguları karşılaştırıldığında; otopsi sonucunda (ıslak ya da kuru tip) suda boğulma nedeniyle öldüğü kanısına varılan 80 olgudan yalnızca 3 (%3.75)'ünde sıvı aspirasyonuna işaret edecek herhangi bir akciğer bulgusu yok iken, diğer nedenler ile suda boğulmanın ortak etkisi sonucunda öldüğü belirlenen 18 olgunun tamamında aspirasyon bulguları görülmüştü. Sudan çıkmasına rağmen suda boğulma dışında bir nedenden öldüğü saptanan 13 olgudan 3'ünde ve ölüm nedeni belirlenemeyen 6 olgudan ise 1'inde suda boğulmaya da işaret edebilecek ancak spesifik olmayan akciğer bulguları saptanmıştı.



Şekil 8: Otopsi yapılan 117 olguda saptanan akciğer bulgularının dağılımı.

Otopsi yapılan 117 olgudan sadece 2'sinde (%1.7) solunum yollarında yabancı cisim saptanmıştı (Tablo IX) ve her ikisi de sıvı aspirasyonu saptanan olgu grubunun içerisindeydi.

Tablo IX: Otopside solunum yollarında yabancı cisim saptanma sıklığı.

	n	%
Yabancı cisim yok	115	98,3
Yabancı cisim var	2	1,7
Toplam	117	100,0

Otopsi sonucunda midede su saptanma oranı %59.0 (n=69), bağırsakta su saptanma oranı %46.2 (n=54) idi. Midesinde su saptanan 69 olgunun 49'unda bağırsakta da su görülmüşken, 20'sinde bağırsakta su olmadığına, midede su saptanmayan 48 olgudan ise 5'inin bağırsağında su tespit edildiğinin kayıtlı olduğu belirlendi (Tablo X).

Tablo X: Mide ve bağırsaklarda su saptanma sıklığı.

	Bağırsakta su var	Bağırsakta su yok	Toplam*
Midede su var	<u>n=49</u> <u>(%41.9)</u>	n=20 (%17.1)	n=69 (%59.0)
Midede su yok	n=5 (%4.3)	n=43 (%36.7)	n=48 (%41.0)
Toplam**	n=54 (%46.2)	n=63 (%53.8)	n=117 (%100)

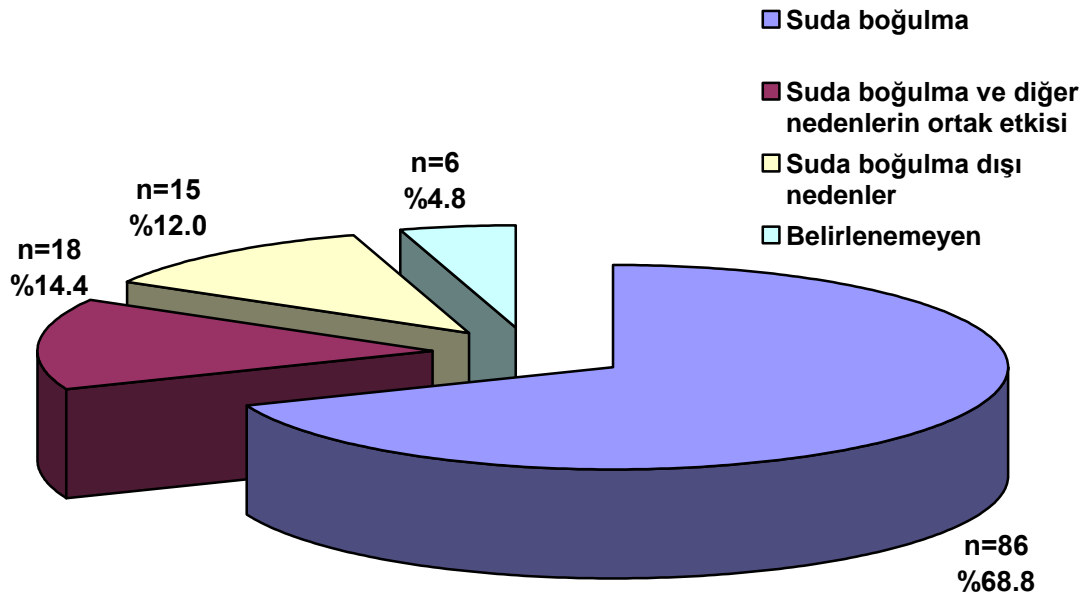
* : satır toplamı

** : sütun toplamı

Yapılan otopsilerin %88.0'inde (n=103) histopatolojik örnekleme yapılmadığı belirlendi. Histopatolojik inceleme yapılan 14 olgudan 4'ünde inceleme sonucuna ulaşılamazken, 4 olguda nonspesifik asfiksi bulguları tespit edildiği, 3 olguda suda boğulma tanısını destekleyen veriler elde edildiği, 2 olguda suda boğulma dışı bir

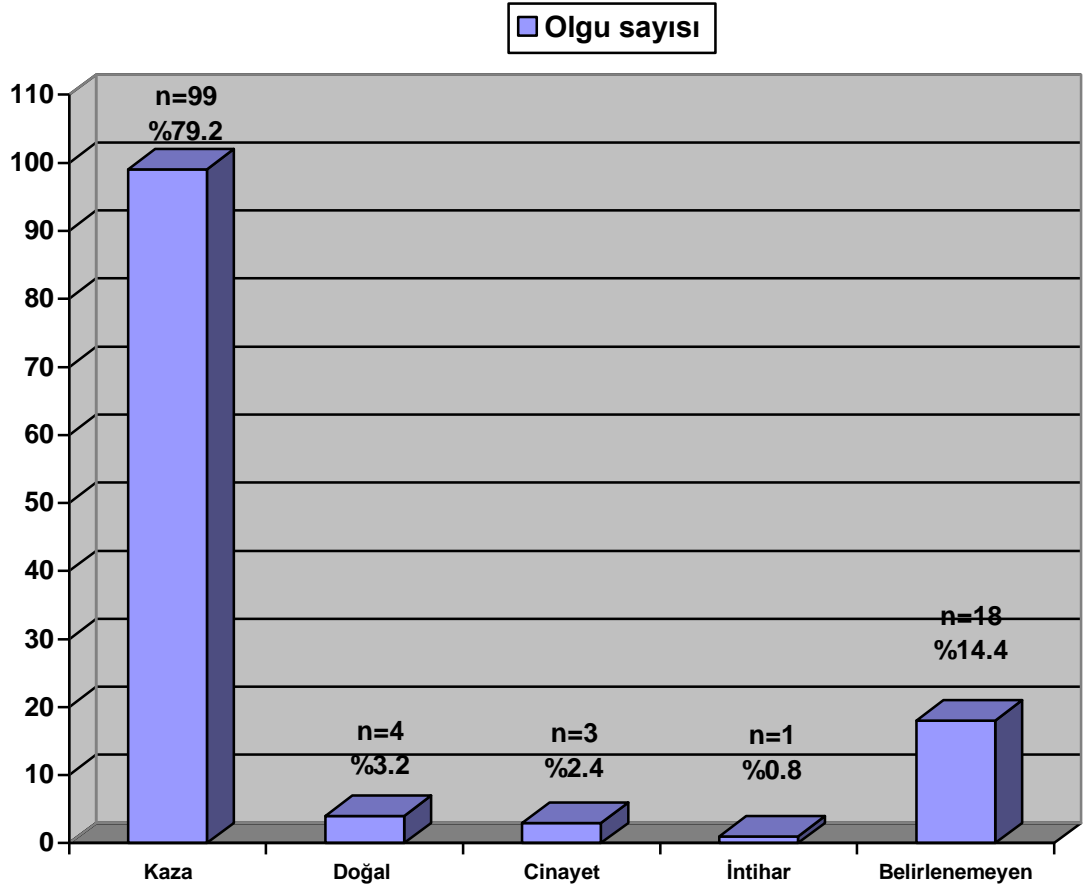
nedenin saptandığı, 1 olguda ise sonuçların suda boğulma ile birlikte suda boğulma dışı başka bir nedenin birlikteliğini ortaya koyduğu görüldü.

Tüm olgularda ölüm nedenine yönelik olarak verilen kanaatler incelendiğinde: 125 olgudan 86'sının (%68.8) suda boğulma, 18'inin (%14.4) suda boğulma ve diğer etkenlerin ortak etkisi, 15'inin (%12.0) suda boğulma dışı nedenler ile öldüğü sonucuna varıldığı, 6 (%4.8) olguda ise ölüm nedeninin saptanamadığı belirlendi (Şekil 9).



Şekil 9 : Sudan çıkarılmış 125 cesedin ölüm nedeni dağılımı.

Orijin olarak kazaların %79.2'lik bir oran (n=99) ile ilk sırada olduğu görüldü. Olguların %3.2'si (n=4) kendilerinde mevcut bir hastalık zemininde doğal nedenler ile öldükten sonra suya düşmüştü. 3 (%2.4) olguda cinayet, 1 (%0.8) olguda ise intihar orijin olarak belirlenmişti. 18 (%14.4) olguda ise orijin saptanamamıştı (Şekil 10).



Şekil 10: Olguların orijine göre dağılımı.

V. TARTIŞMA

Sudan çıkarılmış cesetler; adli tıp pratiğinde karşılaşılan ölümler içerisinde önemli bir grubu oluşturmaktadır. Gerek ölüm nedeninin belirlenmesi, gerekse orijin tayininde çeşitli güçlükler barındıran bu olgu grubuna ait genel özelliklerin ve olgulara yaklaşım prensiplerinin, tüm adli tıp uzmanlarınca özümsemiş olması bir gereksinimdir. Ülkemizde görev yapan adli tıp uzmanlarının sayısal yetersizliği ve bu açığın; konuyla ilgili bilgi ve beceri düzeyinin yeterliliği noktasında ciddi tartışmalar olan pratisyen hekimler ile kapatılma çabasının yıllardır süregelen bir anlayış olduğu da göz önüne alındığında, uzmanlık alanının dışındaki tüm hekimlerin de en azından konuyla ilgili temel unsurları bilmesinin gerekliliği daha kolay anlaşılacaktır.

