



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

SUDA BOĞULMA NEDENİ İLE BAŞVURAN ÇOCUKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Dr. Gezo ISSI BOZKURT
UZMANLIK TEZİ**

DİYARBAKIR -2017



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

SUDA BOĞULMA NEDENİ İLE BAŞVURAN ÇOCUKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Dr. Gezo ISSI BOZKURT
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mustafa TAŞKESEN**

DİYARBAKIR – 2017

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Celal Devecioğlu başta olmak üzere değerli hocalarım Prof. Dr. Kenan Haspolat, Prof. Dr. Mehmet Ali Taş, Prof. Dr. Murat Söker, Prof. Dr. Ahmet Yaramış, Doç. Dr. Mustafa Taşkesen, Doç. Dr. Meki Bilici, Doç. Dr. Ayfer Gözü Pirinçcioğlu, Doç. Dr. İlyas Yolbaş, Doç. Dr. Velat Şen, Doç. Dr. Alper Akın, Doç. Yrd. Doç. Dr. İlhan Tan, Doç. Dr. Ali Güneş, Doç. Dr. Sabahattin Ertuğrul, Uzm. Dr. Ruken Yıldırım, Uzm.Dr. Veysiye Hülya Üzel, Uzm.Dr. Edip Unal, Uzm.Dr. Hasan Balık ve Uzm. Dr. Mehmet Türe'ye şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamın planlaması, yönlendirilmesi ve hazırlanmasında katkılarından dolayı tez hocam Doç. Dr. Mustafa Taşkesen'e teşekkür ederim. Birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma ve hastane çalışanlarına özverili çalışmalarından ötürü teşekkür ederim. Yoğun iş temposunun olduğu dönemlerde bana katlandıkları için annem ile babama ve her anımda yanımda olan can yoldaşım eşime desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Hayatıma anlam ve neşe katan sevgili oğlum Robin'e varlığı için teşekkür ederim.

Dr. Gezo ISSI BOZKURT

Diyarbakır-2017

ÖZET

SUDA BOĞULMA NEDENİ İLE BAŞVURAN ÇOCUKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, 2008-2016 tarihleri arasında Diyarbakır ve çevre illerden Dicle Üniversitesi Çocuk Acil Polikliniğine başvuran ve Yoğun Bakım Ünitesinde yatırılarak izlenen suda boğulma olguları ve bunlara ait demografik özelliklerin değerlendirilmesidir. Bu çalışma suda boğulma riskine karşı çocuklara karada su güvenliği eğitimi verilmesinin ve ebeveynlere suda boğulmayı önleme ve bireylerin olay ile karşılaşma anında ne yapmaları gerektiği yönünde verilecek eğitimin çocuklarda suda boğulmayı önlemedeki önemini vurgulamak amacıyla yapılmıştır.

Materyal Metod: Dicle Üniversitesi Çocuk Hastalıkları Acil Servis Bölümüne suda boğulma tanısıyla başvuran ve yoğun bakımda yatırılarak izlenen 0-18 yaş arası 69 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya Diyarbakır il ve ilçeleri ile çevre illerden 42'si erkek, 27'si kız, toplam 69 çocuk hasta dâhil edilmiştir. Hastalar yaş, cinsiyet, kent-kırsal ikameti, mevsim, ay, nörolojik hastalık öyküsü, hastaneye kabulündeki vital bulguları, glaskow koma skalası, beyaz küre sayısı, hemoglobin, platelet , üre, kreatin, ALT,AST sodyum, potasyum, laktat dehidrogenaz düzeyleri, boğulma yeri, suda kalım süresi, hastaneye başvuru süresi, ilkyardım uygulanma durumu, hastanede yatış ve hastanede mekanik ventilatör destek alma durumu ile olgunun tedavi izlem sonucu incelendi.

Bulgular: Çalışmamızda, başvuran hastaların %39.1'u kız, %60.9'u erkek idi. Hastaların geldikleri yer incelendiğinde; %60.1'inin kırsal, %39.1'inin kent merkezi olduğu saptandı. Hastaların yaş ortalaması $4,1 \pm 0,72$ yıl idi. Hastaneye başvuru süre ortalaması $1,2 \pm 0,3$ saat idi. Yoğun bakım yatış sürelerinin toplamda 687 gün olup, ortalaması $9,95 \pm 0,6$ gün olduğu saptandı. Hastaların %71'i 0-4 yaş , %18,8'i 5-10 yaş arası, %10,1'ü > 10 yaş üzeri olduğu görüldü. Başvuru anındaki boğulma şekli

incelendiğinde % 33,3 ‘ünün havuzda boğulma, % 27,5 kova, % 17,4 kuyu , %11,6 nehir, dere ve en az sıklıkta %8,7 ile göl, gölet olduğu görüldü.

Suda boğulma nedenlerinde kaza dışı neden saptanmadı. İntihar amaçlı suda boğulma vakası yok idi. Suda boğulma olguları mevsimlere göre incelendiğinde en sık yaz mevsiminde (% 62,3) olduğu görüldü. Bunu takiben boğulma olgularının % 17,4’ü ilkbahar, % 14,5’i sonbahar, % 5,8’in ise kış mevsiminde olduğu saptandı. Boğulmaların aylar incelendiğinde mevsim sonuçlarıyla paralel olarak % 18,8 Temmuz, %14,5 Ağustos, %13 ile Haziran ve Eylül aylarında olduğu saptandı.

Hastaneye başvuru anındaki genel durum, solunum sıkıntısının düzeyi yönünden değerlendirme yapıldı. Olguların % 59,4’nin başvuru anında genel durumu kötü, spontan solunumu olmayan, entübeli iken, % 36,2’si genel durumu orta-iyi, spontan solunumu mevcut ancak akciğer dinleme bulguları olan, %4,3’nin ise genel durumu iyi, akciğer dinleme bulgusu olmayan olgular olarak değerlendirildi. Hastanemize başvuru anındaki glaskow koma skoru (GKS) değerleri değerlendirildi. Koma skoru <5 olarak skorlanan olgular % 36.2 , 5-10 olarak skorlanan olgular %14.5, 10 ve üzeri olarak skorlanan olgular ise %42 olarak saptandı.

Hastaneye başvuru anındaki kalp tepe atım (KTA) ortalaması $125,6 \pm 28,99$ atım/dk olarak saptandı. Spontan solunumu olan hastaların dakikada solunum sayılarının (DAS) ortalaması $25,02 \pm 12,88$ olarak saptandı. Suda boğulma olgularımızın yaş ortalamasına göre DAS ve KTA düzeyleri normal sınırlarda idi.

Hastanede yatış süreleri incelendiğinde $9.95 \pm 0,6$ gün ortalama olarak belirlenirken <5 gün kadar hastanede yatan olgu %60,9 iken 5-10 gün arası yatan olgu %15,9 ve >10 gün üzerinde hastanede yatan olgu %23,2 olarak belirlendi. Olgularımızın %53,6 sı yoğun bakımda mekanik ventilatör desteği almıştır.

Olgularımızın %27,5’u olay anında ilkyardım desteği almıştır. Temel yaşam desteği hastalar lehine anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0.05$). Ayrıca suda kalım süresi uzadıkça şifa ile sonuçlanan hasta yüzdesinde dramatik bir azalma olduğu görülmüştür. Suyun altında kalım süresi ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$).

Sonuç: Suda boğulma olgularının çoğunun takip ve tedavisi yoğun bakım ünitelerinde yapılmaktadır. Başlıca suda boğulma nedeni kaza ve ailenin

dikkatsizliđi nedeniyle çocuđun suya dűşmesidir. Adolesanlarda görűlebilen intihar amaçlı bođulma daha az sayıdadır. Aileler, resmi kurumlar tarafından alınacak önlemlerin yanı sıra, bođulan bireyi kendini riske atmaksızın cankurtarma eđitimi ile bođulan bireye uygulamak üzere verilecek ilkyardım eđitimi; űlkemiz genelindeki epidemiyolojik özelliklerinin hem geriye dönűk hem de ileriye yönelik çok merkezli çalışmalar ile belirlenmesi, çocukluk çađı suda bođulmaların önlenmesine, mortalite ve morbiditesinin azaltılmasına önemli katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Suda boğulma, önleme, çocuk.



ABSTRACT

EVALUATION OF AND DEMOGRAPHIC AND CLINICAL FEATURES OF CHILDREN WITH DROWNING

Introduction and Aim: This study aims to evaluate the clinical features of cases presenting with drowning between the years 2008 and 2016, treated and followed up in the intensive care unit in the Emergency Pediatric Department, Dicle University from Diyarbakır and the surrounding cities. This study was conducted to emphasize the importance of on-land water safety training for children and drowning prevention training for parents and emergency response training for the community in preventing childhood drowning.

Material and Method: 69 patients aged 0-18 who admitted with drowning, treated and followed up in the intensive care unit in the Emergency Pediatric Department, Dicle University, were retrospectively evaluated. The study included a total of 69 patients, were 42 male and 27 female, from Diyarbakır and its districts. The patients were evaluated for age, sex, urban-rural residence, season, month, neurological background, vital findings at admission, Glasgow Coma Scale, CBC, hemoglobin, platelet, urea, creatinine, ALT, AST, sodium, potassium, lactate dehydrogenase, drowning site, submersion time, hospital admission time, emergency response efficiency, hospitalization, mechanical ventilator support efficiency, treatment, follow-up, and outcome.

Findings: 39.1% of the patients were female, and 60.9% male in this study. An analysis of patients' residential setting showed that 60.1% were rural, while 39.1% were urban residents. The mean age of patients were 4,1 years. Mean hospital admission time was 1.2 hours. Total intensive care hospitalization time was 687 days, with a mean value of 9.95 days. 71% of patients were aged between 0-4 years, 18,8% were aged between 5-10 years, and 10,1% were aged > 10 years. Drowning sites were 33,3% pool drowning, 27,5% bucket drowning, 17,4% well drowning,

11,6% river and creek drowning, and 8,7% lake and pond drowning. Drowning site data of one of the case was not detected.

Non-accidental causes of drowning were not identified. There were no suicidal drowning cases. An analysis of drowning cases by seasons revealed that the most common (62,3%) occurrences were during the summer season. This was followed by 17,4% drowning in the spring, 14,5% autumn, and 5,8% drowning in the winter season. An analysis of drownings by months showed that 18,8% of the incidents occurred in July, 14,5% in August, 13% in June and September, which was in conformity with seasonal findings.

An analysis was made for overall condition at hospital admission and the level of shortness of breath. While 59,4% of the cases were in poor overall condition at admission, with no spontaneous respiration, and intubated, 36,2% were in fair-good overall condition, with spontaneous respiration but pulmonary auscultation findings, and 4,3% were in good overall condition, with no pulmonary auscultation findings. The Glasgow Coma Scale (GCS) scores at hospital admission were analyzed. 36,2% of the cases had a coma score of <5, 14,5% of the cases had a coma score of 5-10, and 42% of the cases had a coma score of >10 and over.

The mean peak heart rate (PHR) was found to be $125,6 \pm 28,99$ at hospital admission. The mean breath-per-minute (BPM) of patients with spontaneous respiration was found to $25,02 \pm 12,88$. The BPM and PHR levels of drowning cases by age were found to be within normal limits.

An analysis of hospitalization times revealed a mean hospitalization time of 9.95 days, while 60,9% of the patients were hospitalized for <5 days, 15,9% of the cases were hospitalized between 5-10 days, and 23,2% of the cases were hospitalized for >10 days. 53,6% of the patients received mechanical ventilator support at the intensive care unit.

27,5% of the cases received emergency response at the time of the incident. The mortality correlation of patients who received basic life support was analyzed and the difference ($p < 0.05$) was found to be meaningful. It was also found that there was a dramatic decrease in the percentage of recovering patients with extended submersion times. The correlation between submersion time and mortality was found to be meaningful ($p < 0,05$).

Conclusion: The follow-up and treatment of most of the drowning and cases are being handled at intensive care units. The major cause of drowning is accidental drowning and the children's accidental falling into the water due to lack of parental attention. The number of adolescent suicidal drowning cases is fewer. Life Saving Training to rescue the drowning individual without risking one's life and first aid trainings applicable to drowning individuals, and both retrospective and prospective determination of nationwide epidemiological characteristics through multicenter survey in addition to the measures to be taken by parents and governmental authorities will significantly contribute to the prevention of childhood drownings, and reduction of childhood mortality and morbidity.

Keywords: Drowning, prevention, child

İÇİNDEKİLER

	Sayfalar
TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Tanım	1
1.2. Tarih	2
1.3.Genel	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Boğulma Olaylarının İncelendiği Ulusal ve Uluslararası Araştırmalar	5
2.2. Suda Boğulma İle İlişkili Risk Faktörleri	10
2.3. Sosyodemografik Risk Faktörleri	10
2.3.1. Cinsiyet	10
2.3.2. Yaş	10
2.3.3. Sosyoekonomik Statü	11
2.4. Çevresel Risk Faktörleri	11
2.4.1. Olay Yeri	11
2.4.2. İklimsel Koşullar	12
2.4.3. Emniyet Donanımı ve Güvenlik Önlemleri	12
2.5. Davranışsal Risk Faktörleri	12
2.5.1. Alkol Kullanımı	13
2.5.2. Ebeveyn / Bakıcı Gözetimi	13
2.5.3. Diğer Etkenler	13
2.6. Ülkemizde Suda Boğulma	15
2.7. Çocuklarda Suda Boğulma	17
2.7.1. Çocuklarda Suda Boğulmanın Sebepleri	20
2.7.2. Çocuklarda Suda Boğulmaya Yönelik Kavramsal Çerçeve	23
2.8. Suda Boğulmanın Önlenmesi	24

2.8.1. Çevresel Olaylarda Bulunan Havuz Güvenliği	27
2.8.2. Anne Baba Bakıcı Gözetimi	27
2.8.3. Suda Boğulmaya Karşı Yaşam Zinciri	27
2.9. Su Güvenliği Eğitimi	31
2.9.1. Türkiye’de Yasal Zeminde Su Güvenliği ve Suda Cankurtarma	35
2.10. Patofizyolojisi	37
2.10.1. Akciğere Dair Patofizyoloji	38
2.11. Suda Boğulmaların Tedavisi	42
2.11.1. Acil Serviste Yaklaşım	43
2.12. Prognoz	49
2.12.1. Nörolojik	51
2.12.2. Kardiyovasküler	51
2.12.3. Sıvı ve Elektrolit Dengesizliği	51
2.12.4. Hematolojik	52
2.12.5. Diğer	52
2.13. Suda Boğulmaların Sınıflandırılması	52
2.13.1. Kuru (atipik) Boğulma	52
2.13.2. Islak Boğulma	53
2.13.2.1. Tatlı Suda Boğulma	53
2.13.2.2. Tuzlu Suda Boğulma	53
2.14. Suda Boğulma Olayının Evreleri	53
3. GEREÇ VE YÖNTEM	55
3.1. Araştırmanın Amacı	55
3.2. Öğrenim Hedefleri	55
3.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	55
3.4. Materyal ve Metod	57
3.5. İstatistiksel Analiz	57
4. BULGULAR	58
5. TARTIŞMA	66
6. SONUÇ	77
7. KAYNAKLAR	82

TABLO LİSTESİ

	Sayfalar
Tablo 1: Suda boğulmaya ait ICD 10 kodları ve açıklamaları	16
Tablo 2: Çocuklarda suda boğulma riskinde rol oynayan etkenler	22
Tablo 3: İntrapulmoner şant mekanizması	39
Tablo 4: Çocuklarda yaşa göre SS ve KTA aralıkları	45
Tablo 5: Glaskow koma skalası	47
Tablo 6: Cinsiyet dağılımı	58
Tablo 7: İkamet dağılımı	58
Tablo 8: Yaş dağılımı	58
Tablo 9: Boğulma karakteristiğinin dağılımı	59
Tablo 10: Hastaneye varış sürelerinin dağılımı	60
Tablo 11: Mevsime göre dağılım	60
Tablo 12: Aylara göre dağılım	61
Tablo 13: Genel durum dağılımı	61
Tablo 14: Glaskow koma skala değer dağılımı	62
Tablo 15: Hastaneye yatış süre dağılımları	63
Tablo 16: İlk yardım uygulanma durum dağılımı	63
Tablo 17: Temel yaşam destek uygulaması ile mortalite arasındaki ilişkinin dağılımı	64
Tablo 18: Suda kalım süresi ile mortalite arasındaki ilişki dağılımı	64
Tablo 19: Mekanik ventilatör tedavisi	65

KISALTMALAR

ARDS	: Adült solunum distressi sendromu
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
ILSF	: Uluslararası Cankurtarma Federasyonu
ILSE	: Avrupa Uluslararası Cankurtarma Federasyonu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
DOĞÜ	: Düşük ve Orta Gelirli Ülkelerde
YGÜ	: Yüksek Gelirli Ülkeler
PaCO₂	: Parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı
ICD	: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
RLSSA	: Avustralya Kraliyet Cankurtarma Topluluğu
DLRG	: Alman Suda Cankurtarma Derneği
AKH	: Amerikan Kızıl Haç Derneği
TSSF	: Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu
CVP	: Santral venöz basınç
GKS	: Glasgow Koma Skalası
Bi-PAP	: İki seviyeli pozitif hava yolu basıncı
CPAP	: Kontinü pozitif havayolu basıncı
PEEP	: Pozitif ekspirasyon sonu basınç
DAS	: Dakikada atım sayısı
DSS	: Dakikada solunum sayısı
KTA	: Kalp tepe atımı
AST	: Aspartat transaminaz
ALT	: Alanin transaminaz
LDH	: Laktat dehidrojenaz
CDC	: Amerika Birleşik Devletlerinin Hastalık Kontrolü Merkezleri
CPR	: Kardiyo Pulmoner Resüsitasyon

1. GİRİŞ

1.1. Tanım

Boğulma, bir sıvı içine immersiyon/submersiyon yolu ile havayolunun su ve diğer likitlere maruz kalması sonucu ortaya çıkan respiratuvar bozukluktur (1).

İmmersiyon, hava yolu açıkta olup vücudun suda kalması, submersiyon ise hava yolunun da su altında kalmasıdır (suda batma) (2). Ölümle, sekelle, şifa ile sonuçlanabilir (3). Boğulayazma ise suya batıp kurtulan vakanın , kurtarılmayı izleyen 24 saat sonra yaşama durumu olarak tanımlanır (3) fakat bu tanımlamanın artık kullanılmaması gerektiği şeklinde görüşler mevcuttur (4,5).

Suda boğulma tanımlarının kaynaklarda farklı şekillerde kullanılması sebebiyle anlam karmaşası yaşanmıştır. Bu karmaşayı engellemek için 2002 yılında Hollanda'nın Amsterdam şehrinde yapılan Dünya Suda Boğulma Kongresi'nde (World Congress on Drowning) üzerinde uzlaşılan bir tanım oluşturulmuştur (6). Buna göre suda boğulma, sıvı bir ortam içerisine batmadan / dalmadan kaynaklanan solunumun bozulması ile giden süreçler dizisidir. Bu tanımda kesin olan bireyin nefes almasını engelleyen herhangi bir sıvının vakanın hava yolunun girişinde bulunmasıdır (6). Ayrıca kongrede sıvı ortam altında kalmaya "sekonder solunum yetersizliği" şeklinde netleştirilmiş ve suda boğulma ile boğulayazma ayırımı ortadan kaldırılmıştır (6). Sekonder boğulma ise, suya batma olayından 24 saat sonra ortaya çıkan komplikasyonlar örn. adult solunum distressi sendromu (ARDS), pnömoni, nörojenik pulmoner ödem nedeni ile oluşan ölüm biçimidir. Kişi bu sürecin ardından hayatta kalabilir veya hayatını kaybedebilir, ancak sonuç ne olursa olsun kişi bir suda boğulma olayının içerisinde yer almıştır (3). Suda boğulma olayı ölümle, sekel yada şifa ile neticelenebilir (7). Suda boğulma hadisesindeki olgunun herhangi bir zamanda kurtarılmasında suda boğulma süreci durur ve buna "ölümcül olmayan suda boğulma" denir. Diğer bir taraftan suda boğulmaya bağlı herhangi bir zamanda ölüm meydana gelirse "ölümcül boğulma" denir. Eğer suda batma halinde respiratuvar bir bulgu belirmezse "sudan kurtulmuş" denir ve bu boğulma hadisesi olarak kabul edilmez (6,8). Suda boğulmada prognostik değeri olan bir başka sınıflandırma ise "tanıklı ve tanıksız boğulma"dır (7). Kavram karmaşasının önüne geçmek nedeniyle yukarıda yer alan tanımlama ve sınıflama gözönünde bulundurularak, bunların

dışında boğulayazma, kuru ve ıslak boğulma gibi karmaşaya nedeni olan terimlerin kullanılmaması önerilmektedir (6).

Suda boğulma mekanizmasına yönelik hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar neticesinde suda boğulmanın insanlarda olduğu gibi benzer dönemlerden meydana geldiği saptanmıştır (9). Belirtilene göre suda boğulma aşağıdaki beş dönemden meydana gelmektedir (10).

1. Şaşkınlık Dönemi: Suyu düşen birey ilk beş on saniye içinde suya dalar ve su üstüne çıkar. Şaşkınlık ile su teneffüs eder ve su yutar.

2. Nefes Tutma Dönemi: Su içinde bir süre nefesini tutar. Nefes tutulması nihayetinde kanda karbondioksit düzeyinin artar ve solunum merkezi uyarılır. Derin soluk alıp verme başlar. Bu evrede çok miktarda sıvı aspire edilir. Bu evrenin nihayetinde bilinç kaybolur. Bu dönem yaklaşık olarak bir dakika sürmektedir.

3. Derin İnspirasyon Dönemi: Birkaç derin inspirasyon yapılır. Solunum tutulur. Ağız ve gözler açıktır ve solunum yollarından sekresyonlar gelmeye başlar. Soluk tutmaya bağlı olarak kandaki karbondioksit düzeyinin artması sonucu solunum merkezi uyarılır ve kişi istemsiz derin bir nefes alır. Bu evre de ortalama olarak bir dakika sürer.

4. Bilinç Kaybı ve Konvülzyon evresi: Solunum çabası yoktur ve kalp atımı yok gibidir. Korneal refleksin tamamıyla kaybolup, Pupiller fix dilate olur . Bütün hareketler durur, bu devre yalancı ölüm devresidir. Bu devre de yaklaşık olarak bir dakika sürer.

5. Ölüm Devresi: Kesin ölüm devresidir. Son üç – dört nefes almadan sonra solunum hareketi yaşamın son belirtileri olarak görülür. Ölüm meydana gelir.

Suda boğulmalarda ölüm çoğunlukla ortalama olarak üç – beş dakikada gerçekleşir.Şayet kişi sıvının yüzeyine çıkıp tekrar batıyorsa bu süre uzayabilir. Kişinin yorgun olması da ölümlü suda boğulma olayını hızlandıran bir etkiye sahiptir (10).

1.2. Tarih

İnsanoğlu var oluşundan itibaren medeniyetlerini su yamaçlarına kurmuştur; sudan içme, temizlik, tarım, beslenme ve taşıma amacı ile faydalanılmıştır (1). Suyu dayalı etkinliklerden ilki yüksek ihtimalle yüzmeydir.

Yüzme ile ilgili ilk kayıtlar belirsiz olsa bile bugüne kadar ulaşabilen kayıtlar insanoğlunun varoluşuyla birlikte yüzmenin gelişmeye başladığını göstermektedir. (11). Yüzmenin yanında yelken, balık avcılığı ve sörf de suya dayalı etkinliklerin en eskilerindendir. Örnek olarak; yelkenin eski Mısır döneminde, milattan önce 4000’li yıllara kadar geriye gittiği gösterilmektedir (12). Etkinliğin yapıldığı alanın su olması, dolaylı olarak suda boğulma riskinin mevcudiyeti bu etkinlikler yapılırken en çok dikkat edilmesi gereken konuyu güvenliğe dönüştürmektedir. Suda boğulma nedeni istenmeyen ölümlerin tarihi dünya tarihi kadar eskidir ki (13) Anadolu coğrafyasının eski dönemlerine ait istatistiksel veriler bulunmasa da milattan önce 1237 yılına ait bir mozaikte Asi nehrine düşen Halep Kralının sudan kurtarılmasının ardından iki kişi tarafından baş aşağı tutulmuş biçimde resmedilmesi suda boğulma ile boğulan kişinin kurtarılmasının toplumda ne kadar ciddi bir yerde olduğunu belirtmektedir (14).

İlk kez 1990’lı yılların sonunda DSÖ ile Dünya Bankası’nca yapılan Hastalıkların Küresel Dağılımı çalışması suda boğulmanın dünyada en genel ölüm nedenleri içinde olduğunu ortaya koymuştur (6,15,16).

Suya dayalı etkinliklere katılım 20. yüzyılın başlarından bu yana hızla artmış (36), bu durum suda boğulma riskini de ardında getirmiştir (18). Suda boğulmayla meydana gelen ölümler, kazara yaralanmalar ile gerçekleşen ölüm nedenleri arasında ciddi bir paya sahiptir (19) ve birçok ülkede kazara ölümlerde ilk sıralardadır (20-21).

Suda boğulma, derin ekonomik ve sağlık etkileriyle evrensel bir problem olmasına (22) ve kazara yaralanmaya bağlı ölüm nedenleri arasında önlenabilir bir halk sağlığı problemi olmasına karşın (23, 24) hala yeteri kadar ciddiye alınmayan önemli bir halk sağlığı problemidir (25, 26). Global anlamda ciddi bir halk sağlığı problemi olan suda boğulma (6) ülkemizde de oldukça fazla sayıda ölüme sebebiyet veren bir kaza çeşididir (27).

1.3.Genel

Günümüzde suda boğulmalar önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Suda boğulmalar çocuklar için en önemli kaza sebeplerinden biri olarak söylenebilir. 0-4 yaş arası çocuklar ile erkeklerde daha fazla görülme ile birlikte, her

popülasyonda rastlanabilir. Sebepleri arasında bireylerin veya ebeveynlerin dikkatsizliği, epilepsi varlığı sayılabilir (28). Bu durum ebeveyn ya da bakıcı dikkatsizliğine işaret etmektedir.

Suda boğulmanın fizyopatolojisinde rol oynayan mekanizma, asfiksi nedeniyle hipoksi gelişmesidir. Prognozu, hipoksinin primer olarak hedef aldığı beyin ve miyokardda gelişen hasarın oranı belirler. Meydana gelecek nörolojik hasarın şiddetinde hipoksiye maruz kalma süresi önemli rol oynamaktadır(29). Suyun altında kalma süresi %55,6 ile birçok vakamızda bilinmemektedir. Olay anında ilkyardım uygulanma ise olayın şoku ve bilgisizlik ile ne yapacağını bilememe sonucunda sadece %27,9 oranında uygulanmıştır. Hastaneye varma süresinin bir saatin altında olması ise %87'dir.

Suda boğulma her tip sızıda ve ortamda meydana gelebilir. Bizim çalışmamızda tuzlu suda boğulma coğrafik nedenler ile görülmemekle birlikte boğulma karakteristiği daha çok (%33,3) havuzlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Fizyopatolojide etken olan soğuk suda ortaya çıkan dalma refleksinin koruyucu etkisi ve hipoterminin daha çabuk gelişmesi nedenleri ile, soğuk suda boğulan çocukların prognozu daha iyidir. Vakaları laringospazmın neden olduğu kuru boğulmalar oluşturur (30). Bizim çalışmamızda bir hasta soğuk suda boğulma nedeni ile getirilmiştir. Bu vakamız soğuk su boğulmalarının iyi prognostik verisi ile korele olarak solunum desteği almadan şifa ile eksterne olmuştur.

Transport esnasında hastada ek boyun yaralanma olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bizim çalışmamızda boyun hasarlı vakamız yok idi.

Beynin hipoksiye irreversibl yanıtı dakikalar içinde olduğu göz önüne alınacak olursa, nörolojik sekellerin ve mortalitenin azaltılmasında tedaviden ziyade, koruyucu önlemlerin alınmasının önemi olduğu barizdir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Boğulma Olaylarının İncelendiği Ulusal ve Uluslararası Araştırmalar

Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerince 2000 yılında 409 272, 2002 yılında 382 312 kişi, 2004 yılında ortalama 388 000 kişi suda boğulma ile hayatını kaybetmiştir (3). Van Beeck ve diğerleri ise her yıl yaklaşık yarım milyon kişinin suda boğularak ile hayatını kaybettiğini ileri sürmektedir (6). Ayrıca ölümlü her bir suda boğulma hadisesinin yanında diğer dört kişi ölümcül olmayan suda boğulma nedeniyle acil servislerde tedavi görmektedir (31). Bu rakamlar dünyanın bir numaralı ölüm sebebi olan trafik kazalarından hemen sonra karşımıza çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü aynı zamanda tüm dünyadaki ölümlerin %8'ini meydana getirdiğini de belirtmiştir (32,33).

Suda boğulan kişilerin demografik değişkenler yönünden incelendiğinde yaş ve cinsiyetin belirgin etkenler olduğu görülmektedir. Araştırmalar erkeklerin daha fazla suda boğulma riski altında olduklarını göstermektedir (33). Bu veriler ışığında kadınların erkeklere oranla tüm bölgelerde daha az suda boğularak yaşamlarını yitirdikleri görülebilir (22,23). Erkeklerin daha yüksek suda boğulma riskine sahip olmalarına sebep olarak riskli davranışlara meyilli olmaları , suya daha sıklıkla girmeleri, yalnız suya girmeleri, suya girmeden önce alkol tüketmeleri ve sandal ile kıyıda uzaklaşmaları (6,16), suya dayalı etkinliklere kadınlara göre daha çok katılmaları (34, 35, 36), kadınların erkeklere nazaran daha güvenli sularda yüzmeyi ve suya dayalı etkinliklere katılmayı tercih etmeleri (37) gösterilmektedir.

Diğer bir risk faktörü ise yaştır ve DSÖ beş yaş ve altı çocukların en yüksek risk gurubunu meydana getirdiğini söylemektedir (33). Kiakalayeh ve diğerleri suda boğulma ile hayatını yitirenlerin %46'sının 19, %74'ünün ise 30 yaşından daha genç olduğu sonucuna varmışlardır çalışmalarında (26).

Uluslararası Cankurtarma Federasyonu (ILS) dünya genelinde en yüksek suda boğulma sonucu ölüm riskinin 18-49 yaş aralığındaki erkek bireylerde olduğunu belirtirken (38), ülkemiz özelinde Turgut ve Turgut 1-19 yaş aralığındaki erkek bireylerin ölümlü suda boğulma olaylarında en yüksek orana sahip olduklarını bulmuşlardır (39).

Derya Azmak'ın 2006 yılında yaptığı intihar amaçlı asfiksasyon ölümünün en sık görülen yöntemi ası (56 olgu,% 41.8), bunu suda boğulma (% 30.5) ve karbon monoksit zehirlenmesi (% 8.2) izlemektedir.Yaş ortalaması ile 94 yıl arasında olduğu ve ortalamanın 42.7 yaş olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmadaki ölümlerin birçoğu yaz aylarında gerçekleşmiştir.Ayrıca Ölüm biçimine göre dağılımlarda ise kazaların% 78.1'ini , bir köprüden nehre atlamak gibi intiharların% 17.1'ini, cinayet vakalarının ise 4.8'i oluşturduğunu görülmüştür. Kaza sonucu meydana gelen 32 kazadan 2'si motorlu araç kazasında boğulan 2 kişi de köprüden nehre düştüğü saptanmış (40).

İngilterede 88-89 yıllarında Alison Kemp, J R Sibert in yaptığı araştırma sonuçlarına göre bir yılda 306 çocuk su altında kalmış, boğulma sonrasında 149 kişi ölmüş ve 157 kişi hayatta kalmıştır. İngiltere ve Galler'de yıllık insidans 1-5 / 100 000, mortalite 0-7 / 100 000 olduğu saptanmıştır. Mortalite oranı havuzlar en düşük % 6 (2/32), nehir, kanal ve gölde (% 78, 56/73) en yüksek olarak belirlenmiştir.Kaza anında çocukların çoğunun (% 83) gözetimsiz durumda olduğu görülmüştür. Çalışmadaki çocukların % 68'i 5 yaşın altında olduğu saptanmıştır (41).

İngiltere'de trafik kazaları ve yangınlardan sonra İngiltere'de çocuklarda meydana gelen ölümcül ölümlerin üçüncü en yaygın sebebi olduğu ortaya çıkmıştır. Boğulma ile Birleşik Krallık'ta son 10 yılda ortalama 72 çocuk ölümüyle sonuçlandığı görülmüştür (42).

Turgut ve Turgut, 2007-2011 yıllarında ülkemizde suda boğulan 3 216 bireyin %84'ünün erkek olduğunu; suda boğulan her bir kadına karşılık yıllara göre 4,22-6,56 aralığında erkek suda boğulma vakasının olduğunu bulmuşlardır (39). Lunetta, Smith, Penttila ve Sajantila erkek: kadın oranını 8,6:1 (43); Kiakalayeh ile diğerleri suda boğulanlar arasında erkek oranını %86,5; erkek:kadın oranını 6,4:1 (26); Sheikhezadi ve Ghadyani ise suda boğulmayla hayatını kaybedenlerin %87'sinin erkek olduğunu saptamıştır (44).

DSÖ yaşı suda boğulma ile mortalitede ciddi bir etken olduğunu ve küresel olarak en yüksek oranların 5 yaş ve altı çocuklarda yer aldığını belirtmiştir (20). Su ile iç içe ve gelişmemiş ülkelerde suda boğulma sonucu ölen çocukların oranı oldukça yüksektir. Örneğin; Bangladeş'te 1 – 4 yaş aralığındaki çocuk ölümlerinin %20'sinin sebebinin kaza sonucu suda boğulma olduğu bulunmuştur (45). Amerika Birleşik Devletleri gibi refah seviyesi yüksek gelişmiş bir ülkede dahi kaza sonucu suda

boğulma ile ölümlerin 1-14 yaş aralığında diğer bütün kaza sonucu ölümler arasında ikinci sırada geldiği bulunmuştur (46). Kiakalayeh ve diğerleri benzer şekilde suda boğulanların %46'sının 19 yaşından, %74'ünün ise 30 yaşından genç olduğunu saptamıştır (26). Bir diğer çalışmada suda boğulanların %73,8'inin 24 yaşından genç olduğu saptamıştır (44).

Ülkemizde doğal olmayan çocuk ölümlerinin başta gelen sebepleri arasında suda boğulmanın geldiği kabul edilebilir. Adli tıp verilerine dayalı olarak kaza sonucu çocuk ölümlerini inceleyen bir çalışmada suda boğulma sonucu ölümlerin ön sıralarda geldiği belirtilmiştir (47). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerince de 2008 yılında gerçekleşen kaza sonucu suda boğulma olaylarında yaşamını kaybedenlerin %39,9'u 19 yaşından daha genç bireylerdir (48).

Suda boğulmalar halen dünyada önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (3). Dünya sağlık örgütünc hazırlanan suda boğulma ile ilgili bazı istatistiki bilgiler aşağıdaki gibidir (49).

1) Tüm ölümlü suda boğulmaların %55-%60'ının 15 yaş altı çocuklarda olduğu bulunmuştur.

2) Ölümlü suda boğulmaların %96'sı Düşük ve Orta Gelirli Ülkelerde (DOGÜ) gerçekleşmektedir.

3) Suda boğulma sonucu ölümlerin %60'ı DSÖ Batı Pasifik ve Güneydoğu Asya bölgelerinde yaşanmaktadır.

4) Afrika Bölgesi ise en yüksek suda boğulma oranına sahiptir ki burada gerçekleşen suda boğulma oranları Avustralya ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) oranların sekiz katıdır.

5) Hindistan ve Çin Halk Cumhuriyetinde de yüksek suda boğulma sonucu ölüm oranı mevcuttur ve suda boğulma sonucu ölümlerin %43'ü bu ülkelerde meydana gelmektedir.

DOGÜ'lerin suda boğulma oranları ile Avrupa bölgesi Yüksek Gelirli Ülkeler (YGÜ) arasındaki fark üç katını bulabilmektedir. YGÜ'de 100 000'de boğulma oranları 1,0'a kadar düşerken DOGÜ'de bu oran 100 000'de 13,1'e ulaşabilmektedir. (50).