Epidemiyolojik çalışmalar; sudan çıkarılmış cesetler ve bu grubun içerisinde ağırlıklı bölümü oluşturan suda boğulma olguları ile karşılaşma sıklığının, coğrafi ve sosyokültürel parametrelere bağlı olduğuna işaret etmektedir. Üç tarafı denizlerle çevrili ve doğal su kaynakları açısından zengin olan, tarım faaliyetlerinde kullanım için inşa edilmiş çok sayıda su rezervi bulunan ülkemizde, bu tip olgular ile karşılaşılması doğal bir beklenti ve pratik uygulamalarda sık gerçekleşen bir durumdur. Ayrıca, ülkemizin deniz turizmi açısından önemli merkezlerden olması ve çeşitli ülkelere mensup mültecilerin Avrupa Kıtası'na deniz yolu ile kaçak giriş yapmak için tercih ettiği güzergahlardan biri durumunda bulunması da, sudan çıkarılmış cesetler ile karşılaşma beklentisini pekiştiren diğer faktörler olarak görülmektedir.

Aydın'da, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda görevli öğretim üyesi adli tıp uzmanları tarafınca yapılan otopsi kayıtlarına dayanan ve 2004 ile 2009 yılları arasını kapsayan retrospektif analiz çalışmamız neticesi; toplam 1653 ölü muayenesi ve otopsi işlemi yapıldığı, 125 (%7.56) olgunun sudan çıkarılmış olduğu ve 104'ünün (%6.29) ölümünde suda boğulmanın tek başına veya diğer nedenler ile birlikte etken olduğu saptandı.

İl genelinde meydana gelen ve ölüm ile sonuçlanan tüm adli olguların, iki ilçe haricinde, bu anabilim dalında görevli adli tıp uzmanları tarafından değerlendiriliyor olması, ayrıca değerlendirme kapsamında olmayan iki ilçenin coğrafi ve sosyokültürel özellikleri açısından diğer ilçeler ile arasında belirgin bir fark olduğuna dair bulgu

olmaması nedeniyle; elde edilen oranın il geneli için geçerli oranı yansıttığı düşünülmüştür.

Gelişmekte olan ülkelerden Hindistan'da, otopsi yapılmış olguları temel alan bir çalışmada, 7551 olgunun %13.03'ünün (67), ülkemizin coğrafi özellikleriyle benzerlikleri olan İspanya'da 11655 olgunun 314'ünün (yaklaşık %2.7) (68) suda boğulmuş olduğu bildirilmektedir. Yine sınır komşumuz Yunanistan'da yapılan ve 1997-2004 yılları arasındaki 8 yıllık süreci kapsayan çalışmada, sudan çıkarılan 197 olgunun 168'inin suda boğulmuş olduğu (69), Finlandiya'da 1976-1998 yılları arasındaki 23 yıllık süreci kapsayan geniş serideki çalışmada ise; tüm olguların 1590'ının (%3.4) sudan çıkarıldığı, bunların da 1499'unun (%94.3) suda boğulmuş olduğu bildirilmektedir (39).

Ülkemize ait yayınlara bakıldığında; Adli Tıp Kurumu kayıtlarını temel alan çalışmaların birinde, adli otopsilerin %6,5'ini suda boğulma olgularının oluşturduğu, bir diğerinde ise olguların %7'sinin sudan çıkarılan veya suda boğulma şüphesi olan cesetlerden oluştuğu bildirilmektedir (7,10). Adana'da yapılan otopsilerin değerlendirildiği bir çalışmada olguların %11'inin suda boğulma şüphesi/iddiası bulunanlar olduğu, aynı bölgede daha geniş seride yapılan bir diğer çalışma için oranın %7.26 olarak verildiği görülmektedir (6,9). Farklı çalışmalarda oranlar Ankara için %5.5, Diyarbakır için %3.2 ve %3.3, Edirne için %7.1 olarak verilmiştir (31-34). Sivas merkezde yapılan ölü muayenesi ve otopsi serilerini kapsayan iki çalışmada ise; suda boğulma olgusundan bahsedilmemektedir (70-71).

Yapılan çalışmaların ortak özelliği; sudan çıkarılmış cesetlerin ve suda boğulma olgularının dünya genelinde ciddi bir problem olduğu ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde üzerinde yeterince durulmayan, yaygın bir halk sağlığı sorunu olduğuna işaret etmesidir. Elde ettiğimiz sonuçlar, gelişmekte olan ülkeler için verilen oranlar ile uyumludur ve sudan çıkarılmış cesetlerin adli tıp pratiğindeki yerinin önemine işaret etmektedir.

Olguların 104'ü (%83.2) erkek, 20'si (%16.0) kadın, bir başka deyişle erkek/kadın oranı yaklaşık 5/1 olarak saptandı. Bu oranın Çukurova bölgesi için 4/1 (6), Diyarbakır için yaklaşık 3/1 olduğu belirtilmektedir (32). Ülkemizde daha geniş bir seride yapılmış çalışmada ise olguların %85,6'sının erkek, %14,4'ünün kadın olduğu bildirilmiştir (10). Benzer çalışmalarda erkek/kadın oranlarının; yıllara göre

değişmekle birlikte Hindistan'da 2.3-8.7/1 (67), Singapur'da 2.7-11.3/1 (26), Amerika Birleşik Devletleri (Sacramento, California)'da erişkinler için 4.16/1 (28), New York'da 6.6/1 (29), Danimarka'da 2.31/1 (72), Güney Afrika (Cape Town)'da 4.76/1 (73) olduğu, yine suda boğulma olgularının Yunanistan'da %65 (69), İspanya'da %78.98'inin (68) erkek olduğu belirtilmiştir. Bulgularımız, literatürde yer alan; kadınların ölümlerle sonuçlanan adli olaylara karışma ihtimalinin daha düşük olduğu ve erkek cinsiyetin suda boğulma olgularında risk faktörü olduğu bulgusunu destekler niteliktedir (23,74-77).

En genç olgunun 2, en yaşlı olgunun 90 yaşında, yaş ortalamasının ise 34.04 ± 22.9 olduğu görüldü. Olgular, dekadlar halinde yaş gruplarına ayrıldığında 26 (%20.8) olgu ile 21-30 yaş aralığının tepe noktası olduğu, 0-10 yaş grubunun 18 (%14.4) olgu ile ikinci sırada geldiği, ardından 17'şer olgu ile 11-20 ve 31-40 yaş grubunun takip ettiği saptandı.

Dünya genelinde 15 yaş altı çocuklar ve gençler riskli gruplar olarak görülmektedir. Yaş dağılımı açısından elde ettiğimiz bulgular gerek ülkemizde yapılan çalışmalar, gerekse yurtdışında yapılan çalışmalarda gelişmekte olan ülkeler için verilen oranlar ile uyumludur ve ülkemizde suda boğulma olgularının her yaşta görülmekle birlikte, 40 yaş altında daha sık olduğu, boğulmanın doğal olmayan çocuk ölüm nedenleri içinde ilk sıralarda yer aldığı görüşünü desteklemektedir (6,10,23,26,32,67,74,78-80).

Olguların görüldüğü ayların dağılımına bakıldığında; temmuz ayı 25 (%20.0) olgu ile en çok, ocak ayı ise 2 (%1.6) olgu ile en az olgu görülen ay olarak öne çıkmaktaydı. Mevsimsel olarak incelendiğinde; ilkbaharda (Mart, Nisan, Mayıs) 29 (%23.2), yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) 64 (%51.2), sonbaharda (Eylül, Ekim, Kasım) 22 (%17.6) ve kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) 10 (%8.0) olgu mevcuttu.

Shetty ve arkadaşları çalışmalarında; nehir, göl, gölet gibi kaynaklarda su yüksekliğinin arttığı yağışlı mevsimlerde suda boğulma olgularının görülme sıklığının arttığını bildirmişlerdir (67). Ülkemizde yapılan veya yurtdışı kaynaklı birçok çalışmada ise, bulgularımıza paralel olarak suda boğulma sıklığının yaz aylarındaki artışına dikkat çekilmektedir. Isınan hava ile birlikte insanlarda suya girerek serinleme

ihtiyacının doğması, bu ilişkinin temelinde yatan doğal sebep olarak gözükmektedir (10,32,68,73).

Cesetlerin çıkarıldığı yerler incelendiğinde; 56 (%44.8) olgunun denizden çıkarılmış olduğu, bunu 47 (%37.6) olgu ile göl, baraj, akarsu, sulama kanalı gibi normalde yüzmenin yasak olduğu yerlerin izlediği saptandı. Su kuyusu, yüzme havuzu, su birikintisi ve foseptik; cesetlerin bulunduğu diğer yerlerdi. Deniz turizmi açısından gelişmişliğiyle tanınan Alanya/Antalya'da yapılan ve boğulma nedeniyle acil servise getirilen hastaların incelendiği bir çalışmada olguların boğulma yerinin %65.62 deniz, %28.12 havuz ve %6.3 tatlı su olduğu, ATK Morg İhtisas Dairesi olgularında yapılan bir başka çalışmada olguların %71,6'sının denizden çıkarıldığı bildirilmektedir (10,74). Edirne'de yapılan ve asfiktik ölümlerin incelendiği çalışmada ise suda boğulan 40 olgunun %73.1'inde olay yerinin nehir olduğu belirtilmektedir (38).

Dünya genelinde yapılan epidemiyolojik çalışmalara bakıldığında; suda boğulmaların çoğu tatlı sularda meydana gelmekle birlikte, cesetlerin çıkarıldığı yerlerin dağılımı bölgenin coğrafik yapısına bağlıdır ve denize kıyısı olan bölgelerde tuzlu suda boğulma olguları ile karşılaşılması da doğal bir beklentidir (23,25,29)

Farklı ülkelerde yapılmış çalışmalarda cesetlerin çıkarıldığı yerler açısından farklı dağılımlar gözlenmektedir. Yunanistan'da 197 olguyu kapsayan çalışmada olguların tümünün denizden çıkarıldığı (69), olay yeri sıralamasında Singapur'da denizin birinci sırada olduğu (26), Hindistan'da kuyu/gölet ve nehirlerin ilk iki sırayı aldığı (67), Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bazı çalışmalarda ise özellikle çocuklar için yüzme havuzlarının ilk sıralarda olduğu (29,80) belirtilmektedir.

Bizim çalışmamızda, mülteci olduğu saptanan 26 olgu ile kimliği kesin olarak belirlenememekle birlikte çoğunluğu mülteci olduğu düşünülen 4 olgunun tamamının denizden çıkarılmış olması, olay yeri sıralamasında denizin birinci sırada yer almasına katkıda bulunmaktadır. Dağılımında ikinci sırada bulunan göl, baraj, akarsu, sulama kanalı gibi su kaynaklarından çıkarılmış olgular; bölgemizin coğrafi ve sosyokültürel özelliklerini yansıtmakta, iç kesimlerde yüzmenin yasak olduğu yerlerde suya bu amaçla girme alışkanlığının ciddi bir problem olduğunu göstermektedir.