Suya bağlı yaralanmalar, ABD'de 6000 ila 8000 ölüm ve her yıl dünya genelinde 150.000 ölümlle sonuçlanan mortalite ve morbiditenin önemli bir nedeni.

(51, 52) Amerika Birleşik Devletleri'nde 1986'da boğulan çocuk sayısının 2.122 ve aynı yıl boğulma ya da boğulayazma için hastane acil servislerine yapılan 7.745 hastane yatışı ve 30.980 ziyaret olduğu tahmin edilmektedir (53). Morbidite, boğulayazmanın önemli bir yönü olmasına rağmen (54) mevcut istatistikler mortalite ile de yüksek oranda sonuçlandığını göstermektedir ve bu anlamda sorunun gerçek büyüklüğü hafife alınmaktadır.

Çalışmamıza göre yüzme havuzunda boğulmaların % 71'i 0-4 yaş gurubunda görüldüğünden, bu grupta insidansın azaltılmasında, ebeveynlerin eğitimi önemli rolü vardır. Epileptik hastalar tedavilerine düzenli devam ediyor olsalar bile, normal popülasyona kıyasla dört kat daha fazla risk altında olduklarından, devamlı gözlem altında tutulmalıdırlar. Yetişkin popülasyonda suda boğulma olgularının % 53'ünde alkol kullanımı sorumlu tutulmuştur. Birçok ölüm vakasından sıvının akciğerlere aspirasyonundan ziyade, laringeal spazm, akciğer refleksleri ve vagal kardiak etkiler sorumlu tutulmuştur. Suda boğulmalar, deniz, göl, nehir, yüzme havuzu, banyo küveti, vs. olmak üzere, su birikintisi olan herhangi bir alanda meydana gelebilir (8).

Van Beeck ve diğerleri ise her yıl ortalama 500 000 insanın suda boğulma sonucu yaşamını kaybettiğini ve bu sayının her yıl savaşlarda hayatını yitirenlerden çok daha fazla olduğunu ileri sürmektedirler (6). Bir halk sağlığı problemi olan suda boğulma 2002 yılında trafik kazaları ile evde yaşanan kazaların ardından üçüncü kaza sonucu ölüm sebebi olmuştur (17).

Boğulma sebebiyle görülen ölüm oranı son 20 yılda artmıştır. Bu artış yüzme havuzlarının sayısının artmasına, nüfus artışına, alkol tüketiminin artmasına bağlanabilir (55). Suda boğulma sonucu ölümlerin artmasının diğer sebepleri arasında suyun hem serbest zaman hem de egzersiz için kullanımın yaygınlaşması (17) ve suda boğulma hadiselerinin evde kova, leğen, küvet de dâhil olmak üzere bahçe havuzu gibi her türlü sıvı ortamında saniyeler içerisinde ve sessizce gerçekleşebilmesi yer almaktadır (56). Küvetler ve yüzme havuzları suda boğulma mortalite oranı olarak daha düşük yüzdelerle sahipken (57) ölümlü suda boğulmalarının çoğu doğal açık su kaynaklarında yaşanmaktadır (38).

Suda boğulma sonucu ölümlerde rol oynayan ana risk faktörleri erkek cinsiyet (58), 14 yaşından daha genç ve su ile içiçe olma, gözetim eksikliği (59), alkol kullanımı ve suda riskli davranışlarda bulunma (60), düşük gelir (50) ve düşük

eğitim seviyesi, kırsal alanda yaşamak (61) ve eşlik eden nörolojik veya kardiyak hastalıklar (34) olarak sıralanmaktadır. Bunların dışında suda boğulma riski epilepsi hastası kişilerde epilepsi hastası olmayanlara göre 10 ile 19 kat daha fazladır (62). Doğrudan bireyden kaynaklanmayan, fakat ebeveynin düşük eğitim seviyesine sahip olması ve etnik kökenin de suda boğulmada rol oynayan etkenler olduğu ileri sürülmektedir. Bu etkenlerin suda boğulmayla ilişkisinin kaynağı açık olmasa da bu etkenlerin düşük yüzme becerisi ve tecrübesi, yüzme öğrenme konusunda olanakların kısıtlı olması, yüksek risk gurubunda yer alan bireylerin gözetimin yetersiz olduğu alanlarda suya giriş yapmaları ile alakalı olabileceği söylenmektedir (63).

Suda boğulma olaylarının belirli bir gidişat içerisinde birbirini etkileyen olaylar sonucu gerçekleştiği ileri sürülmekte ve bu ilişkiler bütünü suda boğulma zinciri (Drowning Chain) olarak adlandırılmaktadır. Bir zincir halindeki bu bütünde yer alan halkalardan birisinin ortaya çıkması doğrudan suda boğulmaya yada diğer halkaya etki ederek suda boğulma olayının gelişmesine neden olmaktadır. Suda boğulma zincirini oluşturan halkalar şu şekilde gösterilmektedir (64).

1. Eğitim Eksikliği (Tehlikelerin, su güvenliği el kitapçıklarının, kurtarma yöntemleri ile stratejilerin göz ardı edilmesi),
2. Güvenlik tavsiyelerinin yetersizliği (Hava durumu ve ziyaret edilecek bilinmeyen bölgelere yönelik bilgi aktarılmaması),
3. Önlemlerin yetersizliği (Bireysel yüzdürme gereçlerinin yetersizliği, suyla ilgili ticari yada etkinlik donanımının uygunsuz kullanımı),
4. Gözetim yetersizliği (Cankurtaran olmayan yerlerde yüzmek, çocukların yetişkin gözetimi olmaksızın yüzmesi),
5. Başa çıkmada yetersizlik (Yetersiz yüzme becerisi, kuvvetli akıntılar ve dalgalar, beklenmeyen soğuklukta suya dalma).

Öte yandan Avrupa Uluslararası Cankurtarma Federasyon (ILSE) suda boğulmaya sebep olan etkenleri benzer bir şekilde suda boğulma zinciri ismi altında dört ana halka olarak kabul etmektedir (65). ILSE'ye göre bu 4 etken şunlardır (65):

1. Bilgisizlik, tehlikenin önemsenmemesi yada tehlike hakkında yanlış hükümlere sahip olunması,
2. Tehlikeli su ortamlarına habersiz yada farkında olmadan girme,
3. Gözetim yetersizliği,

4. Bireyin tehlike anında baş etmedeki yetersizliği.

2.2. Suda Boğulma İle İlişkili Risk Faktörleri

Genel olarak suda boğulma hadiselerine etki eden birçok öncül faktör bulunmaktadır (66). Suda boğulmayla ilişkili risk faktörlerinin bilinmesi suda boğulmaya karşı tedbirlerin alınması ve yol haritasının geliştirilebilmesi için çok önemlidir (68). Petridou ve Klimentopoulou, bu risk faktörlerinin temel olarak “insanla ilişkili” ve “çevreyle ilişkili” olmak üzere iki grupta toplanabileceğini; daha ayrıntılı bir şekilde ise sosyodemografik, çevresel ve davranışsal olmak üzere üç başlık altında incelenmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (69).

2.3. Sosyodemografik Risk Faktörleri

2.3.1. Cinsiyet

Suda boğulma sonucuyla ölümler diğer bütün kaza sonucu ölümlerde de olduğu gibi daha çok erkek bireylerde payı almaktadır (6,50,34,37). Suda boğulmanın mortalitesinde kadın erkek oranı beş yaş altında kısmen daha düşük bir orandadır, ancak erişkin yaşlarda bu oran bire dokuz oranına kadar erkek yönünde yükselmektedir (68). Cinsiyet özelinde ortaya çıkan bu farkın motor ile gelişimsel becerilerde cinsiyet özelliklerinden ve çevresel koşullardaki farklılıklardan, suyla olan ilişki ve erkeklerin kadınlara nazaran daha çok dışa dönük yetiştirilmesinden (69), erkeklerin suya dayalı eğlence amaçlı etkinliklere kadınlardan daha çok katılmaları gibi sosyokültürel ayrımlardan kaynaklanabileceği ileri sürülmektedir (68).

2.3.2. Yaş

DSÖ verilerine göre suda boğulma 5-14 yaş çocuklar arasında en sık ölüm sebepleri arasındadır (70). Suda boğulma Avrupa Birliği üyesi ülkelerde ve ABD’de 0-19 yaşları arasında kaza sonucu yaşamını yitiren kişilerin ölüm sebepleri arasındaysa ikinci sırada bulunmaktadır (69). ABD’de suda boğulma ile hayatını yitiren her bir yetişkine karşılık 3,1 çocuğun suda boğulma sonucu yaşamını yitirdiği bulunmuştur (71). Suda boğulma ile hayatını yitiren 19 yaş üzeri erişkinlerde tipik risk faktörü tecrübesiz yüzücü olmak iken 65 yaş üstü bireylerde suda boğulmaya

sebeup olan esas nedenlerin altta yatan sağlık sorunları olduğu ileri sür÷lmektedir (68).

2.3.3. Sosyoekonomik Statü

Suda boğulma ile hayatını yitirenlerin sosyoekonomik statüleri ile ilişkili olarak doğrusal bir ilişkinin varlığı yetersiz ve kesin olmayan verilerden dolayı kesin olarak saptanmamış olsa da sosyoekonomik statü ile suda boğulma riskinin tek yönlü olmayan bir şekilde bir ilişki içerisinde oldukları ileri sür÷lmektedir (68). 5 yaşından küçük çocukların yüzme havuzlarına ve diğer su ortamlarına giriş olanağı olmasının çocukların suda boğulma riskini doğrusal olarak arttırdığı saptanmıştır. ABD’de Afrika kökenli Amerikalılar beyazlara göre her yaş gurubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla suda boğulma sonucu hayatını yitirmektedir fakat en ciddi fark 5 – 14 yaş aralığında gör÷lmekte ve Afrika kökenli Amerikalılar beyaz yaşlıtlarına nazaran hemen hemen üç kat daha fazla suda boğulmaktadırlar (72,73).

Sosyokültürel yaşamla alakalı olarak ise Japonya’da küvetlerin çocuk ve yaşlı bireyler arasında suda boğulma ile ölümlerde ciddi bir rolü olduğu bulunmuştur (74). Petridou ve Klimentopoulou, derin küvetlerin, sık ve uzun süreli olarak yıkanmak amacı ile kullanılmasının ayrıca banyo sırasında çok sıcak su kullanımının ortam ısısı ile yüksek farka ulaşmasının ani ölümleri tetiklemesinin olası olduğunu ileri sürmüşlerdir (68).

Eğitim seviyesi ve suda boğulma riski arasında ise yüksek eğitimli ebeveynlerin suda boğulma riskine karşın daha bilinçli oldukları bulunmuştur (75). Bu nedenle araştırmacılar sosyoekonomik üçlünün (eğitim, meslek ve gelir) ebeveynlerin gözetiminin kalitesini ve dolayısı ile çocukluk dönemindeki bireyler suda boğulma riskinin azaltılmasında önemli bir rol oynadığını göz önünde bulundurmalarıdır (68).

2.4. Çevresel Risk Faktörleri

2.4.1. Olay Yeri

Suda boğulma sonucu ölümlerde olay yeri ÷lkelerin sahip oldukları farklı coğrafik nitelikler ve su kaynaklarına göre farklılık gösterebilmektedir. Mesala ; denize kıyısı fazla olan ÷lkelerde suda boğulma ile ölümlerin tuzlu suda daha çok

meydana geldiği ileri sürülmektedir. Bu görüş Akdeniz ülkeleri için çoğunlukla doğrudur. Öte taraftan ABD'nin Florida eyaleti önemli sayıda bir sahil hattına sahip olmasına karşın suda boğulma ile ölümlerin birçoğunu tuzlu sularda değil tatlı sularda meydana gelmektedir (69). Öte taraftan Wintemute ve diğerleri, kimi ülkelerde primer risk faktörünün yüzme havuzlarına ulaşım olduğunu ileri sürmüşlerdir (69). Hatta yüzme havuzlarının bazı ülkelerde tipine bağlı olmaksızın yüzme havuzlarını çocukların en sık boğuldukları su ortamı haline getirdiği ileri sürülmektedir (68). Brüning ve diğerleri de çocukların yarısının insan yapımı havuz ile gölcüklerde boğulduklarını saptamışlardır (76). Ülkemiz özelindeyse Turgut ve Turgut, 2007 ile 2011 yılları arasında meydana gelen ölümlü suda boğulma hadiselerinin %26,6'sının denizlerde meydana geldiğini ve geriye kalan ölümlerinse nehir, göl, sulama kanalı gibi doğal yada insan yapımı tatlı su ortamlarında gerçekleştiğini saptamışlardır (39).

2.4.2. İklimsel Koşullar

İklim koşulları suda boğulma riskini arttırabilmektedir. İklimsel koşulların hızlıca değişebilmesi ve bu değişimin bireyler tarafından tahmin edilmemesi bu riski daha da arttırabilmektedir (68). Düşük su sıcaklığı (77) ve suda uzun süre kalmak meydana gelen suda boğulma hadiselerinin olumsuz sonuçların ortaya çıkmasını hızlandırmaktadır (68).

2.4.3. Emniyet Donanımı ve Güvenlik Önlemleri

Çocukların oynaması amacıyla üretilen yüzme simitleri ve kolluklar ebeveynlerde bu aparatlar emniyet donanıymış gibi yanlış bir izlenim bırakmakta (68) ve bu durum da suda boğulma riskini arttırabilmektedir.

2.5. Davranışsal Risk Faktörleri

Riskli davranışlar kazara yaralanmalarda ciddi bir etkiye sahiptir. Bu kapsamda alkol kullanımı vurgulanmakta ve özellikle genç bireylerde dikkat edilmelidir. Bunun yanı sıra ebeveynlerin çocukları üzerindeki gözetimi hayati ehemmiyete sahiptir (68). Ayrıca ergen vakaların uygunsuz dalışlar yapmaları travma ve suda boğulma riskini arttırmaktadır.

2.5.1. Alkol Kullanımı

Özellikle ergenlik dönemindeki çocuklarda ve yetişkin bireylerde suda boğulmada rol oynayan önemli bir risk etkenidir. Alkol bireylerde davranış bozukluğu gelişmesine neden olarak su içinde, etrafında veya üstünde gerçekleşen etkinlikler sırasında yapılması riskli davranışların sergilenmesini yada tehlikeli durumlarda riski algılamayı zayıflatarak bireylerin suda boğulmalarına sebep olabilmektedir. Alkolün güneşli ve sıcak havalarda alımıysa alkolün olumsuz etkilerini daha da arttırmaktadır. Kanında alkol saptanan bireylerde suda boğulma, saptanmayanlara nazaran ortalama on beş kat; erkeklerde ise kadınlara göre beş kat daha fazla görülmektedir (78,79).

Ebeveynlerin yada bakıcıların, çocukların katıldıkları suda etkinlikler esnasında alkol tüketmeleri çocukların suda boğulma riskini arttırmakta, bu durum alkol tüketimini suda boğulma riskinde ciddi bir etken haline getirmektedir (68).

2.5.2. Ebeveyn / Bakıcı Gözetimi

Ebeveyn ile diğer bakıcıların suda bulunan çocukları gözetim kaliteleri suda boğulma ile ilişkili ciddi bir risk faktörüdür. Havuz-banyo gibi su ortamları bulunan evlerde eğer ebeveynler yada bakıcılar çocukları gözetimsiz bırakıyorlarsa çocuk çok yüksek derecede suda boğulma riski altındadır. Bu nedenle çocuklar sürekli ve yoğun gözetim altında tutulmalı, çocuklu aileler çocukları en az beş yaşına ulaşınca kadar ev bahçelerine yüzme havuzu inşa etmemelidirler ve yalnız banyoda bulundurulmamalıdır (68).

2.5.3. Diğer Etkenler

Suda boğulmaya neden olan diğer etkenlerse bilinç kaybına sebep olabilen hastalıklar, ilaç kullanımı, çocukların üzerindeki anne ve baba yada bakıcı gözetiminin yokluğu veya yetersizliği, suda etkinliklere katılımın artması, isteğe bağlı hiperventilasyon, dalış kazaları ile kurtarma operasyonları olarak sıralanabilir (80).

Bilinç kaybına sebep olan hastalıklar: Epilepsi, miyokard infarktüs, hipoglisemi yada hiperglisemi nöbetleri geçiren kişilerde meydana gelen bilinç

kayıpları su etkinlikleri esnasında ortaya çıkar ise ölümcül suda boğulmalara neden olabilmektedir (81).

İlaç kullanımı: Bazı ilaçlar, özellikle de merkezi sinir sistemini etkileyen ilaçlar uyku, yer yön hissinin kaybı, karar vermede gecikme yada bozulma, yüzme becerisinin azalması gibi yan etkileri nedeniyle ölümlü suda boğulma olaylarına neden olabilmektedir (66).

Deniz ulaşımı kazaları: Elliot ve Bennett, deniz ulaşımı esnasında gerçekleşen kazalar sonucunda yaşanan suda boğulmaların tüm suda boğulmaların %90'ını oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir (80). Bu kazalar esnasında çok sayıda ölümün gerçekleşmesinin temel nedeni ise özellikle DOĞÜ'de toplu taşıma amacıyla kullanılmaya devam edilen uygunsuz su taşıtları ve can yeleği kullanılmamasıdır (82).

Dalış Kazaları: spor olarak yapılabilen dalış sporuna katılım gittikçe artmaktadır (83). En çok derin dalışlar ile mağara dalışları sırasında suda boğulma olayları yaşanmakta ve 100 000'de 3 ile 9'u ölümle neticelenmektedir (83).

İsteğe bağlı hiperventilasyon (Sığ su bayılması): Serbest dalış sporu ile uğraşan bireylerin daha uzun süre su altında kalmak için dalış öncesinde hiperventilasyon ile kandaki PaCO₂ (parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı) düzeyini azaltmaları, çıkış esnasında ise dış basıncın hızlı bir şekilde düşmesiyle kandaki PaCO₂ seviyesinin kritik seviyenin altına inmesi nedeniyle dalgıç ani bilinç kaybı yaşar. Yalnız dalış yapan dalgıçlarda bu durum suda boğulma ile sonuçlanabilir (66).

Suda etkinliklere katılımın artması: Suyun hem serbest zaman hem de egzersiz amacıyla kullanımının artması (17) ve su sporlarına olan ilginin artması suda boğulma riski ile karşı karşıya kalan birey sayısını arttırmaktadır (39). ABD'de su sporları sırasında senede ortalama olarak 140 000 kaza meydana geldiği belirtilmektedir (80). Langley ve Smeijers, Yeni Zelanda vatandaşı gençlerin ABD'li

yaşıtlarına nazaran suda etkinliklere daha fazla katıldıklarından dolayı ölümlü suda boğulma hadiselerine maruz kaldıklarını ileri sürmüşlerdir (84).

Suda boğulan bireyleri kurtarma çalışmaları: Suda boğulma tehlikesi yaşayan bir bireyi kurtarma girişimi bu konuda eğitim almamış bir kimse tarafından yapılırsa kurtarmaya çalışan kişi de suda boğulan vakanın panik içerisindeki çırpınma hareketleri sebebiyle suda boğulma riski ile karşı karşıya kalabilmektedir. Yapılan bir çalışmada ülkemizde 2010 yılında 28, 2009 yılında 31 ve 2005-2008 yılları arasında 104 kişinin suda boğulmakta olan kişi yada kişileri kurtarmak isterken suda boğulma neticesinde hayatını kaybettiği bulunmuştur (85,86,87). Aynı çalışmada 71'i çocuk (%41), 102'si yetişkin (%59) olmak üzere toplamda 173 bireyin bu tür ölümlü suda boğulma olaylarında yaşamlarını yitirdikleri bulunmuştur. Turgut, bu tür suda boğulma olaylarını “Çoklu Suda Boğulma Sendromu” olarak adlandırmıştır (86,87). Çocukların bu tür olaylarda %41 gibi yüksek bir oranla yer almasının nedeni anne ve babaların yada bakıcıların küçük yaştaki çocukları diğer daha büyük yaştaki çocuklara emanet etmeleri ve çocukların gözetimsiz olarak yalnız suya girmeleri kabul edilebilir.

2.6. Ülkemizde Suda Boğulma

TUİK, “Ülkemizin ekonomik, sosyal ve kültürel yapısının belirlenmesinde ve bu yapıdaki değişme ve gelişmelerin ölçülmesinde kullanılan istatistiklerin derlenmesi, değerlendirilmesi ve kullanıcılara sunulmasından sorumlu kuruluş” olarak belirtilmektedir (48). TUİK bu sebeple ölüm istatistiklerinin tutulmasından ve paylaşılmasından sorumlu resmi kuruluştur. Ancak resmi verilerin ölümlü suda boğulma olaylarına ait rakamları daha düşük tahmin ettikleri ileri sürülmektedir (43). Özellikle, düşük gelirli ülkelerde veri toplamada sıkıntılar yaşanmakta; YGÜ’de ise bazı verilerin bulunmasına rağmen açıklanan verilerin bu büyük halk sağlığı sorununu belirgin bir şekilde daha düşük raporladığı ileri sürülmektedir (88).

Ülkemizde suda boğulma olaylarına yönelik olarak hala etkili bir veri toplama ve raporlama sisteminin bulunmadığı ve ülkemize ait verilerin çoğunluğunun adli tıp kayıtları ile takip edilmeye çalışıldığı ileri sürülmektedir (24). Işık, suda boğulma hadiselerine yönelik sağlıklı istatistiki verilerin bulunmadığını ve

farklı kurumlar tarafından tutulan istatistiki verilerin birbirinden çok farklı neticeler verdiğini iddia etmektedir (89). Ancak önleyici tedbirlerin alınabilmesi ve bunlara yönelik yeni politikaların oluşturabilmesi etkili bir veri toplama ve raporlama sistemi hayati önem taşımaktadır (39).

Ölümle sonuçlanan suda boğulmaların sayısının kesin olarak belirlenebilmesi ve raporlanabilmesi 1994 yılından itibaren DSÖ üyesi ülkeler tarafından kullanılmaya başlanan “Hastalıkların ve İlgili Sağlık Sorunlarının Uluslararası İstatistiksel Sınıflaması” (ICD 10 - International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) ile mümkün olmuştur. Ocak 2009’dan itibaren TÜİK tarafından uluslararası standartlara uygun olarak “Ölüm Nedeni İstatistikleri” projesi kapsamında ülkemizde de bu sistem kullanılmaya başlanmıştır (90). Suda boğulmaya bağlı ölümler “Kazaya bağlı boğulma ve su altında kalma” başlığı altında W65 - W74 kodları aralığında tasnif edilmiştir. Tablo 1’de kaza sonucu suda boğulmaya bağlı ölümlere ait kodlar ile karşılıkları verilmiştir.

Tablo 1: Suda boğulmaya ait ICD 10 kodları ve açıklamaları (91)

<u>Kod Açıklama</u>	
W65	Küvetteyken boğulma ve su altında kalma
W66	Küvete düşmeyi takiben boğulma ve su altında kalma
W67	Yüzme havuzundayken boğulma ve su altında kalma
W68	Yüzme havuzuna düşmeyi takiben boğulma ve su altında kalma
W69	Sudayken boğulma ve su altında kalma
W70	Suya düşmeyi takiben boğulma ve su altında kalma
W73	Boğulma ve su altında kalma diğer, tanımlanmış
W74	Boğulma ve su altında kalma, tanımlanmamış

TÜİK verilerine göre 2008 yılında kazara meydana gelen ölümlü suda boğulma hadiseleri yaş değişkenine göre incelendiğinde en yüksek orana sahip yaş gurubunun 15-19 yaş aralığı olduğu görülmekte ve %17,1 olan bu orana hiç bir yaş aralığında tekrar ulaşılmadığı görülmektedir. Bunun yanında suda boğulma ile hayatını kaybedenlerin %39,9’u çocuk yaş grubundaki bireylerdir . Veriler cinsiyet

değişkenine göre değerlendirildiğindeyse çizelgede yer alan 17 yaş gurubundan 13'ünde suda boğulan kadın olmadığı dikkati çekmektedir (48).

Ülkemizde suda boğulma sonucu ölümlere yönelik bilimsel çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yayımlanmış çalışmalar ağırlıklı olarak tıp bilimleri içerisinde adli tıp alanında yapılmıştır (24,92,95). Adli ölüm vakalarının incelenmesi sonucu elde edilen sonuçlar ile adli ölümler içindeki suda boğulma ölümlerin oranı çalışmaların yapıldıkları coğrafi ve yerleşim niteliklerine göre göre değişiklik gösterebilmektedir. İstanbul'da yapılan bir çalışmada, tüm adli olguların %7,2'sinin suda boğulma ya da sudan çıkarılan cesetlerin oluşturduğu bulunmuştur (94). Eskişehir ilini kapsayan bir çalışmada 2001-2011 yılları arasında adli ölüm olgularının %3,2'sinin (95); Diyarbakır'da 1996-1998 yılları arasındaki adli ölümlerin %3,2'sinin (92); Adana'da 1992-1995 yılları arasında meydana gelen 4 079 adli ölüm olgularının %7,26'sının, 2000-2004 yılları arasında meydana gelen 0-18 yaş gurubu 995 adli ölüm olgusunun %12,4'ünün (96); 1997-2006 yılları arasını kapsayan bir çalışmada ise adli ölüm olgularının %5,8'inin suda boğulma (97) sonucu gerçekleştiği bulunmuştur. Antalya ilini kapsayan bir çalışmada ise yapılan tüm adli otopsilerin %6,5'inin suda boğulmaya bağlı olarak gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır (98). Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi sorumluluk alanında 2003-2006 yılları arasında 23'ü kadın (%20,7) ve 88'i erkek (%79,3) toplam 111 bireyin suda boğulma ile yaşamını kaybettiği; bu bireylerin 42'sinin (%37,8) çocuk olduğu saptanmıştır (99).

2.7. Çocuklarda Suda Boğulma

On sekiz yaşına kadar her insan "20 Kasım 1989" tarihli Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşmesi'nin birinci maddesine göre çocuk kabul edilmektedir (100).

Su çocukların yaşamında her yönden ciddi bir etkiye sahiptir. Çocuklar için su ister göl-gölet, ister havuz yada dere isterse de yol kenarında bir su birikintisi olsun eğlence, temizlik, serinleme ve macera kaynağıdır.

Dünyada her yıl yaklaşık olarak 950 000 çocuğun kaza sonucu yaralanmalar yada saldırı sonucu yaşamını kaybettiği; bu verinin % 90'ının ise kaza sonucu

yaralanmalar (trafik kazası, suda boğulma, düşme, yangın, zehirlenme gibi) sonucu yaşandığı ileri sürülmektedir (82).

Demografik değişkenlerden yaş, ölümlü suda boğulmalarda önemli bir etken olarak kabul edilmektedir. 2000-2005 yıllarını kapsayan hesaplamalara göre çocuklarda suda boğulma sonucu ölümler trafik kazaları sonucu ölümlerden üç kat daha fazla yaşanmaktadır ve yaklaşık olarak 100 000'de 30'a kadar bir orana ulaştığı ileri sürülmektedir (61).

ABD'de 2002 yılında 0-14 yaş aralığındaki 904 çocuğun suda boğulma ile yaşamını yitirdiği ve suda boğulma sonucu yaşamını yitiren on dört yaşından genç her bir çocuk için üç çocuğun ölümcül olmayan suda boğulma sebebiyle hastanelerin acil bölümlerine gelmeye mecbur kaldığı ve bu çocukların %40'ının hastanede tedavi edilmesi gerektiği saptanmıştır (101).

Küçük bir çocuk bir kovanın veya küvetin dibindeki sadece birkaç cm derinliğindeki suda veya herhangi bir sıvı birikintisinde boğulabilir. DSÖ verilerine göre suda boğulma sonucu ölümler kazara meydana gelen ölümler arasında dünya genelinde ilk üçte yer almaktadır ve en yüksek oranlar beş yaşın altındaki çocuklarda saptanmaktadır (63). DSÖ, çocuklarda yaşanan suda boğulma sonucu ölümlere yönelik aşağıda sıralanan bazı önemli verileri ortaya koymuştur (63).

2004 yılında 0-19 yaş aralığında 175 000 çocuk suda boğularak yaşamını kaybetmiştir. Bu rakama sel, bot etkinlikleri ve su taşımacılığı nedeniyle gerçekleşen ölümler hariç olduğu için bu rakam iyimser bir tahmindir.

- Bazı Güneydoğu Asya ve Pasifik bölge ülkelerinde suda boğulma çocuklarda başı çeken kaza sonucu ölüm sebebidir.
- Suda boğulma ile meydana gelen çocuk ölümlerinin ezici çoğunluğu (%98,1) DOĞÜ'de yaşanmaktadır.
- YGÜ'de ise suda boğulma sonucu ölümlerin çoğunluğu yüzme havuzlarında gerçekleşmektedir. DOĞÜ'de özellikle kırsal bölgelerde gerçekleşen suda boğulmaların çoğunluğu denizlerde ve diğer açık su ortamlarında yaşanmaktadır.
- Global tahminler yılda 2-3 milyon çocuğun suda boğulma olayı içerisinde yer aldığını ve bu çocukların en azından %5'inin ciddi nörolojik hasar aldığını ileri sürmektedir.

- Ölümle sonuçlanmayan suda boğulmaların ekonomik ve sağlık yönünden sonuçları dikkat çekicidir. Suda boğulma sonucu meydana gelen yaralanmaların yaşam boyu ortalama maliyetinin diğer bütün yaralanmalara göre en yüksek olduğu ve olguların maruz kaldıkları psikolojik sonuçlarının yanında aileler üzerinde de büyük bir etkiye sahip olduğu ileri sürülmektedir. Peden ile diğerleri suda boğulma sonucu ölümlere yönelik yukarıda yer alan bilgilerin yanında aşağıda yer alan maddelere de dikkat çekmektedir (82).

- Suda boğulma ile ölümlerde en yüksek risk gurubunu beş yaş altı çocuklar ve 15-19 yaş aralığındaki çocuklar oluşturmaktadır.
- Suda boğulma ile ölümler erkek çocuklarında (9,0/100 000) kız çocuklarına (5,2/100 000) nazaran hemen hemen iki kat daha fazla yaşanmaktadır.
- Çocuklarda suda boğulma sonucu ölümler fakirlik, özellikle anne-babanın eğitim seviyesi, ailedeki çocuk sayısı ve etnik köken ile önemli ölçüde ilişkilidir. Su güvenliğine yönelik ulaşılabilir araç-gerecin (can yeleği gibi) bulunmaması yda eksikliği, güvenli olmayan su taşımacılığının kullanımı (aşırı yüklü feribot vb.), alkol kullanımı, seller yada tsunami, coğrafi olarak bilinmeyen yerlerde tatil yapılması ve yeniden canlandırma için imkânların eksikliği de suda boğulma sonucu ölümlere etki eden faktörlerdir.

Çalışmada yer alan dikkat çekici bir veriyse sadece bir yaşından küçüklerin yer aldığı gurupta kız çocuklarının en yüksek orana ulaşmaları ve erkeklerden daha fazla suda boğulma ile yaşamlarını yitirdikleridir. Erkek çocukları ise en yüksek paya bir -dört yaş gurubunda ulaşmaktadırlar.

Ülkemizde de özellikle okulların tatil olduğu ve hava sıcaklıklarının yüksek olduğu dönemlerde çocuklar suda boğulma riski ile daha fazla karşı karşıya kalmaktadır. 2007 ile 2011 yılları arasında ülkemizde çocukların suda boğulması ile meydana gelen ölümlere ait istatistiki verilere göre ülkemizde suda boğulma sonucu çok sayıda çocuk yaşamını kaybetmektedir. 2007 ile 2011 yılları arasında toplamda 1 638 çocuk yaştaki birey suda boğulma ile yaşamını kaybetmiştir ve en çok ölümlü suda boğulma olayı sırasıyla 2010, 2011, 2008, 2009 ve 2007 yıllarında yaşanmıştır. Aynı yıllarda suda boğulanların %82,2'si erkek iken %17,8'i kız çocuğudur. Buna göre her bir kız çocuğuna karşılık 4,64 erkek çocuğu bu yıllarda suda boğulma ile yaşamını kaybetmiştir. Ölümlü suda boğulma olaylarında yaş aralığı 10-19 olan

çocukların %86,4'ü erkektir ve bu yaş aralığında toplamda 1 123 çocuk suda boğularak yaşamını kaybetmiştir (39).

2.7.1. Çocuklarda Suda Boğulmanın Sebepleri

Daha önceki çalışmalar genç bireylerin suda etkinlikleri ile ilişkili olarak gelişen ölümlü suda boğulma hadiselerinin karmaşık ve çok yönlü bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır (102). Çocuklarda birçok etkenin bir araya gelmesiyle suda boğulma riski ortaya çıkmaktadır. Bu sebeplerin bilinmesi önleyici tedbirlerin alınması ve stratejilerin geliştirilmesi süreçlerinde güçlü bir rol oynamaktadır (39, 68,103). Çin'de göçmen çocuklar arasında yapılan araştırmaya göre Yetişkin gözetimi olmaksızın suya dalmak, ölümcül olmayan boğulma öyküsü ile en iyi ilişkiyi sağladığı görülmüştür; onu suda yüzme, yüzme veya suda oynama ve boğulma halinde akranları kurtarma çabası izlediğigörüldü. Boğulma riskini azaltan faktörler: Bir ebeveynin çocuğa eşlik etmesi, yalnız başına yüzme tehlikesinin anlaşılması ve su güvenliği hakkında bilgi sahibi olması saptanmıştır(104). Avustralya Kraliyet Cankurtarma Topluluğu (RLSSA) suda boğulma riski ile ilişkili etkenleri aşağıdaki gibi sıralamıştır (105):

- Su ortamlarının doğasından kaynaklanan etkenler: Su ortamlarının doğasından kaynaklanan sebeplerden beslenen kesin bir risk durumu söz konusudur. İster insan eliyle oluşturulmuş isterse doğal su ortamlarında olsun her zaman su ortamlarının içerisinde yada etrafında bir dizi tehlikeler bulunacaktır. Doğal su kaynaklarının barındırdığı riskler doğal su ortamlarının değişken ve tahmin edilemez özelliğinden dolayı daha yüksektir (105).
- Suyun yarattığı tehlikelerin bilincinde olmamak: Birçok çocuk su ortamlarının içerdiği risklerden habersizdir veya riskin bir su ortamından diğer su ortamına nasıl değişebileceğinin bilincinde değildir. Çocukların tehlikeyi öngörmeleri yada eylemlerinin muhtemel neticelerini anlamaları güçtür (105).
- İşaretlemelerin yada tehlikeleri belirten bilgilerin eksikliği: Bazı yerlerde insanları muhtemel risklere karşı uyaran verilerde eksiklik olabilmektedir. Hatta bazı durumlarda bir yerde bir suda boğulma hadisesi gerçekleşene

kadar gerekli işaretlemelerin yapılmasının gerekliliği fark edilmemiş olabilir (105).

- Tehlikeli olabilecek çeşitli su ortamları: Suyu ulaşımın tamamıyla sınırlandırılmadığı sel suyu akıntıları, dereler, etrafı telle çevrilmemiş havuzlar yada gölcükler gibi birçok su ortamı bulunmaktadır. Bu su ortamları çocukların kolayca kaybolmasına veya etrafında veya içinde masum bir şekilde oynayabilmelerine sebep olabilmektedir (105).
- Yetişkin gözetiminin yetersizliği: Çocukların yaşı ilerledikçe genellikle yetişkin gözetimi azalmaktadır. Bazı durumlardaysa çocuklara altından kalkabilecekleri sorumluluklardan daha fazlası yüklenmektedir. Büyük kardeşlere yada arkadaşlara daha küçük yaştaki çocuklara göz kulak olma sorumluluğu verilebilmektedir. Yetişkinler sıklıkla çocukların kendilerine bakabilecekleri gibi yanlış bir inancıya sahiptirler (105) .
- Cankurtaranların yada cankurtarma donanımının bulunmaması: Çocuklar daha bağımsız hale geldikçe su ortamlarına yalnız yada uygun olmayan gözetim altında girebilmektedirler. Dahası, birçok yetişkin acil durumlarda bir kurtarma girişiminde bulunabilecek bilgi ve becerilere sahip değildir (105).
- Zayıf yüzme ve su güvenliği becerileri: Okul çağındaki birçok çocuk nispeten zayıf yüzme, kişisel hayatta kalma ve su güvenliği becerilerine sahiptir. Bu durum tesislerin ve derslerin yetersizliğinden, uygulamaya yönelik çalışmaların eksikliğinden, mali yada kültürel etkenlerden kaynaklanabilmektedir. Çocuklar sıklıkla farklı su ortamları için kısıtlı tecrübeye sahiptir ve çocuklar bu su ortamlarına yönelik kişisel kapasitelerini anlayamamaktadır (105).
- Çocukların davranışı: Su ortamları çocuklar için eğlence kaynağı olmasına karşın çocukların doğal merakları, zayıf tehlike algıları ve kolaylıkla kafalarının karışması gibi sebepler bir araya geldiği zaman aşırı derecede risk oluşturmaktadır. Çocukların kolaylıkla kafaları karışabilir, unutkan olabilirler ve tehlikeli durumlarda doğru yargılara ulaşmaktansa panik olabilirler. Zaten mevcut riskli durumun baskısından etkilenen çocuk içerisinde bulunduğu

gurubun bir parçası gibi hissedebilmek için becerilerinin ötesinde riskler alabilir (105).