Olgularımızın %7.1'lik kısmını oluşturan ve çeşitli su kuyularından çıkartılan 9 olgu farklı bir soruna işaret etmektedir. Bunlardan biri; 86 yaşında, kendisinde mevcut

kalp damar hastalığı zemininde geçirdiği rahatsızlık esnasında kuyuya düşen ve suda boğulduğuna dair veri elde edilemeyen kadın oluydu. Diğer 8 olguda ise ortak özellik; içerisinde petrol ürünü ile çalışan ve boğucu gazlar üreten su pompası bulunan kuyuya, kendi iradesi ile girmesi, girdikten sonra rahatsızlanınca da en az bir kişinin daha yardım etmek amacıyla kuyuya inmesiydi. Olguların tamamında ölüm tek başına karbon monoksit zehirlenmesi veya zehirlenme ile suda boğulmaya bağlı mekanik asfiksini birlikte etkileri sonucu meydana gelmişti. Ortak ölüm şekli ve nedeni; konuyla ilgili bilgi eksikliği ve tedbirsizliği ortaya koymaktadır.

Olguların 90'ı (%72.0) Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı, 26'sı (%20.8) mülteci, 5'i (%4.0) turistik amaçlı bölgede bulunan diğer yabancı uyruklulardı. 4 olgunun ise uyuştuğu saptanamamıştı.

55 (%44.0) olgunun üzerinde sadece mayo, bikini gibi su içinde kullanım amaçlı üretilmiş kıyafet veya iç çamaşırı olduğu, 40 (%32.0) olgunun üzerinden çeşitli özelliklerde günlük kullanıma uygun kıyafetler çıkartıldığı, 30 olgunun üzerindeki giysiler ile ilgili ise herhangi bir kayıt olmadığı saptandı. Burada dikkat çekici bulgu, mülteci olduğu belirlenen 26 olgunun hepsinin üzerinde ayakkabı da dahil çeşitli kıyafetlerin bulunmasıydı. Bu tür olgularda kimlik tespiti için parmak izi, saptanabilecek amputasyon, skar, spesifik hastalıklar, diş anatomisine yönelik çalışmalar ve DNA analizi gibi yöntemlerin yanında kıyafetlerin incelenmesinin de yararlı olabileceği bildirilmekte, ancak yapılan çeşitli çalışmalarda tüm yollar denense de kimlik tespitinin kesin olarak yapılabildiği olgu oranlarının düşük seviyelerde kaldığına işaret edilmektedir (81-84). Üç cinayet kurbanı ile geçirdiği trafik kazası veya rahatsızlık sonucu suya düştüğü saptanan veya kendi iradesi ile su kuyusuna inen olgular; üzerlerinde günlük kıyafetler bulunan diğer olgulardı. Yine, on yaş altındaki yüzme amacı olmayıp kazara suya düşen olguların üzerinde kıyafet bulunmaktaydı.

Çalışmamızda, sudan çıkarılan cesetlerden 117'sine (%93.6) otopsi işlemi yapıldığı, yalnızca ölü muayenesi ile defin ruhsatı düzenlenen olgu sayısının ise 8 (%6.4) olduğu görüldü. Otopsi yapılmayan olgulardaki ortak özellik; olayı gören güvenilir görgü tanıkları olması ve/veya kişinin sudan çıkarıldıktan sonra hastanede yatarak tedavi ve takibinin yapılmış olmasıydı. Ülkemizde yapılan birçok çalışmada; özellikle kaza orijinli olduğu düşünülen suda boğulma olgularına, diğer kaza orijinli

olaylarda da olduğu gibi, genellikle otopsi yapılmadığı, ölü muayenesi ile yetinildiği bildirilmektedir (6-10,13,70,71). Yine; çoğu araştırmada, inceleme kaynağı olarak yalnızca otopsi tutanaklarının temel alındığı, ölü muayenesi işlemleri kapsam dışında kaldığından, elde edilen oranların gerçekleri tam anlamıyla yansıtmadığı ifade edilmektedir (6,10,13). Diyarbakır'da Cumhuriyet Başsavcılığı'nca tanzim edilmiş zabitlerin incelenmesi yöntemiyle yapılan bir çalışmada suda boğulma sonucu ölenlerin %13'üne otopsi yapıldığı, geriye kalan %87 olguda ölü muayenesi ile defin ruhsatı düzenlendiği belirtilmektedir (32). Bizim saptadığımız görece çok daha yüksek otopsi oranının; adli olgulara yaklaşım konusunda, tıp fakülteleri adli tıp anabilim dallarında çalışan uzmanların aktif katılımının olumlu etkilerini yansıttığı görüşündeyiz.

Cesedin bulunmasından, adli tıp uzmanınca değerlendirilmesine kadar geçen zamanın 8 olguya ait tutanaklarda kayıtlı olmadığı görölmekle birlikte, diğer olgularda aradan geçen en uzun sürenin 40 saat, en kısa sürenin 2 saat, ortalama sürenin ise 10.47(\pm 7.7) saat olduğu saptandı. Konuyla ilgili kaynaklarda, sudan çıkarılan cesetlerde dekompozisyon süreci hızlı ilerleyeceğinden, cesede ulaşıldıktan sonra fazla zaman kaybetmeden muayene işlemlerinin başlaması gerektiği belirtilmektedir (1-5). Çalışma bölgemizdeki işleyişe bakıldığında, il merkezindeki olgularda değerlendirmeye kadar geçen sürenin birkaç saat ile sınırlı olduğu, ancak çevre ilçelerdeki olaylarda kaybedilen zamanın süreyle ilgili ortalama değerini uzattığı görölmektedir. Her ne kadar bu ilçelerin hemen hepsinde cesedin bulunmasından kısa süre sonra pratisyen hekim tarafından ilk muayene bulguları tespit ediliyor ve adli tıp uzmanı gelene kadar geçen sürede cesedin muhafazası için kabul edilebilir şartlar yerine getirilebiliyor olsa da; sürecin hızlandırılmasına yönelik çalışmaların faydalı olacağı görüşündeyiz.

Elde edilen dış muayene bulgularına bakıldığında: 80 (%64.0) olguda ölü katılımının gelişmiş olduğu, geriye kalan olgulardan 7'sinde (%5.6) durumun belirtilmediği, %30.4'lük bir orana sahip olan 38 olguda ise ölü katılımının olmadığı (henüz gelişmediği veya kaybolduğu) belirlendi. Ölü lekeleri; olguların 86'sında (%68.8) sırtta ve vücudun arka kısımlarında gelişmişken, 5 (%4.0) olguda su içerisinde kalınan pozisyona bağlı olarak yüz ve vücudun ön kısımlarında meydana gelmişti. %14.4'lük bir orana sahip 18 olguda ise ileri derecede çürüme nedeniyle

lekeler seçilemiyordu. 94 (%75.2) cesette herhangi bir çürüme belirtisi yoktu, 10 (%8.0) olguda özellikle çekal bölgede renk değişimi belirginleşmişti ancak renk değişimi vücudun genelinde yaygın değildi ve yüz tanınabilecek vaziyetteydi. 21 (%16.8) olguda ise vücudun genelinde renk değişikliği ve/veya epidermis soyulmaları, yüzün tanınamaz hale gelmiş olması, çeşitli düzeylerde yumuşak doku kayıpları gibi çürümenin ilerlediğini gösterir bulguların kayıtlı olduğu saptandı. Benzer çalışmalara bakıldığında, gerek ülkemizde, gerekse yurt dışında yapılmış yayınlarda; inceleme kapsamına alınan olgu gruplarının farklılığı, cesedin bulunma süreci, incelemenin yapıldığı yere nakil, muayene yapılmasına kadar geçen süre gibi değişkenlerin büyük farklılıklar göstermesi nedeniyle elde edilen oranlarda farklılıklar bulunmaktadır, ancak, bizim bulgularımız ile de uyumlu olan dikkat çekici ortak nokta; sudan çıkarılan cesetlerde çürümenin, karada bulunan cesetlere göre daha sık ve ileri aşamada olması, bu durumun incelemeyi etkileyen en önemli unsurlardan biri olmasıdır (39, 85-87).

Çalışmamızda; cesedin su içerisindeki pozisyonuna bağlı olarak ölü lekelerinin yüz, boyun ve vücudun ön kısımlarında olacak şekilde geliştiği olguların oranı yalnızca %4 olarak saptanmıştı. Ölü lekelerinin özel dağılımının sudan çıkarılmış cesetlerde önemli bir bulgu olduğu belirtilmekle birlikte, elde ettiğimiz oranın düşüklüğü; cesedin bulunmasından adli tıp uzmanınca incelenmesine kadar geçen ortalama 10.47(\pm 7.7) saatlik sürenin, sırt üstü bekletilen cesetlerde, ölü lekelerinin yer değiştirmesi için yeterli bir süre olması ile açıklanabilir.

Suda boğulma tanısında en değerli bulgulardan biri olarak görülen mantar köpüğü 42 (%33.6) olguda izlenmişti, 83 (%66.4) olguda ise bulunduğu dair bir kayıt bulunmamaktaydı. Cesedin postmortem durumu ile mantar köpüğü saptanması arasındaki ilişki incelendiğinde; ileri derecede çürüme olan 21 olgunun hiçbirinde mantar köpüğü bulgusu yoktu. Dekompozisyonun ilk belirtilerini gösteren 10 olgudan 3'ünde, çürüme belirtisi olmayan 94 olgunun ise 39'unda mantar köpüğü izlenmiş olduğu görüldü. Ölüm sebebi ile mantar köpüğü görülmesi arasındaki ilişki incelendiğinde ise; bulgunun pozitif olduğu tüm olgular, ölümünde tek başına veya diğer sebepler ile birlikte suda boğulmanın etken olduğu olgu gruplarının içerisindeyken, ölüm sebebi saptanamayan veya sudan çıkarılmış olmasına rağmen suda boğulma dışı bir nedenden ölen olguların tümünde mantar köpüğü negatifti. Bir

başka deyişle, ölümünde suda boğulmanın etken olduğu 104 olgunun 42'sinde yani %40.38'inde mantar köpüğü izlenmişti.