Peden ve diğerleri literatür taramasına dayalı derleme çalışmaları sonucunda çocuklarda suda boğulma riskinde rol oynayan etkenleri çocukla ilişkili etkenler, aracı etkenler ve çevresel etkenler alt başlıklarında bir araya getirmiştir. Çocuklarda suda boğulma riskinde rol oynayan etkenler tabloda verilmiştir (82).

Tablo 2: Çocuklarda suda boğulma riskinde rol oynayan etkenler (82)

Çocukla ilişkili etmenler	Aracı Etkenler	Çevresel Etkenler
Yaş ve gelişim: 1 - 4 yaş en yüksek risk gurubunu oluşturmaktadır. Gelişim dönemleri suda boğulma riskinde önemli rol oynamaktadır.	Güvenlik donanımının eksikliği: Can yeleği gibi emniyet donanımının bulunmaması, hava ile şişirilebilen şambrel, kolluk gibi oyun gereçlerine güvenilmesi	Su ortamının türü: çocukların yaşı düştükçe suda boğulma eve daha yakın su ortamlarında yaşanır. DOĞÜ’de suda boğulma günlük aktiviteler esnasında yaşanırken YGÜ’de etkinlik alanlarda gerçekleşir. YGÜ’de ev havuzlarının bulunması riski arttırmaktadır.
Cinsiyet: Erkek çocuklar daha yüksek risk altındır. Erkekler 1 - 4 yaş, kızlar ise bir yaş altında en yüksek risktedir. Oransal fark 15 – 19 yaş aralığında 1 kız / 2,4 erkektir.	Su üzerindeki emniyetsiz araçlar: Özellikle düşük gelirli ülkelerde su üzerinde gerçekleşen taşımacılığın emniyetsiz bot, gemiler ile ve aşırı yükleme ile yapılması.	İklim: Tsunami, seller, okyanus dalgaları gibi doğa olayları birçok çocuğun suda boğulma sonucunda yaşamını yitirmesine sebep olmaktadır.
Yoksulluk: Düşük gelirli ülke çocukları; gelir dağılımı bozuk ülkelerde alt gelir seviyesine sahip aile çocukları; düşük eğitim seviyesine sahip anne ve babaların çocukları daha yüksek risk altındadır.	Alkol tüketimi: Suya dayalı etkinlikler öncesinde ergenlik dönemi çocuklarda alkol tüketimi ve anne ve babalar ile çocuklara göz kulak olmakla yükümlü bireylerin su etkinlikleri öncesinde ve esnasında alkol tüketmeleri.	Tatil etkinlikleri: Tatil esnasında hem çocuklar hem de yetişkinler daha yüksek risk altındadırlar. Kendi ülkelerinde havuzda boğulan Birleşik Krallık vatandaşı çocuk sayısının yurtdışındaki havuzlarda suda boğulan çocuk sayısından çok daha az olduğu bulunmuştur.
Altta yatan diğer etkenler: Epilepsi, kalp aritmisi rahatsızlığı olan çocuklar ile otist çocuklar daha yüksek risk altındadır.		Tedavi ve rehabilitasyona erişim: Suda boğulma olayına hızlı müdahale edilmesi ve yeniden canlandırma uygulamasına hemen başlanması hayatta kalma şansını yükseltmektedir.

Çocukların suda boğulmalarında rol oynayan etkenler yaş ve gelişim, cinsiyet, yoksulluk ve altta yatan diğer etkenler olmak üzere çocukla ilişkili etmenler; güvenlik donanımının eksikliği, su üzerindeki emniyetsiz araçlar ile alkol tüketimi olmak üzere aracı etmenler; sıvı ortamının türü, iklim, tatil etkinlikleri ve tedavi ve rehabilitasyona erişim olmak üzere çevresel etkenler başlıkları altında toplanmaktadır (82).

Suda Boğulma Kazalarının sebepleri

Suda boğulmanın çeşitli sebepleri vardır. Bunlar (106);

- Yüzme bilmeyenlerin suya girmesi yada düşmesi
- Su sporları esnasında oluşan kazalar
- Su sporları esnasında yaşanan
 - Strok
 - Konvülziyonlar
 - Myokard infarktüsü
 - Adam- Stokes sendromu
 - Hipoglisemik şok
- İntihar girişimi

Suda Boğulma Kazalarında Risk Faktörü Oluşturan Etmenler (106)

- Epileptik nöbetler
- Tekne kazaları
- Su sporları
- İstemli hiperventilasyon
- Erişkin denetiminin yokluğu
- İlaçlar (santral etkili ilaçlar)
- Alkol

2.7.2. Çocuklarda Suda Boğulmaya Yönelik Kavramsal Çerçeve

Özellikle gençlerde suda boğulma riskine ait etmenlerin çok karmaşık bir yapıda olması sebebiyle suda boğulmaya etki eden faktörlerin basit bir şekilde açıklanabilmesi mümkün değildir. Bu sebeple genç bireylerde suda boğulma riskini

anlaşılabilir hale getirebilmek için kavramsal bir çerçeveye ihtiyaç duyulmaktadır. Suda boğulma gibi halk sağlığı problemlerini çevrebilimleri bakış açısıyla inceleyen kuramsal yaklaşımlar bulunmaktadır (37). Suda boğulma riskine bu yönden yaklaşılması suda boğulmayı birden çok seviyede etkenleri olan bir vaka olarak incelemesi açısından uygun görülmektedir. McLeroy, Bibeau, Steckler ve Glanz, suda boğulmada birbirleriyle ilişkili beş etmen tanımlamıştır. Bunlar (107);

- Kişisel etmenler: Kişinin bilgi, tutum ve inançlarının davranışları üzerindeki etkisini tanımlamaktadır.
- Kişilerarası etkenler: Aile fertleri ve arkadaşlar gibi belirgin bireylerin birey üzerindeki etkisini tanımlamaktadır.
- Örgütsel etkenler: Örgütsel niteliklere sahip toplumsal kurumlar ve resmi yada resmi olmayan kurallar ve düzenlemelerin etkilerini tanımlamaktadır.
- Toplum seviyesi: Okul ve diğer örgütlerin birey üzerindeki etkisini tanımlamaktadır.
- Kamusal düzenlemeler: Yerel ve ulusal genel yasa ve politikaları kapsamaktadır.

2.8. Suda Boğulmanın Önlenmesi

Çocuklarda suda boğulmaya bağlı ölümler her ne kadar kazaya bağlı ölüm sebepleri arasında üst sıralarda gelse de suda boğulmanın önlenabilir bir halk sağlığı problemi olduğu unutulmamalıdır (19, 24).

Mağdurların yaklaşık% 90'ı, boğulduklarında yaklaşık 10 metre güvenliğin yakınındadır; bu olaylar, bu olayların trajik niteliğini vurgular. Boğulma ve boğulayazma epidemiyolojisini ve ölüm ve morbiditeyi önleme yollarını inceleyen birçok çalışma yapılmıştır (108).

Suda boğulma sonucu ölümlere diğer bütün kaza sonucu ölümler gibi çağlar boyunca hayatın bir parçası olarak kabul edilmiş, suda boğulma için “Su hayat verir, hayat alır” yaklaşımı ile suda boğulma sonucu ölümleri önlemeye yönelik faaliyetlerde bulunulmamıştır. Ancak on yedinci yüzyıla, hatta on sekizinci yüzyılın sonuna kadar gelindiğinde suda boğulan bireylerin etkili bir şekilde kurtarılabileceği kabul edilmeye başlanmıştır (109). Quan, Crispin, Bennett ve Gomez’in çalışması

günümüzde bile suda boğulma sonucu ölümlerin kader ile özdeşleştirildiğini göstermektedir (110).

Çocuklarda suda boğulma riski birçok etkenin rol aldığı bir süreçtir. Bu sebeple çocuklarda suda boğulmanın önlenmesinde tek yönlü stratejiler ile hareket edilmesi yada tek bir etkenin ön planda tutularak stratejiler uygulanması başarılı sonuçlar elde etmek için yetersiz kalacaktır.Boğulma olaylarının önlenmesi için alınması gereken tedbirler sırası ile; ilköğretim çağındaki çocuklara yüzme derslerinin verilmesi, halkın yüzmeyi öğrenmesi için halka açık havuzların artırılması, yüzme esnasında çocukların yakın gözetimi konusunda erişkinlerin eğitilmesi, kanallar ve akarsular çevre sinde yüzmenin engellenmesi için gerekli önlem ve uyarıların yapılması, sahil şeritlerinde uluslararası sembol ve bayraklarla güvenlik tedbirlerinin hatırlatılması, yüzme veya botla denize açılmadan önce alkol alımının engellenmesi, deniz seyahatleri öncesinde yeterli güvenlik ekipmanı, maksimum yolcu kapasitesi açısından gemilerin denetlenmesi ekinde sıralanmaktadır (109,110,111). Bunlara ek olarak yüzme havuzlarının çevresinde çocuk ve alkollülerin dengelerini kaybedip düşmelerinin engellenmesi için korkulukların yapılması uygun olacaktır.

Önlem, oluş şekline göre değişmektedir.Çocuk nüfus içinde koşullar yaş grubuna göre önemli farklılıklar gösterir. 1 yaşından küçük çocuklar genellikle küvetler, kova ya da tuvaletlerde boğulur (112). Küvet boğulmaları genellikle yetersiz denetlemelerden kaynaklanır, ancak bazen bilinçli istismal kaynaklı olur (113,114). Suda Boğulma vakası , küvette yalnızca 5 cm su ile bildirilmiştir.Küçük bebekler oturabilmesine rağmen, su altında kalınca olay ile baş edemeyebilirler. Çocukluk çağında banyoda gözetimsiz bırakılmamalıdır. Bebek ,bu amaç için üretilen banyo koltuğunda dahi boğulabilir bunedenle bir banyo koltuğu-küveti ebeveynlere fazla güven vermemelidir (115,116).

Büyük kovalar -özellikle yaklaşık 12 ila 20 litre olanlar idealdir ancak daha büyük olanları bebekler ve küçük çocuklar için bazen unutulmuş bir tehlikedir . Gelişimsel olarak, bu çocuklar kepçe jantını kullanarak kendilerini çekebilirler. Bununla birlikte, yüksek yer çekim merkezlerinden ötürü, başüstü düşebilirler ; sadece birkaç litre sıvı ile dolduğunda kovadan çıkamazlar ve kendilerini

kurtaramazlar (117,118) . Bu nedenle ev içindeki kovalar su ile dolu şekilde evde bekletilmemmelidirler.

Buna karşın ergenler, nehirler, göller ve kanallarda daha sık boğulurlar. Bu olguların alkol veya uyuşturucu ile ilişkili olduğu yaklaşık% 50' olarak saptanan oran ile ileri sürülmektedir (119,120). Alkol ve uyuşturucu kullanımına ek olarak ergenler, özellikle de erkekler daha riskli su aktivitelerine katılmaya ve yüzme yeteneklerini fazla olduğunu sanma eğilimindedir (121). Bu yaş grubuna riskleri anlatacak eğitimler verilmeli ve bu gibi alanlarda boğulmaya karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

Boğulma olayı gerçekleştikten sonraki en önemli unsur ilk yardımdır. Bu nedenle toplumun yeniden canlandırma (ilk yardım) konusunda eğitilmesi oldukça önemlidir. Özellikle çocukluk çağı boğulmalarında, sağlık konusunda profesyonel olmayan, görgü tanıklarınca erken zamanda yapılan ilk yardım sağ kalımı belirgin olarak arttırmaktadır (110). Birçok ölümlü suda boğulma olayı güvenlik müdahalelerinin güçlü bir şekilde uygulanması ile önlenabilir. Yani çocuklarda suda boğulma ile ilgili bilinenleri kullanarak uygulamaya geçirmektir. Bu uygulamalar bulunan mekân, çocuğun yaşı, cinsiyeti, etrafta bulunan su ortamları düşünülerek suda boğulma riskini yok edecek şekilde planlanmalıdır (82). Bu uygulamaları çeşitli alt başlıklar altında sıralamak mümkündür.

- Mühendislik önlemleri
- Çevresel önlemler
 - Havuzların etrafının telle çevrilmesi
 - Havuz alarm sistemleri ve havuz örtüleri
 - Kuyuların üzerinin kapatılması
- Yasal zorunluluklar ve standartlar
- Eğitim ve becerilerin geliştirilmesi
 - Yüzmenin öğretilmesi ve temel suda hayatta kalma becerilerinin geliştirilmesi
 - Cankurtaran gözetimi
 - Anne ve babaların veya bakıcıların gözetim
 - Yeniden canlandırma uygulaması

2.8.1. Çevresel Olaylarda Bulunan Havuz Güvenliği

Suya erişimi kısıtlamak özellikle önemlidir. Birçok genç çocuk, kolay erişim nedeniyle kendi havuzunda ya da bir komşusunun havuzunda boğulmaktadır (122,124). En etkili önleme, havuzu evden ve bahçeden izole eden bir 4 taraflı çittir (124). Havuzların çitlemesi, çocukların izolasyonu suya batma kazalarının sayısını % 50'den fazla azaltmaktadır (125,124). ABD Tüketici Ürünleri Güvenliği Komisyonu, havuz erişimine ilişkin model düzenleme raporuna göre Küçük çocukları uzak tutmak için, çitin en az 1,4 metreden uzun olması ve kendi kendine kapanan ve kendi kendine kapanan bir geçidine sahip olması gerekir(126). Havuz alarmları ve kapakları kadar etkili değildir. Gerekirse telefon 112'i aramak için havuz kenarında bulunmalıdır.

2.8.2. Anne Baba Bakıcı Gözetimi

Anne-babaların veya bakıcıların suda boğulma riski hakkında eğitilmeleri onlara doğru davranışlar kazandıracak şekilde bilgilerinde, inançlarında ve tutumlarında değişiklik sağlayacaktır. Çünkü insanlar çoğunlukla suda boğulma riskinin bilincinde değildirler ve bu riski hafife almaktadırlar. Anne ile babalar yada bakıcılar çocukların hiçbir su ortamında asla yalnız bırakılmaması yada çocuklarını kendilerinden daha büyük yaştaki başka çocuklara emanet etmemeleri gerektiğini anlamak zorundadırlar. Bunun yanı sıra ebeveynler ve bakıcılar temel ilk yardım ve suda cankurtarma becerilerini de kazanmalıdırlar (82). Nitekim 1-3 yaş aralığındaki çocukların suda boğulma olaylarının çoğunlukla çocukların yalnız başlarına evlerinin bahçelerinde oynarken gerçekleştiği bulunmuştur (76).

2.8.3. Suda Boğulmaya Karşı Yaşam Zinciri

Suda boğulma hadiselerinin meydana gelmesinde daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi birçok etmen rol oynamaktadır ve bu etmenler suda boğulma zincirinde olduğu gibi iç içedir (64). Bu karmaşık etmenleri bütününe karşın Szpilman ve diğerleri, suda boğulma hadiselerinin engellenmesinde kullanılmak üzere suda boğulma zincirine benzeyen suda boğulmaya karşı yaşam zincirini (Drowning Chain of Survival) meydana getirmişleridir. Suda boğulma yaşam zincirinde beş halka bulunmakta ve şu şekilde sıralanmaktadır (127);

- Suda boğulmayı önle – su içinde ve etrafında güvende ol.
- Tehlikeyi fark et – Yardım iste.
- Su üzerinde kalmayı sağla – Suya batmayı önlemek için.
- Sudan çıkar – Sadece güvenliyse.
- Gerektiği şekilde yardım sağla – Tıbbi yardım bulmaya çalış

Suda boğulmayı önle!

İlk halkada suda boğulmanın engellenebilir bir sorun olduğu, ancak suda boğulma sonucu ölümlerin çokluğu ile suda boğulmanın önlenemez olmasının çelişkili bir durum yarattığı vurgulanmaktadır. Suda boğulmanın önleme çalışmalarından etkili sonuç alınabilmesi için “Suda boğulmayı önle” halkası su yakınında, üzerinde yada etrafında bulunan bireyler ve başkalarını gözetlemesi gereken bireyler tarafından kullanılmalıdır. Bu halkada aşağıdaki temel tavsiyeler yer almaktadır (127):

- Su içinde yada etrafında çocuklara kol uzaklığı mesafesinde kalın.
- Cankurtaranların görev yaptığı güvenli su ortamlarında yüzün.
- Yüzme havuzlarının, kaplıcaların ve diğer su ortamlarının dört tarafını da çitle / telle çevirin.
- Su taşıtlarını kullanırken daima can yeleği giyin.

Ayrıca çok sık görülen banyo esnasındaki boğulmaları önleme için yapılan hatalar saptanmalıdır. Birçok örnekte, 5 yaşın altındaki çocuklar, banyoda boğulayazan küçük kardeşleri denetlemek üzere bırakıldığı görülmüştür. Özellikle de 3 yaşın altındaki hiçbir çocuk, kısa süre bile olsa banyoda yalnız bırakılmamalıdır. Ayrıca, banyoda daha büyük bir kardeşin bulunması, güvenliğini garanti etmez ve kardeşinin çocuğu denetleme yeteneği konusunda ebeveynlerin gerçekçi olmayan bir beklentisini gösterir (128). Banyo zamanı, bakım verenin odadan istediği zaman ayrılması için dikkatle planlanmalıdır. Ebeveynler, çalışmamızda bildirilen temizlik kovalarında ve havuzlarda boğulayazma riskine dair bilgilendirilmelidirler.

- Yüzmeyi ve su güvenliğine yönelik becerileri öğrenin.

Tehlikeyi fark et!

Burada tehlikede olan birisinin fark edilmesi ve fark edildikten sonra cankurtaran ve diğer ilgililerin nasıl harekete geçirileceği ile ilgili probleme vurgu yapılmaktadır. Pia, yaptığı suda boğulma gözlem çalışmalarında suda boğulmakta olan bireylerin su yüzeyinde su ile mücadele ettiği, sözel olarak yardım istediği yada el salladığı ve kendilerini kurtarmaya gelenlere aktif olarak saldırdıkları gibi genel kanıların aksini belirlemiştir. Pia'ya göre su ile mücadele eden veya suda batmaya yakın bir birey genellikle yardım isteyemez (129). Yüksek suda boğulma riski ile karşı karşıya olan bireylerde neredeyse dikey vücut pozisyonu, etkisiz aşağı-yukarı kol hareketleri, etkisiz pedallama hareketi yada bacak hareketleri, suda öne doğru çok az yada hiç hareketin olmaması gözlenebilmektedir (130).

Suda boğulma tehlikesi geçiren bireye yardım etmek için hemen harekete geçilmesi suda boğulma yaşam zincirinin önemli parametrelerinden birisidir. Suda boğulma tehlikesi geçiren bireyi kurtarma yada ilk yardım çalışmalarının gecikmesi mortaliteyi arttırmaktadır (131). Bu halkada temel olarak aşağıdaki öneriler yapılmaktadır (128):

- Suda boğulma olayları esnasında bireylerin gösterdiği tehlike işaretlerini fark et.
- El sallamayabilir yada yardım isteyemeyebilirler.
- Birisinden yardım çağırmasını iste ve yardımcı olmak için olay yerinde kal.
- Suda boğulan bireyin nerede olduğunu izle yada başka birisinden suda boğulan kişiyi devamlı olarak izlemesini iste.

Su üzerinde kalmayı sağla!

Bir kimsenin suda boğulma tehlikesi geçirdiğinin fark edilmesinin hemen ardından yardım çağrılmasını takiben suda boğulma sürecinin kesilebilmesi amacıyla bireyin su üzerinde kalabilmesini sağlamak gerekmektedir. Kurtarma girişiminde bulunan bireyler genellikle kendilerini ve boğulan bireyi tehlikeye atacak da olsa vakayı sudan çıkarmaya odaklanmaktadırlar. Kurtarma tüpü gibi yardımcı donanımlar kurtarma maksadıyla geliştirilmişlerdir. Fakat bu tür donanıma suda boğulma hadiseleri sırasında her zaman ulaşmak mümkün değildir. Bu sebeple plastik şişeler ve bidonlar, beden ve sörf tahtaları, odun parçaları, buz sandıkları gibi

olay yerinde ulaşılabilecek yüzer cisimlerden faydalanılmalıdır. Başkalarının da suda boğulma riskine atılmasını önleyecek önlemler alınmalıdır. Çok sayıda kurtarıcı suda boğulanlara yardım etmek için suya girerek kendileri suda boğulmuşlardır. Bu sebeple suda boğulan bireylere en güvenli yardım etme şekli uzanma, bir cisim uzatma veya yüzer cisimler fırlatmadır. Su üzerinde kalmayı sağla konusunda en temel öneriler şu şekilde sıralanmaktadır (128):

Başkalarına yardım ederken:

- Kurtarıcının suda boğulma riskini azaltmak için su dışında kalın.
- Suda boğulan bireye su üzerinde yüzen herhangi bir şey fırlatın.

Kendinize yardım etmek için:

- Tehlikede iseniz panik yapmayın, herhangi bir şekilde su üzerinde kalın.
- Mümkünse en kısa sürede yardım isteyin ve su yüzeyinde kalın.

Sudan çıkar!

Suda boğulma tehlikesi yaşayan bireyin sudan çıkarılması suda boğulma sürecinin sonlandırılması için çok önemlidir. Eğitimsiz bireyler tarafından uzanma, bir cisim uzatma veya yüzer bir cisim fırlatma yöntemi ile kazazedeye yardım edilemediyse, son çare olarak bir kurtarıcının kendisini koruyacak şekilde suya girmesi düşünölebilir. Ancak, eğitimsiz bireylerin suya girerek kurtarma girişiminde bulunmaları çok tehlikeli olduğu için kesinlikle önerilmemektedir (131). Kurtarma esnasında riski azaltmak için kurtarıcı kazazedeyi destekleyecek herhangi yüzer bir cisim kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra bu halkada şu temel öneriler yapılmaktadır (128):

- Kazazedelere kendilerini kurtarabilmeleri için sudan nasıl çıkabileceklerini belirterek yardımcı olun. Suya girmeden kazazedeyi sudan çıkarmaya gayret edin.
- Sadece güvenli durumlarda kazazedeyi herhangi bir yüzdürme gereci kullanarak kurtarın.

Gerektiği şekilde yardım sağla!

Suda boğulma hadiselerinde kazazedelere temel yaşam desteği sağlanması kurtarma süreci öncesinde, esnasında yada sonrasında ortaya çıkabilecek çevreden kaynaklanan tehlikeler nedeniyle özel bir durumdur. Bazı durumlarda şayet

cankurtaran eğitimli ise temel yaşam desteği uygulamaları boğulan birey hala suda iken başlatılabilir (31). Eğer durdurulmazsa suda boğulma sebebiyle apne sıklıkla yaşanmakta ve bu durumu saniyeler içinde kardiyak arrest takip etmektedir. Suda boğulma hadiselerine müdahale edilirken ilk olarak omurganın sabitlenmesine yönelik uygulamalar yeniden canlandırmaya yönelik uygulamaları geciktirecektir. Bu nedenle omurganın sabitlenmesine yönelik uygulamalar ortada omurganın hasar gördüğüne dair açık kanıtlar varsa yapılmalıdır (132).

Solunumsal arrest ve ardından gerçekleşen kalp atımının durmasına karşı kardiyak masajı (31) ve elbette ki kalp masajı ile birlikte solunumun yeniden başlatılması için gerekli uygulamalar yapılmalıdır (133). Araştırmacılar yapılan ilk nefes uygulamalarının hava yollarında sıvı bulunması nedeniyle etkisiz olabileceğini belirtmektedir (31). Suda boğulan bireyin sudan çıkarılmasının ardından kurtarıcılar suda boğulmanın şiddetini gerekli olan tıbbi yardımın sağlanması için hızlı bir şekilde gözden geçirmelidirler. Suda boğulma olayları esnasında vakalar yaşadıkları korku nedeniyle esasen suyu içlerine çekmemektedir. Araştırmacılar suda boğulma yaşam zincirinin bu halkasında şu temel önerileri sıralamaktadırlar (128):

- Vaka nefes almıyor ise ivedilikle temel yaşam desteği uygulamalarına başlayın.
- Var ise en kısa sürede oksijen desteği verilmesini göz önünde tutun.
- Eğer vaka nefes alıyor ise uzman tıbbi yardım gelene kadar vakanın yanında kalın.
- Suda boğulma belirtileri gösteren bireyler ve temel tıbbi yardıma ihtiyaç duyan bütün diğer bireyler için tıbbi yardım sağlayın.

2.9. Su Güvenliği Eğitimi

Eğitim, en genel anlamıyla, bireyleri belli amaçlara göre yetiştirme sürecidir (134). Su güvenliği eğitimi ise suya özel koşullar altında diğer güvenlik eğitimi çeşitleri ile benzer bir şekilde her yaş gurubundan bireyleri kendi güvenlikleri hakkında eğitime dayalı kararlar almak; kendilerine ve muhtemelen diğer başkalarını da zarar verebilecek durumlardan koruyacak doğru beceri, bilgi ve tecrübeler ile donatmak ile ilgilidir (135). Bu yönüyle su güvenliği eğitimi bireylerin sadece motor becerilere dayalı özelliklerini geliştirmekle ilgili değildir. Su güvenliği eğitimi

bireylerin bilişsel açıdan da becerilerinin ve bilgilerinin artırılması yoluyla tutum ve davranışlarında olumlu değişiklikler sağlamaya yönelik yürütülen çalışmaların tamamını kapsamaktadır.

Suda boğulma olaylarını önlemeye yönelik oluşturulan ilk örgüt 1767 yılında Hollanda’da kurulan Boğulan Kişileri Kurtarma Derneği’dir. Hollanda’da gönüllülük esasına dayalı kurulan bu örgütlenmenin ardından Fransa, Rusya, Avusturya, İngiltere, İsviçre, Danimarka, Venedik, Hamburg ve New York gibi ülke ve şehirlerde benzer örgütler faaliyete geçmeye başlamıştır (136).

YGÜ’de suda boğulma konusu gerekli olan ilgiyi toplamakta ve birçok ülke su güvenliği ve suda boğulma riskine karşı koruyucu programlar geliştirmektedir (22). YGÜ’de genelde bütün halkın su güvenliğine yönelik hassasiyetinin artırılması ve suda boğulma riskine karşı bilinçlendirilmesi, özelde ise çocukların bu konularda eğitilmesine yönelik olarak resmi, yarı resmi veya özel kurumlar aracılığıyla birçok eğitici programlar ve kampanyalar yürütülmektedir. Amerikan Kızıl Haçı (AKH) “Longfellow’s Whale Tales”, Avustralya Kraliyet Cankurtarma Kurumu (Royal Life Saving Society - Australia) “Swim and Survive” ve “Water Smart”, Alman Suda Cankurtarma Derneği (Die Deutsche Lebens-RettungsGesellschaft e.V - DLRG) “Kindergartentage“ ve Güvenli Çocuklar Birliği (The Alliance of Safe Children), RLSSA, Birleşmiş Milletler Çocuk Fonu (United Nation Children’s Fund), Bangladeş Yaralanmaları Önleme Araştırmaları Merkezi (Center for Injury Prevention Research), Hanoi Halk Sağlığı Okulu (Hanoi School of Public Health) ve Tayland Cankurtarma Kurumunun bir araya gelmesiyle “SwimSafe” adındaki programlar ile çocukları ve yetişkinleri suda boğulma riskine karşı bilinçlendirmeyi amaçlamaktadırlar. Aşağıda bazı ülkelerden su güvenliği eğitime yönelik yürütülen çalışmalara örnekler verilmiştir.

ABD (Longfellow’s Whale Tales): 1914 yılının Şubat ayından itibaren resmi ismi Amerikan Ulusal Kızıl Haçı Cankurtarma Topluluğunun Longfellow’s Whale Tales su güvenliği eğitim programına ismini veren Wilbert E. Longfellow tarafından kurulmasına kadar geçmiş olan bir eğitim programıdır. Halen Amerikan Kızıl Haçı’nın yönetimi altında bu su güvenliği eğitim programı yürütülmektedir. AKH bu eğitim programını öğretmenlere, gençlik liderlerine ve çocuklara su içinde, üstünde ve etrafında güvenli davranışları öğretmelerinde yardımcı olmak için geliştirmiştir.

Bu eğitim programı çocukların su etrafında güvenli hareket etme konusunda bilinçlendirilmesini ve sağlıklı bir şekilde suya dayalı etkinliklere katılımlarının artırılmasını sağlayabilecek şekilde şekillendirilmiştir (137).

Bu eğitim programı 11 temel konudan oluşan bir paket halinde dört yaş ve üzeri çocuklara yaş guruplarına uygun şekilde aktarılmaktadır. Eğitim programının içeriğinin yaygın bir şekilde aktarılabilmesi için 16 yaşından büyük bazı temel ve basit kıstasları karşılayan gönüllüler eğitim programına katılabilmekte ve bu katılım sonucunda başarılı olurlar ise Longfellow's Whale Tales eğitim sertifikası alabilmektedirler.

Bangladeş, Tayland, Hanoi (Vietnam) (SwimSafe): SwimSafe Güvenli Çocuklar Birliği (The Alliance of Safe Children), Avustralya Kraliyet Cankurtarma Kurumu (Royal Life Saving Society - Australia RLSSA), Birleşmiş Milletler Çocuk Fonu (United Nation Children's Fund), Bangladeş Yaralanmaları Önleme Araştırmaları Merkezi (Center for Injury Prevention Research), Hanoi Halk Sağlığı Okulu (Hanoi School of Public Health) ve Tayland Cankurtarma Kurumunun bir araya gelmesiyle oluşturulmuş, çocukların yoğun olarak suda boğulma nedeniyle yaşamlarını yitirdikleri ülkelerde son altı yıldır uygulanan bir eğitim programıdır (138,139). Örneğin; Bangladeş'te her 31 dakikada bir çocuk; Vietnam'da her gün 32 çocuk ve Tayland'da her yıl 2 600'den fazla çocuk suda boğulma sonucunda yaşamını yitirmektedir. Yine Bangladeş'te 2005 yılında 30 000 kaza sonucu ölümlerden 17 000'inin suda boğulma nedeniyle yaşandığı (140), 1-4, 5-9 ve 1-17 yaş aralıklarında ölümlü suda boğulma 100 000 oranlarının sırasıyla 86,3, 26,2 ve 28,6 çocuk olarak gerçekleştiği belirtilmektedir (15).

Eğitim kapsamında çocuklara su üzerinde kalma, temel yüzme ve cankurtarma hakkında eğitim verilmektedir. Daha çok proje şeklinde ve uygulamaya dönük olarak yürütülen bu eğitim programı kapsamında ülkelerin özelliklerine göre pratik su güvenliği eğitimleri ile mümkün olduğunca çok sayıda çocuğa ulaşılmaya çalışılmaktadır. Örneğin; Bangladeş'te kırsal alanlarda çocuklara su güvenliği eğitimi göletlerde etrafı bambu dallarıyla çevrili su ortamlarında verilirken, Vietnam'da ve Tayland'da uygun doğal su ortamlarının yanı sıra 60 m² (12 m X 5 m) taşınabilir havuzlar aracılığıyla çok sayıda çocuğa ulaşılmaya çalışılmaktadır. Vietnam'da

SwimSafe projesi kapsamında Da Nang’da 2009 yılında 10 000 çocuğa ulaşılmış ve 2011 yılında 5 000 çocuğa daha ulaşılması hedeflenmiştir (140,141).

YGÜ’de su güvenliği konusunda oldukça yoğun çalışmalar yürüten örgütler bulunmaktadır. Bu örgütler yürüttükleri su güvenliği eğitim programlarının yanı sıra ilgi çekici etkinlikler de düzenlemektedirler. Örneğin; ABD’de Mayıs ayı Ulusal Suda Boğulmayı Önleme Ayı (National Drowning Prevention Month) olarak kabul edilmiştir (22). Dünyanın En Büyük Yüzme Dersi (The World’s Largest Swimming Lesson) isimli bir örgüt 20 Haziran 2014 tarihinde “Yüzme dersleri hayat kurtarır” parolası ile dünyanın en geniş katılımlı yüzme dersini uluslararası çapta düzenlemiştir (142). Bu örgüt 2013 yılında düzenlediği aynı etkinlikte on üç ülkeden 432 kurumda 32 450 kişinin katılımı ile bir önceki yıla göre %30 daha fazla katılımcı sayısına ulaşarak Guinness Dünya Rekorunu elinde bulundurmaktadır. Örgüt ayrıca bu yılki tanıtım broşüründe 2013 yılı etkinliğinin 50 000 000’den fazla kez basında yer aldığını ileri sürmektedir (142). Bu tür etkinlikler suda boğulma sorunsalına ve suda boğulma riskine toplumun odaklanmasını sağlaması açısından olumlu girişimlerdir.

Ebeveynlerin su güvenliği bilgilerinin artırılması ve çocukların suda boğulma riski konusunda bilinçlendirilmeleri konusunda yapılan çalışmalar ise su güvenliği eğitiminin başka bir boyutunu oluşturmaktadır. Moran ve Stanley, çalışmalarında yeni yürümeye başlayan çocukların ebeveynlerinin su güvenliğine yönelik algılarını incelemeyi ve çocukları yüzme kurslarına devam eden ve etmeyen anne ve babaların su güvenliğine dair algılarını karşılaştırmayı hedeflemiştir. Yazarlar çalışmalarının sonucunda çocukları okul öncesi yüzme derslerine devam eden birçok ebeveynin çocuklarının ne kadar erken yüzmeyi öğrenirlerse o kadar güvende olacaklarına inandıklarını ve yine birçoğunun suda boğulmaya karşı yüzme derslerini fazlasıyla iyimser bir görüşle değerlendirdikleri sonucuna ulaşmışlardır (143).

Moran ve Stanley, çalışmalarından elde ettikleri verilerden hareketle(143). ebeveynlerin yeni yürüyen çocukların su güvenliğine yönelik yanlış algılarını ve anlayışlarını iyileştirmeyi temel alan bir çalışma yürütmüşlerdir (144). İki ve dört yaş aralığında çocukları yüzme okullarında yüzme kursuna devam eden 106 ebeveyn ile gerçekleştirilen çalışmada öncelikli olarak anne ve babalara çocuklarının ilk yüzme

dersi esnasında çocukların su güvenliği hakkında 11 adet çoktan seçmeli ve açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Takip eden haftalarda anne ve babalara çocuklarının yüzme dersleri esnasında çocukların su güvenliğine yönelik kaynaklar verilerek okumaları sağlanmıştır. Çocukların yüzme eğitimi dönemi sonunda anne ve babalara aynı test tekrar uygulanmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonucunda ebeveynlerin çocukların su güvenliği konusunda eğitilmeleri ve anne ve babaların çocuklarda suda boğulmayı önlemeye yönelik anlayışlarında gelişme sağlayabilecek güçlü bir potansiyel etkiye sahip olabileceğini bulmuşlardır (144).