Mantar köpüğü görülme oranı Karagöz'ün (10) çalışmasında %21.2, Üzer'in (6) çalışmasında %28 olarak verilmiştir. Finlandiya'da, çok daha geniş bir seri üzerinde yapılan çalışmada ise oranın tüm sudan çıkarılmış cesetler için %17.3, suda boğulduğu tespit edilen, çürüme bulgusu olmayan ve reanime edilmemiş olgular için %29 olarak saptandığı görülmektedir (39). Bulgularımız; çürümenin söz konusu olduğu olgularda mantar köpüğü saptama şansının neredeyse yitirildiği ve bu bulgunun ölüm üzerinden çok uzun zaman geçmemiş cesetlerde daha anlamlı olduğu görüşü ile örtüşmektedir. Ancak olguların tümü göz önüne alındığında, elde edilen mantar köpüğü görülme yüzdesi literatürde geçen oranların üzerindedir. Bölgemizde, adli tıp uzmanları ile birebir iletişim halinde çalışabilmenin de avantajı ile, olay yeri inceleme ekiplerinin sahip olduğu bilgi ve beceri kapasitesinin eski yıllara oranla daha iyi seviyelere gelmiş olması, bu sayede, cesedin bulunmasından sonra muhafazası, nakli konusunda daha dikkatli davranılması ve mantar köpüğü gibi ölüm sebebi konusunda önemli ipuçları verebilecek kıymetli bir verinin, bu aşamalarda silinmesi, kaybolması gibi problemlerin büyük oranda ortadan kalkmasının, bulgunun saptanabilme şansını arttırdığı ve elde ettiğimiz yüksek oranı kısmen de olsa açıklayabildiği görüşündeyiz. Ayrıca, sudan çıkarıldıktan sonra uygulanan resüsitasyon ve tıbbi tedavi de mantar köpüğü bulgusu oluşma sürecini etkileyecektir. Ölümünde suda boğulmanın etken olduğu olgularımızda (n=104) resüsitasyon uygulandığı bilinenlerin oranı %10.57 (n=11) ve bundan sonraki süreçte tedavi gören olgu sayısı ise yalnızca dört idi. Olguların çoğunda herhangi bir tıbbi işlem uygulanamamış olması da, bulgunun görülme şansını artırıyor olabilir.

14 (%11.2) olguda "çamaşırı eli-ayağı" görüntüsü olduğu, 7 (%5.6) olguda epidermisin eldiven-çorap tarzında soyulmuş olduğu, yine 7 (%5.6) olguda ise el ve ayak bölgesinde (ileri derecede çürüme nedeniyle) yumuşak doku bulunmadığı kayıtlıydı. Ancak, geriye kalan olguların birkaçı dışında, maserasyon belirtisi olmadığına dair bir kayıt yoktu. Böyle bir kaydın olmamasının; bu bulgunun olmadığı anlamına gelip gelmediği tartışmalıdır. Yapılan adli muayene işlemi sonucunda elde edilen veriler, standart ölü muayenesi ve otopsi formlarına kaydedilmemekte, değerlendirme yapan uzmanın sözlü beyanının, ilgili Cumhuriyet Savcısı'nın

düzenlediği tutanağa ek olarak kaleme alınması şeklinde yazıya dökülmektedir. Bu da; ölüm sebebine ve orijine işaret edecek önemli bulguların dışında, ek bulguların kayıt altına alınmasında bazı eksikliklere neden olabilmektedir. Bir diğer örnek, yine su içerisinde bulunmaya spesifik olmamakla birlikte, sudan çıkarılmış cesetlerde görülme olasılığının daha fazla olduğu bildirilen tavuk/kaz derisi bulgusu üzerinden verilebilir. Çalışma başlangıcında bu bulgunun da değerlendirilmesi planlanmış, ancak incelenen tutanakların yalnızca birkaçında yer verilmiş olduğu görülünce, değerlendirmenin anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır. Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda da söz konusu bulgulara ait görülme oranlarının geniş bir aralığa sahip olduğu, mesela; tavuk/kaz derisi bulgusu görülme sıklığı için verilen değerlerin %12.7 ile %84 arasında değiştiği görülmektedir (6,10).

Sudan çıkartılmış cesetlerde saptanabilecek travmatik bulgular ölüm sebebine ve orijine yönelik ipuçları verebileceğinden dikkatle incelenmesi gereken unsurlardır. Öncelikle, lezyonların ölüm öncesinde veya sonrasında oluştuğuna karar verilmeli, ardından, antemortem lezyonların ölüm mekanizmasına katkısı araştırılmalıdır.

Çalışmamızda 44 (%35.2) olguda herhangi bir dış travmatik bulgu yoktu.

32 (%25.6) olguda saptanan, antemortem oluştuğu düşünülen, öldürücü nitelikte olmayan lezyonların dördü dışındakiler; suya düşme sırasında ve/veya su içerisinde gerçekleştiği varsayılan mücadele esnasında oluşması muhtemel çeşitli boyutlardaki yüzeysel sıyrık ve yaralardı. Geçirdiği trafik kazası sonucu suya düşen 3 olguda trafik kazası ile oluşması muhtemel cilt-cilt altı kesileri ve ekimozlar görülmüştü. Yine, epilepsi öyküsü olan 1 olguda dilde saptanan taze ısırık izi, kişinin geçirdiği epileptik atak sırasında yaşadığı bilinç kaybının etkisi ile suda boğulduğunu düşündürmesi açısından önemli bir ipucu olarak değerlendirildi.

30 (%24.0) olguda görülen postmortem lezyonlar; ceset su içerisindeyken akıntı, dalga gibi faktörlerin etkisi ile herhangi bir sert cisme çarpma/sürtünme sonucu, cesedin sudan çıkarılması, taşınması esnasında meydana gelen temaslar veya su içerisinde yaşayan canlıların etkisi ile oluşması mümkün görülen, çok farklı tip ve boyutlarda, canlılık belirtisi içermeyen lezyonlardı. 7 (%5.6) olguda yukarıdaki özelliklere uyan hem postmortem hem de öldürücü nitelik taşımayan antemortem lezyonlar vardı.

10 (%8.0) olguda tek başına, 2 (%1.6) olguda ise postmortem lezyonlar ile birlikte ölümden önce meydana gelen öldürücü nitelikte travmatik lezyonlar olduğu görüldü. Gemi kazasına maruz kalan iki olgudan birinde travmatik subaraknoid kanama ve diğerinde deniz aracının çalışan pervanesinin etkisi ile oluştuğu düşünülen geniş doku kaybıyla birlikte büyük damar yaralanması da içeren açık-parçalı kemik kırıkları vardı. Yüzme amacıyla suya girdiği düşünülen bir olguda servikal vertebra kırığı meydana gelmişti. Su kuyusundan çıkarılan bir olguda suda boğulma ve karbon monoksit zehirlenmesine işaret eden bulgular ile birlikte akciğerde travmatik kontüzyon alanı saptanmıştı. 5 olgu için trafik kazası sonrası suya düşme ve intrakranial travmatik kanama, iç organ yaralanmaları gibi çeşitli hayatı tehdit edici bulgular söz konusuydu. Cinayet orijinli 3 olayda kurbanlar kesici delici alet ile öldürüldükten sonra suya atılmıştı.

Bulgularımız; sudan çıkartılmış cesetlerde karşılaşılabilecek travmatik bulguların ne kadar çok çeşitli olabileceğini göstermekte, bu lezyonların ölümün meydana geliş şekli hakkına vereceği ipuçlarının önemine bir kez daha işaret etmektedir.

Otopsi sonucu elde edilen iç muayene bulguları incelenirken; yine standart otopsi formları kullanılamaması ve birtakım ekipman eksikliklerine bağlı olduğu düşünülen veri yetersizlikleri ile karşılaşıldı. Örneğin; organ ağırlıkları ile ilgili incelemeler suda boğulma konusunu temel alan çalışmalarda geniş yer bulurken (52,88,89), değerlendirdiğimiz olgularda istenen düzeyde veri elde edilemedi. Otopsilerin yapıldığı mekanlar incelendiğinde; adli tıp uzmanlarının konuyla ilgili çabalarına rağmen, otopsi yapmak için düzenlenmemiş ve sabit bir organ tartısı bulunmayan yerlerde de otopsi yapmak zorunda kalındığı görüldü. İdeal şartlarda bir değerlendirme yapmak için gerekliliği tartışılmaz olan otopsi salonlarının yetersizliği bölgemiz ve diğer birçok bölge için temel bir eksiklik gibi gözükmektedir.

Otopsi yapılan 117 olgunun 95'inde (%81.2) kişinin önemli miktarda sıvı aspire ettiğine işaret edecek akciğer bulguları belirlendiği, 18 (%15.4) olguda akciğer bulgularının negatif olduğu, 4 (%3.4) olguda ise pozitif bulgular olmasına rağmen bunların sıvı aspirasyonunu kanıtlayacak düzeyde olmadığı sonucuna varıldığı görüldü. Olguların ölüm nedeni ile saptanan akciğer bulguları karşılaştırıldığında; otopsi sonucunda (ıslak ya da kuru tip) suda boğulma sonucu öldüğü kanısına

varılan 80 olgudan yalnızca 3 (%3.75)'ünde sıvı aspirasyonuna işaret edecek herhangi bir akciğer bulgusu yok iken, diğer nedenler ile suda boğulmanın ortak etkisi sonucunda öldüğü belirlenen 18 olgunun tamamında aspirasyon bulguları görülmüştü.

Literatürde kuru suda boğulma sıklığı için verilen oranların %5 ile %15 arasında değişen bir aralığı bulunmaktadır (1-6,10-13,88). Elde ettiğimiz oran bunun ve Kringsholm ve arkadaşlarının verdiği %7'lik oranın (72) altında kalmakla birlikte, Lunetta ve arkadaşlarının çalışması (44) ile uyumludur. Son yıllarda geçerliliği konusunda şüpheler olduğu ifade edilen kuru suda boğulma tanısı koymadan önce, diğer tanıların mutlaka ekarte edilmesi, ayrıca, yanlış değerlendirmelere çok müsait olan bu tip olgulara her zaman dikkatle yaklaşılması gerekliliğine işaret etmektedir (36,44,45,88). Diğer yandan; balonlaşmış olarak tarif edilen, aşırı derecede büyük, gergin, ağır, bazen subplevral büllelerin de bulunduğu akciğerler için kullanılan "sıvı amfizemi" teriminin tutanaklardan sadece birinde geçtiğinin gözlenmesi dikkat çekici bulunmuştur.

Sudan çıkmasına rağmen suda boğulma dışında bir nedenden öldüğü saptanan 13 olgudan 3'ünde ve ölüm nedeni belirlenemeyen 6 olgudan ise 1'inde suda boğulmaya da işaret edebilecek ancak spesifik olmayan akciğer bulguları saptanmıştı. Bu da, makropatolojik bulguların suda boğulma tanısı için çok kıymetli olmakla birlikte, spesifik ve patognomonik olmadığını gösteren bir başka sonuç olarak değerlendirildi.