Moran ve Stanley, çalışmalarından elde ettikleri verilerden hareketle (143) ebeveynlerin yeni yürüyen çocukların su güvenliğine yönelik yanlış algılarını ve anlayışlarını iyileştirmeyi temel alan bir çalışma yürütmüşlerdir (144). İki ve dört yaş aralığında çocukları yüzme okullarında yüzme kursuna devam eden 106 ebeveyn ile gerçekleştirilen çalışmada öncelikli olarak anne ve babalara çocuklarının ilk yüzme dersi esnasında çocukların su güvenliği hakkında 11 adet çoktan seçmeli ve açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Takip eden haftalarda anne ve babalara çocuklarının yüzme dersleri esnasında çocukların su güvenliğine yönelik kaynaklar verilerek okumaları sağlanmıştır. Çocukların yüzme eğitimi dönemi sonunda anne ve babalara aynı test tekrar uygulanmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonucunda ebeveynlerin çocukların su güvenliği konusunda eğitilmeleri ve anne ile babaların çocuklarda suda boğulmayı önlemeye yönelik anlayışlarında gelişme sağlayabilecek güçlü bir potansiyel etkiye sahip olabileceğini bulmuşlardır (144).

2.9.1.Türkiye’de Yasal Zeminde Su Güvenliği ve Suda Cankurtarma

Ülkemizde suda boğulmanın önlenmesine yönelik çalışmalar yapmak üzere yetkilendirilmiş kurum Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu’dur (TSSF). 03 Nisan 2014 tarihli 28 961 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan TSSF Ana Statüsüne göre su güvenliğine yönelik eğitimler düzenleme ve cankurtaranları sertifikalandırma yetkisi verilen kurum TSSF’dir. TSSF’nin “Kapsam” başlığı altında ikinci maddenin birinci bendi aşağıdaki gibidir (145).

TSSF, cankurtarma ve su güvenliği ile ilişkili ana ve genişletilmiş görevlerini şu şekilde sıralamıştır (146).

- Su içinde ve su kenarındaki tehlikeler ile ilgili güvenlik bilincine dayalı davranışlar hakkında zamanında ve sürekli bilgi vermek.
- Yüzme ve kendi canını kurtarma konularında eğitimler sağlamak.
- Cankurtarma eğitimi vermek.
- Eğitim ve görevlendirme konusunda cankurtaranlara ileri düzeyde nitelik kazandırmak.
- Genel tehlikelerden korunma önlemlerinin bir parçası olarak ve bunların çerçevesinde, su kurtarma hizmetlerinin ülke çapında örgütlenmesini ve uygulanmasını sağlamak.
- İlk yardım ve sağlık çalışmaları konularında eğitim ve ileri eğitim vermek.
- Su kenarında, su içinde ve üstünde boş zamanların değerlendirilmesine ilişkin önlemlerin desteklenmesi ve şekillendirilmesi.
- Kurtarma çalışmalarına ilişkin pozitif egzersizler yapmak ve yarışmalar düzenlemek.
- Özellikle yönetim, örgütlenme ve idari konularda olmak üzere üyelere eğitim ve ileri eğitimler düzenlemek.
- Kurtarma ve Eğitim kurumlarını geliştirmek ve denetlemek, suda kurtarma alanında bilimsel araştırmalar yapmak.
- Yurt içindeki ve yurt dışındaki örgüt ve kurumlarla işbirliğinde bulunmak.
- Yerel yönetimler ve örgütlerle iş birliğinde bulunmak” (146).

Yüzmenin milli eğitim şeklinde verilmesi genel olarak suda boğuma riskine karşı önemli tedbir olarak desteklenen bir fikirse de öte taraftan (82, 147) yüzme becerisinin suda boğulma riskinde tek başına bir strateji olarak kabul edilmemesi gerektiği ileri sürülmektedir (148). Buna kanıt olarak ise iyi yüzme becerisine sahip bireylerin yüzme becerisine sahip olmayan bireylerden daha sıklıkla suda boğulmaları gösterilmektedir (149).

Birisinin suda boğuluyor olduğunu nasıl anlarız? (150)

- Suda boğulmakta olan kişi suda dik durur.
- Suda boğulmakta olan kişi ilerleyemez ve su üstünde kalamaz.
- Suda boğulmakta olan kişi kollarını yan tarafta suya baskı yaparak başını su üstünde tutmaya çalışır.

- Suda boğulmakta olan kişi bütün enerjisini başını su üstünde tutmaya harcar.
- Suda boğulmakta olan kişi yardım isteyemez. Suda boğulmakta olan birisine en iyi yardım etme yöntemi hangisidir?
- Uzan, Uzat, Fırlat, ama Suyu Girme. Plajda veya havuzda kıyıya çok yakın suda boğulan bir kişiye nasıl yardım edilmelidir?
- Boğulan kişiye bir şey uzatarak (Sopa, Kemer, Havlu, Kamış, Hortum, Elbise gibi)

Evinizde ve bahçenizde suya nasıl dikkat edilmelidir?

Bu amaçla aşağıda yer alan altın tavsiyeler aktarabiliriz.

- İnsanlar suyun bulunduğu her yerde su güvenliği ve suda boğulmayı önlemek için neler yapabileceklerini bilmelidirler.
- Su ağız ile burnu kapatacak kadar derin ise birey uzanırken bile boğulabilir.
- Suda boğulma evlerde küvette, klozette, kovada, leğende veya herhangi bir su dolu kapta gerçekleşebilir.
- Ani seller dakikalar içinde ya da yoğun yağmur nedeniyle yaşanabilir. Bu nedenlerle suyun içinde, üstünde ya da etrafında su güvenliği için neler yapmanız gerektiğini bilin.
- Küçük çocukları sudan kaynaklanan tehlikelerden korumak için küçük çocukları sudan uzak tutan bariyerler kullanın.
- Tehlike yaratacağını düşündüğünüz bir su kaynağını fark ederseniz hemen önlem alın. İçi su bulunan küvet, leğen, kova, şişme havuzu gibi su kaplarını kullandıktan sonra hemen boşaltın(150).

2.10. Patofizyolojisi

Kişinin solunum yollarının sıvı ile kaplanması ve bu esnada istemli soluk alması ile boğulma süreci başlar. nefes almayı takiben sıvının orofarenk ve larinkse teması istemsiz laringospazma yolaçar. Yetersiz solunum kanda oksijen seviyesinde düşmeye sebep olur ve karbondioksit atımı da bozulur. Böylece kişi hiperkarbik, hipoksemik ve asidotik hale gelir(153). Pulmoner hasar, su altında kalma olaylarında birincil patoloji olmasına rağmen, genellikle hipoksi-iskemi nedeniyle sayısız

sistemik etki ortaya çıkabilir(156,157). Yakınlarda boğulmakta olan kurbanlardaki klinik bulgular büyük ölçüde değişir; Hastalar asemptomatik olmaktan çoklu organ bozukluğuna sahip ciddi derecede sıkıntıya kadar değişmektedir.

Bu mekanizmalar sonucu oluşan asfiksini etkilerlerinden başta santral sinir sistemi olmak üzere kalp, böbrekler, akciğerler ve gastrointestinal sistem etkilenmektedir (154). Anoksi ve iskemi karşımıza nöron ölümü ile sitotoksik serebral ödemle çıkar. Ayrıca anoksik zedelenme akciğerde akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS)'e yol açabilir (155). Gelişen ARDS hipoksi hiperkapni tablosunu daha da derinleştirir ve varolan serebral hipoksik zedelenmeyi artırır. Küçük miktarlarda tatlı veya tuzlu su yada büyük miktarlarda tuzlu su aspirasyonundan hemen sonra santral venöz basıncı (CVP) geçici olarak yükselir ve sonra hızla tekrar normale iner. Büyük miktarlarda tatlı su aspirasyonundan sonra yükselen CVP ise yaklaşık bir saat içinde normale, hatta normalin altına inmektedir (153).

2.10.1. Akciğere Dair Patofizyoloji

Bir su altına alınma olayının ilk aşamaları, pek çok küçük çocuğun sessizce boğulduğu bildirilmiş olmasına rağmen, nefes tutma, panik ve yüzeye teşebbüs ile karakterizedir(158). Laringospazm, az miktarda sıvı aspirasyonu ile tetiklenebilir . Islak boğulma, akciğerlere su veya diğer döküntüler (kusma, kum veya çamur gibi) aspire edildiğinde meydana gelir. Otopsi olgularının yaklaşık% 80-90'ında ıslak boğulma mevcuttur. Kalan % 10 ile % 20 arasında akciğerde sıvı bulunmaz (159). Bu kuru boğulma, kurban hipoksik hale gelen, bilinç kaybedilen ve solunumu kesen, larinksapasmaya atfedilmiştir. Kuru boğulma, suyun pasif şekilde içeri girmesi yerine akciğerlerde aktif şekilde teneffüs edilmesinin engel olduğu durumları kapsar.

Az havalanmış akciğer alanları ile kan arasındaki intrapuloner şant , boğulma ve boğulayazma sırasında temel patofizyolojik süreçtir. Daha ağır vakalarda, intrapulmoner şant, yetersiz oksijenasyon ve havalandırma ile sonuçlanır. İntrapulmoner şant, Tablo 3'de listelenen çeşitli olası mekanizmalara bağlı olabilir. Birçok yoruma açık bir tablodur:

- İlk olarak, belirli mekanizmalar mevcut olabilir veya olmayabilir ve bireysel hastalarda şiddet açısından farklılık gösterir.

- İkincisi, bazıları hemen başlar, bazıları daha sonra başlar.
- Üçüncü olarak, atelektazi surfaktanın inaktivasyonuna sulandırılmasına ve azalmasına neden olabilir; Örneğin tatlı su temas üzerine surfaktanı etkisiz hale getirir ve alveolar hasar, yüzey aktif madde üretiminde azalmaya neden olur (53).
- Son olarak , ozmotik ve onkotik kuvvetler vasıtasıyla sıvı , intravasküler boşluktan alveollere çekilebilir.

Tablo 3: İntrapulmoner şant mekanizması

İntrapulmoner Şant Mekanizması
• Bronkospazm • Atelektazi • Aspire edilen sıvı ya da diğer materyallerin alveol boşluğunda olması • İnfektif ya da kimyasal pnömoni • ARDS/Pulmoner ödem/akciğer şoku

Fidan ve Demiralp'e (1994) göre Suda boğulmalar tatlı veya tuzlu suda gerçekleşebilir. Her iki tip su ile oluşan patofizyolojik değişiklikler birbirinden farklı olmakla birlikte, kliniği belirleyen hipoksi tablosu her iki grupta da ortaktır⁸. Eskiden farklı osmolaritelere sahip bu iki ayrı su tipinin vücutta kan volümü, serum elektrolit konsantrasyonları ve kardiyovasküler fonksiyon açısından önemli değişikliklere neden olduğuna inanılırken, günümüzde bu değişikliklerin çok nadiren hayatı tehdit edici boyutlara ulaştığı anlaşılmıştır. Sıvı aspirasyonu sonrası kardiyovasküler sistemde gözlenen değişikliklerin aspire edilen sıvının tonisitesinden ziyade, anoksinin direkt etkileri sonucu oluştuğu ileri sürülmüştür (3).

Hastanın prognozunu ise maruz kalınan hipoksi süresi, suyun ısısı, kardiyopulmoner resüsitasyona başlama zamanı ve etkinliği, hastanın yaşı ve yandaş hastalık varlığı gibi faktörler belirlemektedir (3). Hipoksiye en hassas olan iki organ beyin ve kalptir. Kişiler arasında farklılık olmakla birlikte, nöronlarda irreversibl değişiklikler genellikle hipoksinin 4-10 uncu dakikasında başlamaktadır. Kalp hücresi ise hipoksiye, irreversibl bir değişiklik oluşmadan, 30 dakika kadar

dayanabilir. Hücreler arasında yaşama yeteneğinde görülen bu farklılık nedeniyle, gecikilmiş olgularda etkin bir resüsitasyonla kalp çalıştırılabilirken, beyin fonksiyonu geri döndürülemez(3). Bu gerçeğin neden olabileceği trajik sonuçlar nedeni ile hekimlere resüsitasyonun süresini belirlemede zor ve hassas bir görev düşmektedir. Beyin hücrelerinin hipoksiye dayanabilirliğini belirleyen önemli bir başka faktör de suyun ısıdır. Soğuk suda boğulmalarda hücre metabolizması yavaşlamakta ve hücrelerin oksijen kullanımı azalmaktadır (8). Buda beyin hücrelerine daha uzun süre oksijen temin edilip, iskemik hasarın daha geç oluşmasına neden olur. Literatürde soğuk su altında 40 dakika kaldıktan sonra herhangi bir nörolojik problem olmaksızın normal yaşamına dönen bir vaka yayınlanmıştır (3). Soğuk suda boğulmalarda küçük yaş grubunda tanımlanmış, belki de hipoterminin hücre mekanizması üzerine yavaşlatıcı etkisinden daha efektif olan bir diğer mekanizma da ‘Dalma refleksi’ dir. Hastanın yüzünün soğuk su ile temas etmesinden birkaç saniye sonra bradikardi ile birlikte cilt ve splanik damarlarda vazokonstriksiyon gelişir ve kanın büyük bir kısmı beyin ve koroner damarlara yönelir. Bu refleksin oluşmasında suyun soğuk olması kadar, kazazedenin durumdan korkmuş olmasının da önemli bir rolü vardır. Küçük yaşta yüzme öğretilen çocuklarda sudan korkmama nedeni ile bu refleksin oluşmama riski, bir dezavantaj yaratmaktadır (8). Çocuklarda yetişkinlere kıyasla yüzey alanı nisbeten daha geniş, subkutan yağ dokusu daha az ve hareket etme yeteneği daha fazla olduğundan, hipotermi daha çabuk gelişmektedir. Açıklanan bu mekanizmalar nedeni ile soğuk suya batmalarda nörolojik hasar çocuklarda daha geç olmaktadır. Yetişkinlerde ise soğuk su hem yüzme hareketlerini kısıtlayacağından hem de vagal yolla kardiyak distritmilere neden olacağından, kalp durması daha çabuk meydana gelmektedir (3).

Fidan ve Demiralp’e (1994) göre suya dalmadan önce aşırı hiperventilasyon yapılması, PaCO₂'nin solunum merkezini uyuracak düzeye çıkmasından önce gelişecek hipoksi nedeniyle bilinç kaybı oluşmasına ve boğulmalara neden olur8. Vakaların % 10 - 20'sinde larinks veya trakeaya kaçan az bir miktar sıvı nedeniyle hastada laringospazm ve dolayısıyla hipoksi gelişir. Bu olgularda akciğerlerde aspire edilmiş sıvıya rastlanmadığından ‘kuru boğulmalar’ olarak adlandırılırlar. Az miktarda sıvı aspire edilmiş olsa bile, kalıcı hipokseminin, sürfaktanın yıkanması ve artmış yüzey gerilimi sonucu oluşan pulmoner hipertanyon ile intrapulmoner

şantlara bağlı olarak pekiştiği gösterilmiştir (160). Bunlar, alveol kapillerinin yıkılarak proteinden zengin bir sıvı sızmasına ve birkaç gün içerisinde hiyalin benzeri membranların oluşmasına yol açar. Bu hasta grubunda, hipoksinin şiddetli olduğu durumlarda, pulmoner kapiller endotelyumda permeabilite artmakta, plazmadan zengin eksuda alveollere sızmakta ve sürfaktan yapısında oluşan bozuklukla birlikte yaygın atelektazi gelişmektedir. Bu hasta grubunda prognoz daha iyidir. . Bu gibi durumlarda “sürekli pozitif ekspirasyon sonu basınçlı” mekanik ventilasyon yararlı olmaktadır (160). Osmolaritesi kana kıyasla 3-4 kat daha fazla olan tuzlu suyun aspirasyonunda alveollere dolaşımdan sıvı ve plazma proteinleri çekilir ve hastada pulmoner ödem tablosu gelişir. Ventilasyon bozulduğu sırada, sıvı ile dolu alveollerin perfüzyon devam edeceğinden, intrapulmoner şantlaşma ve arteriyel hipoksemi tablosu ortaya çıkar. Hastada aspire edilen sıvı miktarı ile orantılı olarak hipovolemi ve hemokonsantrasyon gelişir. Klinik olarak anlamlı boyutlarda hipovolemi oluşması içi aspire edilen sıvı miktarının en az 11 ml/kg olması gerekmektedir. Tuzlu su ayrıca pulmoner sürfaktan kaybına da neden olmaktadır (3). Hipotonik tatlı suyun aspirasyonundan hemen sonra sıvı hızla dolaşıma absorbe olur ve geçici bir hipervolemiye neden olur. Klinik önemi olmamakla birlikte, beklenen diğer değişiklikler hemodilüsyon, hiponatremi ve hemolizdir. Önceleri tatlı suda boğulmalarda hemoliz sonucu açığa çıkan hemoglobinin akut tübüler nekroza neden olacak kadar büyük boyutlarda olabileceğine inanılmakta ise de genelde aspire edilen sıvı miktarının çok az volümlerde olduğunun tespit edilmesinden sonra bu görüş önemini yitirmiştir. Tatlı su sürfaktan fonksiyonunu bozarak atelektaziye ve tuzlu suya kıyasla daha sık ARDS oluşumu ve mekanik ventilasyon gereksinimine neden olmaktadır. Her iki tip suda boğulmanın neden olduğu serebral hipoksi, nörojenik yolla pulmoner ödeme neden olabilir. Bu vakalarda ayrıca sıvı inhalasyonuna eşlik eden gastrik içerik aspirasyonu da vagal yolla bronkokonstrüksiyon oluşturma eğilimindedir. Alveoler hipoksiye yanıt olarak gelişen pulmoner vazokonstrüksiyon, pulmoner hipertajisi yön oluşturarak, pulmoner vasküler sızmada ve pulmoner ödemde artışa neden olabilir. Aspire edilen sıvı ile birlikte sonradan gelişen pulmoner ödem, akciğer kompliansını belirgin olarak azaltır. Kompliansı azalmış bu katı akciğer bronkokonstrüksiyona bağlı hava yolu direnci artışı ile birlikte sıklıkla solunum yetmezliğine yol açar. Suda boğulma vakalarında rastlanan kardiyovasküler

fonksiyondaki değişiklikler, başlıca PaCO₂ ve asit-baz dengesindeki değişikliklere sekonder olarak gelişmektedir. Bazı olgularda fizyolojik dalma refleksi veya derin hipoksiye bağlı olarak bradikardi gelişebilirken, hipotermi veya dolaşan katekolamin düzeylerinde ani artışa sekonder olarak da periferik vazokonstrüksiyon gelişebilir. Kan yoğunluğundaki ve serum elektrolit konsantrasyonlarındaki değişiklikler de kardiyovasküler fonksiyonu etkiler, ancak önemli değişikliklerin oluşabilmesi için büyük miktarlarda sıvı (ör, X> 22 ml/kg) aspire edilmelidir (3).