Olgu grubumuzdaki otopsi işlemleri sonucunda 117 olgudan sadece 2'sinde (%1.7) solunum yollarında yabancı cisim saptanmıştı ve her ikisi de sıvı aspirasyonu saptanan olgu grubunun içerisindeydi. Suda boğulma olgularında tanı koydurucu olmayıp, suda boğulmayı düşündüreceği belirtilen bu bulgunun, olgu grubumuzda, benzer çalışmalarda rastlanandan daha az sıklıkta tespit edilmiş olduğu görüldü (6,10).

Otopsilerde midede su saptanma oranı %59.0 (n=69), bağırsakta su saptanma oranı %46.2 (n=54) idi. Midesinde su saptanan 69 olgunun 49'unda bağırsakta da su görülmüşken, 20'sinde bağırsakta su olmadığını, midede su saptanmayan 48 olgudan ise 5'inin bağırsağında su tespit edildiğinin kayıtlı olduğu belirlendi. Benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında oranlarımız literatür bilgileri ile uyumludur. Bazı

yazarlar tarafından, suda boğulma dışında bir nedenden ölmüş olsa dahi cesedin su içerisinde yeterli zaman ve derinlikte kalması durumunda sindirim sistemine pasif su geçişi olabileceği savunulmakla birlikte, olgu grubumuzda, özellikle ölümün üzerinden çok zaman geçmeyen olgularda mide ve bağırsakta su görülmesinin; su içerisine canlı olarak girildiğine işaret eden önemli bir delil olarak kabul gördüğü anlaşılmaktadır (1-3,6,10,11,14,18,21,35,50).

Yapılan otopsilerin %88.0'inde (n=103) histopatolojik örnekleme yapılmamış olması, elde edilen bulguların desteklenmesi için gerekli laboratuvar incelemelerin eksikliğine işaret etmektedir. Sarf edilen emekler sonucunda elde edilen verileri daha anlamlı kılacak olan bu tip çalışmaların arzu edilen düzeyde yapılamıyor olması yalnızca bölgemizin değil, ülkemiz genelindeki adli tıp uygulamalarının ortak sorunu gibi gözükmemektedir (6,10,13).

Histopatolojik inceleme yapılan 14 olgudan 4'ünde inceleme sonucuna ulaşılamazken, 4 olguda nonspesifik asfiksi bulguları tespit edildiği, 3 olguda suda boğulma tanısını destekleyen veriler elde edildiği, 2 olguda suda boğulma dışı bir nedenin saptandığı, 1 olguda ise sonuçların suda boğulma ile birlikte suda boğulma dışı başka bir nedenin birlikteliğini ortaya koyduğu görüldü. Sayısal yetersizliğine rağmen, elde edilen sonuçların; sudan çıkartılmış cesetlerde, gerek suda boğulma tanısının desteklenmesi, gerekse diğer nedenlerin tanısı ve/veya ayırıcı tanısı açısından, histopatolojik tetkiklerin mümkün olduğunca kullanılması gerekliliğine işaret ettiği kanısındayız.

Sudan çıkarılmış cesetlerde yapılan tüm incelemelerin temel amacı ölüm sebebi ve orijini ortaya koymaktır. Çalışmamız sonucunda saptanan ölüm nedenlerine bakıldığında; 125 olgudan 86'sının (%68.8) suda boğulma, 18'inin (%14.4) suda boğulma ve diğer etkenlerin ortak etkisi sonucu öldüğü kanaatine varıldığı görüldü. Suda boğulma ile diğer nedenlerin birlikteliği incelendiğinde; aterosklerotik kalp damar hastalığı ve bu zeminde gelişen myokard enfarktüsü (n=4), karbon monoksit zehirlenmesi (n=4), trafik kazası sonucunda meydana gelen intrakranial kanama ve/veya iç organ yaralanmaları (n=3), nontravmatik intrakranial kanama (n=2), gıda aspirasyonu (n=2), ileri derecede yaygın ateroskleroz ve nontravmatik renal arter yırtığı (n=1), çalışır vaziyette gemi pervanesi ile oluşturduğu

düşünülen geniş doku kaybı ile birlikte büyük damar yaralanması da içeren açık kırık (n=1) ve servikal vertebra kırığı (n=1) eşlik eden diğer patolojilerdi.

Ceset sudan çıkarılmakla birlikte suda boğulduğuna dair bulgu olmayan ve başka bir nedenle öldüğü belirlenen 15 (%12.0) olguda saptanan patolojilerin ise; 4 olgu için kardiyak problemler, 4 olgu için karbon monoksit zehirlenmesi, 3 olgu için kesici delici alet yaralanmasına bağlı çeşitli organ ve damar hasarı, 2 olgu için trafik kazası sonucu meydana gelen intrakranial kanama ve/veya iç organ yaralanmaları ile 1 olguda saptanan entoksikasyon (bally içeriğinde bulunan hexan, aseton, toluen entoksikasyonu) ve 1 olguda görülen vücuttan elektrik akımı geçmesine bağlı hasar olduğu belirlendi.

Sonuçlarımızın, Karagöz (10), Lunetta ve ark. (39), Pachar ve ark. (85), Lucas ve ark. (86), Papadodima ve arkadaşlarının (69) da çalışmalarında belirttiği gibi; sudan çıkan her cesedin suda boğulmuş olduğu anlamına gelmediği gerçeğini bir kez daha ortaya koyduğu, bu olgularda doğru tanıya ulaşabilmek için dikkatli bir incelemenin ve çoğu zaman otopsinin bir zorunluluk olduğuna işaret ettiği görüşündeyiz.

Çalışmamız kapsamındaki 6 (%4.8) olguda ölüm nedeni saptanamamıştı. Negatif otopsi şeklinde değerlendirilebilecek olan bu gruba ait oran literatür ile karşılaştırıldığında kabul edilebilir sınırlardadır.

Orijin olarak kazaların %79.2'lik bir oran (n=99) ile ilk sırada olduğu görüldü. Olguların %3.2'si (n=4) kendilerinde mevcut bir hastalık zemininde doğal nedenler ile öldükten sonra suya düşmüştü. 3 (%2.4) olguda cinayet, 1 (%0.8) olguda ise intihar orijin olarak belirlenmişti.

Copeland (90), Wintemute ve arkadaşları (28); sudan çıkarılmış cesetlerde orijin olarak kazaların %90'lara varan oranlar ile ilk sırada geldiğini bildirmişlerdir. Joaquin ve arkadaşları çalışmalarında orijininin %57 kaza, %42.67 intihar, %0.33 cinayet olarak belirlendiğini (68), Shetty ve arkadaşları oranların kaza için %54.06, intihar için %42.27, cinayet için %0.54 olduğunu, olguların %3.4'ünde orijinin belirlenemediğini (67) bildirmektedir. Yine Finlandiya'da 1590 olguyu kapsayan çalışmada; kaza, intihar, cinayet ve orijini belirlenemeyen olgulara ait oranların aynı sırayla %58, %24.5, %0.8 ve %16.6 olduğu (39), Yunanistan'da yapılan çalışmada 168 olgudan 167'sinin kaza sonucu öldüğünün belirlendiği, yalnızca bir olguda intihar

şüphesi olduğu (69) bildirilmiştir. New York'ta su kanallarında bulunan 123 cesedi temel alan çalışmada ise 52 intihar, 16 kaza, 5 cinayet olgusu ile karşılaşıldığı, 50 olguda orijinin saptanamadığı ifade edilmektedir (86).

Elde ettiğimiz oranlar, literatürdeki çalışmaların genelinde belirtildiği gibi; sudan çıkarılmış cesetlerde ve suda boğulma olgularında kazaların belirgin bir fark ile birinci sırada geldiği savunusu ile örtüşmektedir.

Cinayet orijinli olgularda dikkat çeken nokta, kurbanların öldürülmesinde yöntem olarak suda boğmanın değil, üçünde de kesici delici aletlerin kullanılmış ve ardından cesetlerin suya atılmış olmasıdır. Erişkin bir insanın suda boğma yöntemiyle öldürülmesinin güçlüğü bilinmektedir ve olgu grubumuzda da bu yöntemin kullanıldığı olgu olmaması genel bilgiler ile uyumludur.

Literatürde suda boğulma yönteminin kullanıldığı intihar olgularının ender olmadığı, hatta bazı ülkelerde suda boğulma şeklindeki intiharların tüm intihar olgularının %26.7'sine kadar ulaştığı bildirilmekle birlikte, çalışmamızda 1 (%0.8) olgu saptanmış olması, bölgemizde bu yöntem ile intiharın çok da alışılabilir bir durum olmadığını göstermektedir. Diyarbakır'da 3 yıllık süreçte 46 olgunun değerlendirildiği bir çalışmada da intihar amacıyla suya atlama sonucunda ölen olgu sayısı 1 (%2.2) olarak saptanmıştır. Yine ülkemizde yapılan bir suda boğulma yöntemiyle intihar olgusuna ait sunum ile bizim olgumuz karşılaştırıldığında, kişilerin kendi el ve ayak bileklerini, bizim olgumuzda bant ile diğer olgu da ise ip ile bağlamış olması dikkat çekici bir benzerlik olarak değerlendirilmiştir (8,22,32,38).

Yapılan ilk incelemeler sonucunda orijinin belirlenemediği olgu sayısı 18 (%14.4) idi. Literatür bilgileri ile uyumlu ancak görece yüksek bu oranın, sudan çıkarılmış cesetlere özgü genel güçlüklerin yanı sıra, bölgemizde mülteci kaçakçılığının sık karşılaşılabilen bir durum olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yabancı uyruklu kişilerin deniz yolu ile Avrupa Kıtası'na kaçak giriş çabaları sırasında genellikle hiçbir güvenlik tedbiri alınmamış olan tekneler kullanılmakta, çeşitli deniz kazaları meydana gelebilmekte, sonuçta kazadan sağ kurtulan çoğunlukla bulunamamaktadır. Görgü tanığı, kimlik tanığı olmayan, hatta karşılaştırma için örnek bulmak neredeyse imkansız olduğundan DNA örneklemesinin de çoğu zaman işe yaramadığı ve genelde bulunduğu önemli

ölçüde çürüme saptanan bu cesetlerde, kimliklendirmede olduğu gibi, orijini saptamada da büyük zorluklar bulunmaktadır (8,73,74).

VI. SONUÇ

2004 ile 2009 yılları arasında Aydın'da sudan çıkarılan cesetlerin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanan ve Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda görevli öğretim üyesi adli tıp uzmanları tarafınca yapılan ölü muayenesi ve otopsi işlemlerine ait kayıtları temel alan çalışmamızda; bu dönem içerisinde toplam 1653 ölü muayenesi ve otopsi yapıldığı, bunlardan 125 (%7.56) olgunun sudan çıkarıldığı ve 104 (%6.29) olgunun ölümünde suda boğulmanın tek başına veya diğer nedenler ile birlikte etken olduğu saptandı.

Olguların 104'ü (%83.2) erkek, 20'si (%16.0) kadındı. Bir başka deyişle erkek/kadın oranı yaklaşık 5/1 olarak belirlendi.

Temmuz ayı 25 (%20.0) olgu ile en çok, ocak ayı ise 2 (%1.6) olgu ile en az olgu görülen ay olarak öne çıkmaktaydı. Mevsimsel olarak incelendiğinde yaz ayları (Haziran, Temmuz, Ağustos) olguların yarısından fazlasının görüldüğü dönemdi.

Yaş ortalamasının 34.04 ± 22.9 olduğu, olgular, dekadlar halinde yaş gruplarına ayrıldığında 26 (%20.8) olgu ile 21-30 yaş aralığının tepe noktası olduğu, 0-10 yaş grubunun 18 (%14.4) olgu ile ikinci sırada geldiği, ardından 17'şer olgu ile 11-20 ve 31-40 yaş grubunun takip ettiği saptandı.

Olguların %44.8'inin denizden, %37.6'sının göl, baraj, akarsu, sulama kanalı gibi normalde yüzmenin yasak olduğu yerlerden çıkarıldığı belirlendi.

Sudan çıkarılan cesetlerden 117'sine (%93.6) otopsi yapılmıştı.

Cesedin bulunmasından, adli tıp uzmanınca değerlendirilmesine kadar geçen en uzun sürenin 40 saat, en kısa sürenin 2 saat, ortalama sürenin ise $10.47 (\pm 7.7)$ saat olduğu, çürümenin 10 (%8.0) olguda başlamış, 21 (%16.8) olguda ise ilerlemiş olduğu saptandı.

Ölümünde suda boğulmanın etken olduğu 104 olgunun 42'sinde (%40.38) mantar köpüğü izlenmişti. İleri derecede çürüme olan 21 olgunun hiçbirinde mantar köpüğü bulgusu yoktu.

44 (%35.2) olguda herhangi bir dış travmatik bulgu yokken, geri kalan olgularda antemortem ve/veya postmortem oluşmuş çeşitli niteliklerde travmatik lezyonlar mevcuttu. Bunlardan 12'sinin öldürücü nitelik taşıdığı belirlendi.

Otopsi sonucu elde edilen iç muayene bulguları incelenirken; standart otopsi formları kullanılamaması ve birtakım ekipman eksikliklerine bağlı olduğu düşünülen

veri yetersizlikleri ile karşılaşılmakla birlikte, otopsi yapılan 117 olgunun 95'inde (%81.2) kişinin önemli miktarda sıvı aspire ettiğine işaret edecek akciğer bulguları belirlendiği, otopsi sonucunda (ıslak ya da kuru tip) suda boğulma sonucu öldüğü kanısına varılan 80 olgudan yalnızca 3 (%3.75)'ünde sıvı aspirasyonuna işaret edecek herhangi bir akciğer bulgusu yok iken, diğer nedenler ile suda boğulmanın ortak etkisi sonucunda öldüğü belirlenen 18 olgunun tamamında aspirasyon bulguları görüldüğü saptandı.

Otopsilerin %88.0'inde (n=103) histopatolojik örnekleme yapılmamıştı.

Çalışmamız sonucunda saptanan ölüm nedenlerine bakıldığında; 125 olgudan 86'sının (%68.8) suda boğulma, 18'inin (%14.4) suda boğulma ve diğer etkenlerin ortak etkisi sonucu öldüğü, 15 (%12.0) cesette ise sudan çıkarılmakla birlikte suda boğulma bulgusu olmadığı ve başka bir nedenle öldüğü kanaatine varıldığı belirlendi.

Orijin olarak kazaların %79.2'lik bir oran (n=99) ile ilk sırada olduğu görüldü. Olguların %3.2'si (n=4) kendilerinde mevcut bir hastalık zemininde doğal nedenler ile öldükten sonra suya düşmüştü. 3 (%2.4) olguda cinayet, 1 (%0.8) olguda ise intihar orijin olarak belirlenmişti.

Genel olarak adli tıp pratiğinde olduğu gibi, bölgemizde de, sudan çıkarılmış cesetler önemli bir yer tutmaktadır. Olguların çoğunluğunda ölüm nedeni suda boğulma, orijin kaza olmakla birlikte, diğer ölüm nedenleri ve orijinlerle de karşılaşma ihtimalinin her zaman bulunduğu dikkate alınmalıdır.

Literatürde verilen oranlar ile karşılaştırıldığında, suda boğulma yöntemi ile intihara bölgemizde az rastlanmaktadır.

Erkek cinsiyet ve 40 yaş altındakiler yüksek riskli gruplardır. Hava sıcaklığının yükseldiği dönemlerde suda boğulma olguları ile karşılaşma sıklığı artmaktadır. Göl, baraj, akarsu, sulama kanalı gibi normalde yüzmenin yasak olduğu yerlerin bu amaçla kullanılıyor olması bölgemizin coğrafi ve sosyokültürel özelliklerine bağlı bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

İleri düzeyde çürüme değerlendirmeyi olumsuz etkileyen faktörlerdendir.

Kuru suda boğulma oranının genel literatür bilgilerinin altında kalması; son yıllarda geçerliliği konusunda şüpheler olduğu ifade edilen bu tanıyı koymadan önce, diğer tanılarının mutlaka ekarte edilmesi, ayrıca, yanlış değerlendirmelere çok müsait olan bu tip olgulara her zaman dikkatle yaklaşılması gerekliliğine işaret etmektedir.

Sudan çıkarılan cesetlerin, bizzat adli tıp uzmanları tarafınca, olayın gerçekleştiği bölgede ve olay yeri inceleme ekipleri ile birebir iletişim kurularak değerlendiriliyor olmasının; yüksek oranlarda otopsi yapılabilmesine imkan verdiği, ayrıca, mantar köpüğü gibi kıymetli ancak yanlış uygulamalar nedeniyle kaybolma şansı olan bulguların daha iyi korunmasını sağladığı görüşünderiz.

Yapılan otopsiler neticesinde elde edilen bulguların histopatolojik tetkik ve diğer laboratuvar yöntemleri ile desteklenmesinde arzu edilen seviyeye gelinmemiş olması, bu konuda yapılacak iyileştirme çabalarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Yine, otopsi yapılan mekanların yapısal yetersizliği, ekipman eksikliği ve standart otopsi formları kullanılmamasının üzerinde durulması gereken temel eksiklikler olduğunu düşünmekteyiz.

VII. ÖZET

Aydın İli'nde Sudan Çıkarılmış Cesetler.

Amaç ve hipotez: Aydın'da 2004 ile 2009 yılları arasında sudan çıkarılan cesetlerin retrospektif olarak değerlendirilmesi, elde edilen verilerin literatür bilgileri ile karşılaştırılması, farklı unsurların belirlenmesi ve var ise farklılıkların tartışılması planlanmıştır.

İl geneli için bu konuda daha önceden yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Toplanan verilerin ülkemiz ve dünyadaki benzer çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Gereç ve yöntem: 2004 ile 2009 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda görevli öğretim üyesi adli tıp uzmanlarınca yapılan tüm ölü muayenesi ve otopsi kayıtları, tutanak örnekleri incelendi. Sudan çıkarılmış olduğu anlaşılan olgulara ait dokümanlar ayrıntılı değerlendirme için ayrıldı. Bu tutanaklardan elde edilen veriler SPSS for Windows 13.0 programı yardımıyla işlenerek; zamansal açıdan rastlanma sıklığı, yaş, cinsiyet, uyruk gibi sosyodemografik veriler, cesedin çıkarıldığı suyun ve yerin özelliği (deniz, havuz, baraj, sulama kanalı, vs.), otopsi yapılma sıklığı, cesedin durumu ve adli muayene sonucunda saptanan bulgular, histopatolojik inceleme sonuçları, ölüm nedenleri, orijin açısından değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma kapsamındaki 6 yıllık dönem içerisinde toplam 1653 ölü muayenesi ve otopsi yapıldığı, bunlardan 125 (%7.56) olgunun sudan çıkarıldığı ve 104 (%6.29) olgunun ölümünde suda boğulmanın tek başına veya diğer nedenler ile birlikte etken olduğu saptandı. Olguların 104'ü (%83.2) erkek, 20'si (%16.0) kadındı. Mevsimsel olarak incelendiğinde yaz ayları (Haziran, Temmuz, Ağustos) olguların yarısından fazlasının görüldüğü dönemdi. Yaş ortalamasının 34.04 ± 22.9 olduğu, olgular, dekadlar halinde yaş gruplarına ayrıldığında 26 (%20.8) olgu ile 21-30 yaş aralığının tepe noktası olduğu, 0-10 yaş grubunun 18 (%14.4) olgu ile ikinci sırada geldiği, ardından 17'şer olgu ile 11-20 ve 31-40 yaş grubunun takip ettiği saptandı. Olguların %44.8'i denizden, %37.6'sı göl, baraj, akarsu, sulama kanalı gibi normalde yüzmenin yasak olduğu yerlerden çıkarılmış ve 117'sine (%93.6) otopsi yapılmıştı. Cesedin bulunmasından, adli tıp uzmanınca değerlendirilmesine kadar geçen sürenin ortalama $10.47 (\pm 7.7)$ saat olduğu, çürümenin 10 (%8.0) olguda başlamış, 21 (%16.8)

olguda ise ilerlemiş olduğu saptandı. Ölümünde suda boğulmanın etken olduğu 104 olgunun 42'sinde (%40.38) mantar köpüğü izlenmişti. İleri derecede çürüme olan 21 olgunun hiçbirinde mantar köpüğü bulgusu yoktu. 44 (%35.2) olguda herhangi bir dış travmatik bulgu yokken, geri kalan olgularda antemortem ve/veya postmortem oluşmuş çeşitli niteliklerde travmatik lezyonlar mevcuttu. Otopsi yapılan 117 olgunun 95'inde (%81.2) kişinin önemli miktarda sıvı aspire ettiğine işaret edecek akciğer bulguları belirlendiği, otopsi sonucunda (ıslak ya da kuru tip) suda boğulma sonucu öldüğü kanısına varılan 80 olgudan yalnızca 3 (%3.75)'ünde sıvı aspirasyonuna işaret edecek herhangi bir akciğer bulgusu yok iken, diğer nedenler ile suda boğulmanın ortak etkisi sonucunda öldüğü belirlenen 18 olgunun tamamında aspirasyon bulguları görüldüğü saptandı. Otopsilerin %88.0'inde (n=103) histopatolojik örnekleme yapılmamıştı. Çalışmamız sonucunda saptanan ölüm nedenlerine bakıldığında; 125 olgudan 86'sının (%68.8) suda boğulma, 18'inin (%14.4) suda boğulma ve diğer etkenlerin ortak etkisi sonucu öldüğü, 15 (%12.0) cesette ise sudan çıkarılmakla birlikte suda boğulma bulgusu olmadığı ve başka bir nedenle öldüğü kanaatine varıldığı belirlendi. Orijin olarak kazaların %79.2'lik bir oran (n=99) ile ilk sırada olduğu görüldü. Olguların %3.2'si (n=4) kendilerinde mevcut bir hastalık zemininde doğal nedenler ile öldükten sonra suya düşmüştü. 3 (%2.4) olguda cinayet, 1 (%0.8) olguda ise intihar orijin olarak belirlenmişti.

Sonuç: Genel olarak adli tıp pratiğinde olduğu gibi, bölgemizde de, sudan çıkarılmış cesetler önemli bir yer tutmaktadır. Olguların çoğunluğunda ölüm nedeni suda boğulma, orijin kaza olmakla birlikte, diğer ölüm nedenleri ve orijinlerle de karşılaşma ihtimalinin her zaman bulunduğu dikkate alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Sudan çıkarılmış cesetler, suda boğulma, otopsi.

İletişim Adresi: Dr.Hüseyin Özgür ALAÇAM

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi

Adli Tıp Anabilim Dalı - Aydın.

Tel: 0.256.2142040 (Dahili: 4350, 4586)

Fax: 0.256.2134816

E mail: drozguralacam@yahoo.com

XIII. SUMMARY

Submersion Cases In City of Aydin.

Aim and hypothesis: Aim in this study is to examine the submersion cases which were found in the 6 years period 2004-2009 in Aydin, retrospectively and to discuss the differences with the studies that were done about this same subject in our country and worldwide.

Material and method: Data was obtained from the archive of Adnan Menderes University Medical Faculty Department of Forensic Medicine. Distribution by time, social and demographic data like as age, gender, nationality, characteristics of the area and water supply that the bodies recovered from, autopsy rate, speciality of the death body, autopsy and histopathological findings, cause of death, origin were evaluated.

Findings: There were a total of 125 submersion cases and 104 of them were drowned. These cases make up 7.56% and 6.29% of all forensic autopsies and death examinations, respectively. 83.2% of all the cases were male and 16.0% were female. Summer was the season that more than the half of the cases were seen. In the distribution of age groups; 21-30 age group was the highest with a rate of 20.8% and 0-10 age group was the second with 14.4%. 44.8% of all the cases were recovered from sea and 37.6% of them from lake, dam, river or irrigation canel. An autopsy by forensic medicine specialist was done in the 93.6% of all the cases. Putrefactive changes was advanced in 21 (16.8%) cases. External foam was determined in 40.38% of the drowned cases. According to autopsy data; there were not liquid aspiration finding in only 3.75% of the 80 cases that were died due to submersion (wet or dry drowning without any other factor). There was not histopathological examination in 88.0% of the autopsies. 86 (68.8%) cases were died due to drowning unaccompanied and 18 (14.4%) were died due to drowning and other factors together. In 15 (12.0%) cases, although recovered from water, there were no finding that point at they were drowned. According to origin of the cases; accident take the first place with a rate of 79.2%. Suicide was the origin in only 1 (0.8%) case.

Conclusion: As in the world and different regions of our country submersion cases take an important place in Aydin also. Although the cause of death is drowning

and the origin is accident in most cases, other causes and origins also must be beared in mind.

Key words: Submersion, drowning, autopsy.

Contact address: Dr.Hüseyin Özgür ALAÇAM

Adnan Menderes University Medical Faculty

Department of Forensic Medicine - Aydın

Tel: 0.256.2142040 (Internal: 4350, 4586)

Fax: 0.256.2134816

E mail: drozguralacam@yahoo.com

IX. KAYNAKLAR

- 1- Yorulmaz C. Çakalır C. Suda boğulma. Soysal Z. Çakalır C. Adli Tıp, 1. Baskı'da. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, 1999: Cilt 1, 459-474.
- 2- Knight B. Forensic Pathology, 1. Edition. London: Butler and Tanner Ltd. 1991: 319-333, 360-374.
- 3- Giertsen JC. Drowning. In: Tedeschi CG. Eckert WG. Tedeschi LG. Forensic Medicine. W.B. Saunders Company, 1977: Volume 3, 1317-1333.
- 4- Caruso JL. Bodies found in water. In: Frode RC. Handbook of Forensic Pathology, 2. Edition. Northfield: College of American Pathologists, 2003: 203-212.
- 5- Pounder DJ. Autopsy, findings/drowning. In: Payne-James J. Byard RW. Corey TS. Henderson C. Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine, 1. Edition. Spain: Elsevier Ltd. 2005: 227-232.
- 6- Üzer N. Çukurova yöresindeki suda boğulma olgularının diatom, biyokimyasal değerler ve histomorfolojik değişiklikler yönünden incelenmesi. Uzmanlık Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, 2002.
- 7- Yorulmaz C. Suda boğulma tanısında diatom testinin değeri. Uzmanlık Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, 1996.
- 8- Arslan MM, Kar H, Akcan R, Çekin N. Suda boğulma tanısında kullanılan yöntemlerin irdelenmesi. Adli Tıp Bülteni, 2005; 10 (1): 29-34.
- 9- Salaçin S, Çekin N, Gülmen MK, Hilal A, Savran B. Retrospective analysis of the medicolegal deaths in Adana city. Turkey. 17. Congress of the International Academy of Legal Medicine, 1997.
- 10-Karagöz YM. Suda boğulmaya bağlı ölüm olgularının adli tıp açısından incelenmesi. Uzmanlık Tezi, Antalya: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim dalı, 1990.
- 11-Aykaç M. Adli Tıp, 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 1993: 110-119.
- 12-Kniht B. Simpson's Forensic Medicine, 10. Edition. London: Edward Arnold, 1991: 156-159

- 13-Kul GC. Diatom incelemelerinin suda boğulma tanısı açısından değerinin deneysel sıçan suda boğulma modelinde araştırılması. Uzmanlık Tezi, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, 2005.
- 14-Gök Ş. Adli Tıp, 6. Baskı. İstanbul: Filiz Kitapevi, 1991: 128-140.
- 15-Di Maio DJ, Di Maio VJM. Forensic Pathology. CRC Press, 1993: 357-365.
- 16-Polat O, İnancı MA, Aksoy ME. Adli Tıp Ders Kitabı, 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 1997. 83-92.
- 17-Mason JK, Purdue BN. The Pathology of Trauma, 3. Edition. London: Arnold. 2000. 253-264.
- 18-Cameron JM. Drowning: Immersion. In: Camps FE, Robinson AE, Lucas BGB. Gradwohl's Legal Medicine, 3. Edition. Bristol: John Wright and Sons Ltd. 1976: 255-259.
- 19-Salaçin S. Adli Tıp Ders Notları. Adana: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, 1998: 55-57.
- 20- Alper B, Azmak D, Çekin N, Gülmen MK, Koç S, Salaçin S. Adli Otopsi ve Adli Patoloji. Birinci Basamak İçin Adli Tıp El Kitabı'nda. Ankara: Türk Tabipler Birliği, Adli Tıp Uzmanları Derneği, 1999: 78-80.
- 21-Fatfeh A. Handbook of Forensic Pathology. Toronto: JB Lippincot Company, 1973: 154-164.
- 22-Özdemir Ç. Tuğcu H. Asil H. Yorulmaz C. Suda boğulma yöntemiyle intihar: olgu sunumu. Adli Tıp Bülteni, 2007; 12 (3): 130-135.
- 23-Peden MM, McGee K. The Epidemiology of drowning worldwide. Inj Control Saf Promot. 2003; 10 (4): 195-199.
- 24-Bierens JJ, Velde EA, Berkel M, Zanten JJ. Submersion cases in the Netherlands. Ann Emerg Med. 1989; 18: 366-373.
- 25-Salomez F, Vincent JL. Drowning: a review of epidemiology, pathophysiology, treatment and prevention. Resuscitation, 2004; 63: 261-268.
- 26-Tan R.M.K. the epidemiology and prevention of drowning in Singapore. Singapore Med J. 2004; 45 (7): 324-329.
- 27-Orlowski JP. Drowning, near drowning and ice water submersions. Pediatr Clin North Am. 1987; 34 (1): 75-92.

- 28-Wintemute GJ, Kraus JF, Teret SP, Wright MA. The epidemiology of drowning in adulthood: implications for prevention. *Am J Prev Med.* 1988; 4 (6): 343-348.
- 29-Browne ML, Lewis-Michl EL, Stark AD. Unintentional drownings among New York State residents, 1988-1994. *Public Health Reports*, September-October 2003; 118: 448-458.
- 30-Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning. A 20 year review of autopsied cases: I. demographic features. *Am J Forensic Med Pathol.* 2005; 26 (4): 316-319.
- 31-Demirel B, Balseven A, Özdemir Ç, Bilge Y, Işık AF. Ankara'da 1996-2000 yılları arasındaki adli otopsi olguları. 10. Ulusal Adli Tıp Günleri 8-12 Ekim 2003, Antalya: Poster Kitabı: 204-208.
- 32-Tıraşçı Y, Gören S. Diyarbakır'da suda boğulma olgularının değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, 2000; 27 (1): 139-144.
- 33-Tıraşçı Y, Gören S. Diyarbakır'da adli ölü muayenesi ve otopsiler ile bu olgularda adli tıp şube müdürlüğünün etkinliği. 2. Adli Bilimler Kongresi 13-16 Mayıs 1996, Bursa: Kongre Programı Sözel ve Poster Bildirileri Özet Kitabı: 66.
- 34-Yılmaz A, Azmak D. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ocak 1984-Haziran 1993 arasında yapılmış 197 adli otopsinin değerlendirilmesi. 7. Ulusal adli Tıp Günleri 1-5 Kasım 1993, Antalya: Poster sunuları: 319-326.
- 35-Gordon I, Shapiro HA, Berson SD. *Forensic Medicine. A Guide to Principles*, 3. Edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1988: 116-127.
- 36-Layon AJ, Modell JH, Drowning: Update 2009. *Anesthesiology*, 2009; 110 (6): 1390-1401.
- 37-Pollanen MS. Diatoms and homicide. *Forensic Sci Int.* 1998; 91: 29-34.
- 38-Azmak D. Asphyxial deaths. A retrospective study and review of the literature. *Am J Forensic Med Pathol.* 2006; 27: 134-144.
- 39- Lunetta P, Penttila A, Sajantila A. Circumstances and macropathologic findings in 1590 consecutive cases of bodies found in water. *Am J Forensic Med Pathol.* 2002; 23 (4): 371-376.

- 40-Wirtwein DP, Bernard JJ, Prahlow JA. Suicide by drowning: a 20-year review. *J Forensic Sci.* 2002; 47: 131-136.
- 41-Piette MHA, Letter Els A. De. Drowning: Still a difficult autopsy diagnosis. *Forensic Sci Int.* 2006; 163: 1-9.
- 42-Davis JH. Bodies found in the water; an investigative approach. *Am J Forensic Med Pathol.* 1986; 7: 291-297.
- 43-Tunalı İ. *Adli Tıp.* Ankara: Ankara Yarıaçık Cezaevi Matbaası, 1988: 149-153.
- 44-Lunetta P, Modell JH, Sajantila A. What is the incidence and significance of "dry-lungs" in bodies found in water? *Am J Forensic Med Pathol.* 2004; 25 (4): 291-301.
- 45-Modell JH, Bellefleur M, Davis JH. Drowning without aspiration: Is this an appropriate diagnosis? *J Forensic Sci.* 1999; 44 (6): 1119-1123.
- 46-Guyton AC. *Fizyoloji, çeviri editörü Aykut Kazancıgil, İngilizce 5. Baskıdan Türkçe'ye 1. Baskı.* Ankara: Güven Kitapevi, 1978: 319.
- 47-Simpson K, Knight B. *Forensic Medicine,* 9. Edition. London: Butler and Tanner Ltd. 1985: 94-98.
- 48-Inoue H, Ishida T, Tsuji A, Kudo K, Ikeda N. Elektrolyte analysis in pleural effusion as an indicator of the drowning medium. *Leg Med.* 2005; 7: 96-102.
- 49-Balcı Y. *Adli Tıp,* 1. Baskı. İstanbul: Arion Yayınevi, 2004: 145-152.
- 50-Lawler W. Bodies recovered from water: a personal approach and consideration of difficulties. *J Clin Pathol.* 1992; 45: 654-659.
- 51-Morild I. Plevral effüsiyon in drowning. *Am J Forensic Med Pathol.* 1995; 16 (3): 253-256.
- 52-Yorulmaz C, Arıcan N, Afacan I, Dokgoz H, Asirdizer M. Pleural effusion in bodies recovered from water. *Forensic Sci Int.* 2003; 136: 16-21.
- 53-Çoltu A. Suda boğulmada akciğer histopatolojisi. *Adli Tıp dergisi,* 1985; 1 (3): 259-266.
- 54-Çoltu A, Erol O. Su içerisine atılan cesetlerin akciğerlerinde meydana gelen histopatolojik değişiklikler. *Adli Tıp Dergisi,* 1987; 3: 68-73.
- 55-Chen YC, Deng ZK, Zhu JZ. The significance of Detecting Serum Fluorine Level in the Diagnosis of Drowning. *Forensic Sci Int.* 1990; 46 (3): 289-294.

- 56-Betz P, Nerlich A, Penning R, Eisenmenger W. Alveolar macrophages and the diagnosis of drowning. *Forensic Sci Int.* 1993; 62: 217-224.
- 57-Azparren JE, Ortega A, Bueno A, Andreu M. Blood strontium concentration related to agonal period in seawater drowning cases. *Forensic Sci Int.* 2000; 108: 51-60.
- 58-Zhu BL, Ishida K, Taniguchi M, Quan L, Oritani S, Tsuda K, Kamikodai Y, Fujita MQ, Maeda H. Possible postmortem serum markers for differentiation between fresh-saltwater drowning and acute cardiac death: a preliminary investigation. *Leg Med.* 2003; 5 (1): 298-301.
- 59- Fornes P, Pepin G, Heudes D, Lecomte D. Diagnosis of drowning by combined computer-assisted histomorphometry of lungs with blood strontium determination. *J Forensic Sci.* 1998; 43 (4): 772-776
- 60-Azparren JE, Vallejo G, Reyes E, Herranz A, Sancho M. Study of the diagnostic value of strontium, chloride, haemoglobin and diatoms in immersion cases. *Forensic Sci Int.* 1998; 91(2): 123-132.
- 61-Azparren JE, Rosa I, Sancho M. Biventricular measurement of blood strontium in real cases of drowning. *Forensic Sci Int.* 1994; 69: 139-148.
- 62- Azparren JE, Fernandez-Rodriguez A, Vallejo G. Diagnosing death by drowning in fresh water using blood strontium as an indicator. *Forensic Sci Int.* 2003; 137(1): 55-59.
- 63-Matsumoto H, Fukui Y. A simple method for diatom detection in drowning. *Forensic Sci Int.* 1993; 60: 91-95
- 64-Sidari L, Di Nunno N, Costantinides F, Melato M. Diatom test with soluen-350 to diagnose drowning in sea water. *Forensic Sci Int.* 1999; 103 (1): 61-65.

- 65-Jianping Q, Enshou W. A Study on the diagnosis of drowning by examination of lung chlorophyll (a) of planktons with a spectrofluorophotometer. *Forensic Sci Int.* 1992; 53: 149-155.
- 66-Suto M, Abe S, Nakamura H, Suzuki T, Itoh T, Kochi H, Hoshiai G, Hiraiwa K. Phytoplankton gene detection in drowned rabbits. *Leg Med.* 2003; 5 (1): 142-144.
- 67-Shetty BSK, Shetty M. Epidemiology of drowning in mangalore, a coastal of South India. *J Forensic Leg Med.* 2007; 14: 410-415.
- 68-Joaquin G, Jose-Luis R, Maria-Isabel A, Miguel-Angel V, Elena B. A study among the population of death due to submersion. *Am J Forensic Med Pathol.* 1997; 18 (1): 70-74.
- 69-Papadodima SA, Sakelliadis EI, Kotretsos PS, Athanaselis SA, Spiliopoulou CA. Cardiovascular disease and drowning: autopsy and laboratory findings. *Hellenic J Cardiol.* 2007; 48: 198-205.
- 70-Özkök MS, Katkıcı U, Özkara E. Sivas'ta 1984-1993 yılları arasında adli otopsi ve ölü muayenesi yapılan olguların retrospektif incelenmesi. I. Adli Bilimler Kongresi 12-15 Nisan 1994, Adana. Kongre Kitabı: 230-232.
- 71-Katkıcı U. Sivas'ta adli otopsiler (1990-1995): demografik veriler ve otopsi yapan hekimin özellikleri. *Adli Tıp Bülteni*, 1997; 2 (1): 3-7.
- 72-Kringsholm B, Filskov A, Kock K. Autopsied cases of drowning in Denmark 1987-1989. *Forensic Sci Int.* 1991; 52 (1): 85-92.
- 73-Davis S, Smith LS. The epidemiology of drowning in Cape Town 1980-1983. *S Afr Med J.* 1985; 68 (10): 739-742.

- 74-Lakadamyalı H, Doğan T. Türkiye’de bir turizm bölgesinde suda boğulma olgularının irdelenmesi. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 2008; 28: 143-148.
- 75-Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world. Global Burden of Disease study Lancet, 1997; 349: 1269-1276.
- 76-Van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Model JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. Bull World Health Organ, 2005; 83: 853-856.
- 77-Uraz N. Aydın’da Zorlamalı Kadın Ölümleri. Uzmanlık Tezi, Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, 2007.
- 78-Cantürk N, Esiyok B, Ozkara E, Canturk G, Ozata B, Yavuz F. Medico-legal child deaths in İstanbul: data from the Morgue Department. Pediatr Int. 2007; 49 (1): 88-93.
- 79-Ahmed MK, Rahman M, van Ginneken J. Epidemiology of child deaths due to drowning in Matlab, Bangladesh. Int J Epidemiol. 1999; 28: 306-311.
- 80-Wintemute GJ, Kraus JF, Teret SP, Wright M. Drowning in childhood and adolescence: a population-based study. Am J Public Health. 1987; 77. 830-832.
- 81-Fedakar R, Eren B, Türkmen N, Akan O. Gemi kazasına bağlı toplu suda boğulma olgularında kimlik tespiti. Adli Tıp Bülteni, 2003; 8 (3): 87-90.
- 82-Ketenci Ç, Özdeş T, Kır Z, Güven T, Özdemir H, Yorulmaz C. Gemi kazasına bağlı toplu ölümlerde kimliklendirme ve ölüm nedenlerinin tespiti. Adli Tıp Bülteni, 2007; 12 (2): 68-72.

- 83-Kringsholm B, Jakobsen J, Sejrsen B, Gregersen M. Unidentified bodies/skulls found in Danish waters in the period 1992-1996. *Forensic Sci Int.* 2001; 123: 150-158.
- 84-Soomer H, Ranta H, Penttila A. Identification of victims from the M/S Estonia. *Int J Legal Med.* 2001; 114: 259-262.
- 85-Pachar JV, Cmeron JM. Submersion cases: a retrospective study 1988-1990. *Med Sci Law.* 1992; 32 (1): 15-17.
- 86-Lucas J, Goldfeder LB, Gill JR. Bodies found in the waterways of New York City. *J Forensic Sci.* 2002; 47 (1): 137-141.
- 87-Esiyok B, Balci Y, Ozbay M. Bodies recovered from wells, sewerage systems and pits: what is the cause of death? *Ann Acad Med Singapore.* 2006; 35: 547-551.
- 88-Katkıcı U, Gümüşburun E, Özkara E. Suda boğulma olgularında total akciğer ağırlığı artışı. *Göztepe Tıp Dergisi,* 1996; 11: 83-85.
- 89-Zhu B, Quan L, Li D, Taniguchi M, Kamikodai Y, Tsuda K, Fujita MQ, Nishi K, Tsuji T, Maeda H. Postmortem lung weight in drownings: a comparison with acute asphyxiation and cardiac death. *Leg Med.* 2003; 5: 20-26.
- 90-Copeland AR. Suicide by drowning. *Am J Forensic Med Pathol.* 1987; 8: 18-22.