Küçük miktarlarda tatlı veya tuzlu su yada büyük miktarlarda tuzlu su aspirasyonundan hemen sonra santral venöz basınç (CVP) geçici olarak yükselir ve sonra hızla tekrar normale iner. Büyük miktarlarda tatlı su aspirasyonundan sonra yükselen CVP ise yaklaşık bir saat içinde normale, hatta normalin altına inmektedir. Suda boğulduktan sonra resüsite edilen kişilerde böbrek fonksiyonu genellikle intakt kalır. Buna rağmen hastalarda albüminüri, hemoglobinüri, oligüri ve anüriye rastlanabilir. Sıvı aspirasyonundan sonraki birkaç gün içinde gelişebilen akut tübüler nekrozun hemoglobinüriden ziyade, hipoksik epizoda bağlı olduğu düşünülmektedir. Suyun ısısı hastanın patofizyolojisini ve sürvi şansını önemli oranda etkilemektedir. 20°C'den daha soğuk suda kazazedenin vücut ısısı progresif olarak azalır ve hipotermi gelişir. 32°C'den danan düşük vücut ısısında bilinç kaybı da oluşacağından, boğulma ölümlerine sonuçlanır. Hipotermik myokardium özellikle asidoz, hipoksemi ve elektrolit bozuklukları varlığında ventriküler fibrilasyona eğilimlidir. Bu nedenle, soğuk suda boğulan hastaya uyarıya neden olabilecek herhangi bir muameleden kaçınılması önemlidir (3).

2.11. Suda Boğulmaların Tedavisi

Müdahale olay yerinde başlar. Olumlu bir nörolojik sonuç elde etmek için, suda boğulan bireyi mümkün olan en kısa sürede kurtarmaktan başka bir şey daha önemlidir (161). Mümkünse, halen suda iken kurtarma solunumu başlatılmalıdır (162). Suda boğulma vakalarında acil yaklaşımda primer hedef hastanın arteriyel kan gazları ve asit-baz durumundaki bozukluğu en kısa zamanda toparlamak olduğundan, resüsitasyonuna hastaya ulaşılır ulaşılmaz başlanmalıdır. Kurtarıcı bir yandan hastayı sudan çıkarmaya uğraşırken, diğer taraftan da ağızdan ağıza suni solunum uygulanmalıdır. Aynı anda apneik olan kimi hastalarda hala kardiyak aktivite devam

ettiğinden, ventilasyonun başlamasıyla myokardial oksijenasyon ve kardiyak output düzelebilir. Servikal omurga immobilizasyonu - çene itme manevrası, Dalış kazası, tekne çarpması veya yükseklikten düşmede dahil olmak üzere gibi yüksek etkili bir olay için uygulanmalıdır (163,164). Akciğerden sıvı almak için ekstra kompresyonlar (örn. Göğüs veya karın itkileri) artık önerilmemektedir. Resüsitasyonun başlamasını geciktirir ve kusma ve aspirasyon riskini artırabilir; Dahası, akciğerlerde bir miktar sıvı kaldığı halde genellikle ventilasyon yapabilirsiniz (161,165,166). Kurtarıcı havalandıramıyorsa hava yolu tıkanıklığı olabilir ve bir hava yolu temizleme tekniği (örneğin, bir bebek için geri darbe / göğüs itiş) yapılabilir Veya bir çocuk veya ergen için abdominal itkiler) denenmelidir. Acil sağlık hizmetleri personeline ulaştıktan sonra, oksijen ve gerekli diğer ileri solunum desteği uygulanmalı ve hasta hızla hastaneye nakledilmelidir (23).

2.11.1. Acil Serviste Yaklaşım

Hastanın solunum yolu, solunumu ve dolaşımı yeniden değerlendirilir. Servikal omurganın muhtemel kırık olup olmadığı incelenmeli ve gerekirse radyografiler alınmalıdır. Watson ve ark. incelemelerinde 2244 suda boğulma vakalarının sadece 11'inde servikal omurga yaralanması olduğu tespit etmiştir (164). 11'inin tümü açık su kütlelerine batmış olduğu, motorlu araç çarpması veya yüksekten düşme yaşandığı tespit edilmiştir. Olay yerinde Glasgow Koma Skalası 9 'un altında olan tüm hastaların servikal omurga yaralanmalarının ve hepsinin 15 yaşından büyük olduğu görülmüştür. Boğulma hadisesinin geçmişi net ise ve ciddi travma riski taşımadığı görülmüyorsa rutin spinal immobilizasyon ve radyografiler gereksizdir. Bu önemli bir sorundur çünkü immobilizasyon kurtarma işlemini daha zor hale getirir ve hava yolu yönetimine engel olabilir (23). Ancak özellikle sığ suya dalma sırasında meydana gelen kazalarda eşilik eden boyun hasarı olasılığı hatırlanmalı ve pozisyon verilmesi ve transport sırasında hastaya gerekli özen gösterilmelidir (23).

Oksijen saturasyonu, bilinç ve idrar çıkışı yakından izlenmelidir. Hastanın kliniğine bağlı olarak, hasta göğüs radyografileri, arteriyel kan gazı, tam kan sayımı, elektrolitler ve diğer laboratuvar çalışmalarına ihtiyaç duyabilir. Elektrolitlere,

planlanan tedaviye göre bakılmalıdır, elektrolit değerleri anormal olduğunda değil (169,170).

Oksijen desteği bazen Bi-PAP yada CPAP ile birlikte burun kanülü veya yüz maskesi yoluyla verilebilir (171). Pozitif hava yolu basıncı fonksiyonel rezidüel kapasiteyi ve akciğer uyumluluğunu artırır, atelektazi ile pulmoner ödem azaltır, intrapulmoner şanti azaltır ve hipoksemi tersine çevirmek için etkili olabilir. Hastalar sıklıkla 48-72 saat oksijen takviyesine ihtiyaç duyarlar bu da surfaktanın tekrar oluşması için gereken süreyi belirtir. Bronkospazm albuterol veya levalbuterol gibi beta agonisti ile nebulize veya inhale verilerek tedavi edilebilir. Akciğer ödemi, pozitif hava yolu basınç uygulamasına ek olarak furosemid gibi bir diüretik ile tedavi edilebilir. Hasta solunum yolunu koruyamıyorsa, yetersiz respiratuar çabaya sahipse veya düzelmeyorsa, entübasyon ve mekanik ventilasyon endikedir. Nadiren, aspire partiküler maddeleri çıkarmak için bronkoskopi gerekli olabilir. Boğulan kurbanlarda pulmoner hasarı önlemek veya en aza indirmek için antibiyotik veya steroid kullanımını inceleyen bazı çalışmalar yapılmış, Bunların artık yararlı olduğu düşünülmemektedir bununla ampirik olarak başlatılmamalıdır ancak bununla birlikte, bazı yazarlar bunların yararlı olduğunu düşünmemekte ve kirli sularda boğulma vakalarına ampirik olarak başlamaktadı (172,173,174). Son olarak, şiddetli derecede etkilenen boğulayazan vakalarda suni sürfaktan ve ekstrakorporeal membran oksijenasyonun faydalarını tanımlayan birkaç vaka raporu bulunmaktadır (175,176).

Nörolojik sonuçların en önemli belirleyicisinin ilk asfiksinin süresi ve ciddiyetidir. Dolayısıyla, asında hiçbir tedavi yöntemi boğulma esnasındaki verilecek solunum desteği kadar faydalı değildir. İkincil serebral ödemin önlenmesi veya en aza indirgenmesi için agresif girişimler (örneğin, HİPER [aşırı hidrasyon, hipervansiyon, hiperpireksi, hiperekseabilite, hiperrigidite] Terapi), boğulayazan komatöz hastaları iyileştirmek için artık önerilmemektedir (177,178).

Ancak Hipoterminin tedavisi bu kısa gözden geçirmenin kapsamı dışında olduğundan hakkında birkaç nokta belirtilmelidir. Hipotermi, özellikle yüzey alanı-vücut oranının büyük olduğu ve çabucak soğuduğu için pediatrik hastalarda yaygındır. Ciddi hipotermik hastalarda, tek bir kalp atışı veya nefes varlığını algılamak için hayati bulguların tam bir dakika veya daha uzun süre

değerlendirilmesi gerekebilir. Normal elektronik termometreler 34.C'nin (92.38F) altında kayıt yapmadığından, doğru bir çekirdek sıcaklığı elde etmek için özel bir hipotermi termometresi gerekli olabilir (23).

Kısa süreli su altında kalma sonrasında, çoğu hasta resüsitasyonla hızlı bir şekilde iyileşir. Hastanın bilinç durumu iyileşmez veya kötüleşirse elektrolit anormallikleri, kafa travması, hipotermi, hipovolemi ve zehirlenme gibi ek etyolojiler düşünülmelidir.

Son olarak, normal DAS, KTA bulguları, oksijen doygunluğu, fizik muayene ve göğüs radyografisi bulunan asemptomatik bir hasta acil servise sadece 6-8 saatlik bir gözlem gerektirir (179,180). Bununla birlikte, bu sırada küçük anormallikler bile gözükürse bile bu süre zarfında , hastanın en az 24 saat hastanede tutulması gerekir, çünkü solunum durum kötüleşebilir. Bazı hastalar başlangıçta normal bir göğüs radyografisine sahip iken, ancak daha sonra ARDS gelişebilmektedir (23).

Tablo 4: Çocuklarda yaşa göre SS ve KTA aralıkları (181)

Yaş	KALP HIZI			SOLUNUM HIZI (SS)		
	±2 SD	±1 SD	Normal	±2 SD	±1SD	Normal
0-3 Ay	10-80	20-70	30- 60	40-230	65-205	90-180
3-6 Ay	10-80	20-70	30- 60	40-210	63-180	80-160
6-12 Ay	10-60	17-55	25- 45	40-180	60-160	80-140
1-3 Yaş	10-40	15-35	20- 30	40-165	58-145	75-130
6 Yaş	8-32	12-28	16- 24	40-140	55-125	70-110
10 Yaş	8-26	10-24	14- 20	30-120	45-105	60-90

Sudan çıkarılan kazazedenin akciğerlerine dolan suyun boşaltılması ile ilgili çelişkili görüşler mevcuttur. Kimi yazarlar drenaj çabalarının mideye yutulan büyük miktarlardaki sıvının aspirasyonu riskini arttırdığı ve kardiyopulmoner resüsitasyona başlama zamanını geciktirdiği görüşünü savunurken, kimileri de tuzlu su aspirasyonu olgularında pasif drenajın sürviyi arttırdığını belirtmektedirler (39,182,183). Birçok vakada aspire edilen sıvı miktarının çok az olduğu ve tatlı su olgularında akciğere kaçan sıvının birkaç dakika içinde hızla dolaşıma absorbe edileceği gözönüne

alınacak olursa, midenin yutulan sıvı nedeni ile aşırı şişkin olduğu durumlar haricinde, suni solunuma hemen başlanması, sıvı drenajından daha önemli olduğu açıktır (184).

Ventriküler fibrilasyon olasılığının yüksek olması nedeni ile, hastaya uygun bir pozisyon sağlanana ve kalp atımlarının olmadığı tespit edilene kadar eksternal kalp masajına başlanmamalıdır (184). Ağız-, dan ağıza veya ağızdan buruna suni solunuma başlanmadan önce ağızda mevcut kusmuk, yabancı cisim gibi maddeler uzaklaştırılmalıdır. Mideye kaçabilecek havanın aspirasyon olasılığını arttırabileceği göz önüne alınarak hastaya aynı zamanda krikoid bası da uygulanabilir. Spontan solunumu ve kalp atımı başlamayan hastalara transport sırasında da efektif kardiyo-pulmoner resüsitasyon uygulamaya devam edilmelidir. Bazı boğulan bireylerin kurtarılmaya anında arteriyel PaO₂ değerlerinin çok düşük olmasına rağmen bilinçlerinin açık olabildiği göz önüne alınarak bütün hastalara mümkün olan en kısa zamanda ilave oksijen verilmeli ve mutlaka bir hastanede gözlem altında tutulmalıdırlar. Hastaneye kabul sırasında asemptomatik olan bir kısım hastada kazadan 12-24 saat sonra akciğer ödemi veya pnömonitise bağlı gecikmiş pulmoner semptomlar ortaya çıkabilir (31).

Resüsitasyon çabaları devam ederken ilk fırsatta olaya tanık olan kişiden kazanın detaylı bir öyküsü, suya batma süresi, suyun ısı ve niteliği hakkında bilgi alınmalı ve ayrıca boğulan bireyin önceki sağlık durumu sorgulanmalıdır. Fizik muayene sırasında yandaş travma ve hasar varlığı araştırılmalı ve nörolojik durum Glasgow koma skorlası ile değerlendirilmelidir (Tablo 5).

Tablo 5: Glaskow koma skalası (185)

Göz açma	Sözel yanıt	Motor yanıt
Kendiliğinden 4	Oryante 5	Emirlere uyma 6
Sözlü uyaran ile 3	Konfuze 4	Ağrıyı lokalize etme 5
Ağrılı uyaran ile 2	Uygunsuz kelimeler 3	Geriçekme 4
Yanıt yok 1	Anlamsız kelimeler 2	Anormal 3
	Yanıt yok 1	Ektensiyon 2
		Yanıt yok 1

Resüsitasyon gerektiren hastalarda derin metabolik asidoz gelişebileceğinden intravenöz sodyum bikarbonat düşünülmelidir. Fazla sıvının yutulduğu durumlarda mide bir nazogastrik sonda ile boşaltılmalıdır. Hipotermik myokardium , ventriküler fibrilasyona eğilimlidir ve ilaç tedavisi ile elektrik stimülasyonuna nisbeten dirençli olduğundan, merkezi vücut ısı ısıtılmış intravenöz sıvı infüzyonu, inspire edilen gazların nemlendirilmesi ve ısıtıcı battaniye yardımıyla agresiv olarak yükseltilmelidir. Myokardium en hızlı kardiyo-pulmoner bypass ile ısıtılabilir (31). Ağır beyin hasarı olanlarda hipertermî oluşturulmamasına büyük özen gösterilmelidir.

Spontan soluyan hastalara maske aracılığı ile oksijen verilmelidir. Komatöz hasta entübe edilir. Şiddetli hipoksemisi ve pulmoner ödemi olanlara mekanik ventilasyon ve pozitif ekspirasyon sonu basınç (PEEP) uygulanır. Spontan soluyan hasta fazla efor sarfetmeden PaCO₂ normal sınırlarda tutabiliyorsa, kontinü pozitif havayolu basıncı (CPAP) uygulanması yeterlidir. Refleks bronkospazm aminofilin ve beta-2-adrenerjik ajanlarla düzeltilebilir.

Düşük kardiak output, sıvı replasmanı ve pozitif inotropik ajanlarla düzeltilir. Santral sinir sistemi hasarı nedeni ile, aşırı hidrasyon,/ hipoglisemi veya hiperglisemiden kaçınılmalıdır. Şok tablosunda sıvı replasmanı, santral venöz kateter veya pulmoner arter kateteri ile takip edilebilir. Dolaşım stabilleşip, yeterli organ perfüzyonu sağlanmaya başladıktan sonra, pulmoner ve serebral ödem olasılığını

minimale indirmek için verilen sıvı infüzyonu kısıtlanmalıdır. Bu sırada böbrek fonksiyonu idrar debisi ölçümü ile yakından takip edilmelidir.

Hipoksiye en hassas organ olduğundan, beynin korunması ayrı bir önem taşımaktadır. Yeterli beyin perfüzyonu ve oksijenasyonunun sağlanması için intrakranial basınç monitörizasyonu, hiperventilas-yon (PaCO_2 'i 30 mmHg dolayında tutmak için), yüksek vücut ısısının düşürülmesi ve hiperglisemi kontrolünü içeren çeşitli tedavi protokolleri tanımlanmıştır (186,187). Beyin ödeminin kontrolünde ayrıca sıvı kısıtlanması ve başın 30°'ye yükseltilmesinin yanısıra, intrakranial basıncın artmasına neden olan trakeal aspirasyon gibi işlemlerden kaçınılması da önemlidir. Sıklıkla kullanılmakta olan kortikosteroidlerin global iskemide yararlı olduğu gösterilememiştir. Kafa içi basıncındaki akut yükselmeler aralıklı osmotik diürez ile (mannitol 0.25-0.50 g/kg iv) kontrol altına alınabilir. Konvülsiyonlar antikonvülsiv ajanlarla tedavi edilirken, komatöz hastaların prognozu 1-3 saat arayla tekrarlanan Glasgow koma skorlaması ile değerlendirilmelidir. Bununla birlikte, kafa içi basınç ve perfüzyonunun yakın takip ile kontrol altına alınmasının nörolojik prognozu belirlediğine dair görüşler tartışmalıdır (188). Barbitürat koması ve kontrollü hipotermi'nin etkileri de tartışma konusu olup, önemli riskleri nedeniyle günümüzde daha az kullanım alanı bulmaktadırlar.

Suda boğulma vakalarında antibiyotiklerin ve kortikosteroidlerin rutin kullanılması önerilmemektedir (189,190). Kortikosteroidler kimyasal ajan içeren sıvıların aspirasyonunda yararlı olabilir (24).

Mide içeriği veya kontamine sıvı aspire eden veya enfeksiyon belirtisi gösteren hastalara Gram boyası ve kültür yapıldıktan sonra uygun antibiyotik tedavisine başlanmalıdır. Suda boğulmayı atlatan kazazedelerde enfeksiyon olmaksızın, pulmoner bakteriyel enfeksiyonun bulguları (lökositoz, ateş, takipne, ral ve ronküsler, PA akciğer grafisinde pulmoner infiltratlar) mevcut olabilir. Bu bulgular 48 saatten uzun sürerse sekonder enfeksiyon olasılığı yüksektir ve uygun kültür ve antibiyograma göre antibiyotik tedavisine başlanmalıdır(31).

Tedavi özetle;

2 döneme ayrılabilir: Olay yerinde yapılması gerekenler ve hastanede tedavi. Hastane dışı tedavideki amaç sırası ile hipokseminin düzeltilmesi, kardiyovasküler stabilitenin sağlanması ve hızla hastaneye transferidir. Boğulan olgu fazla miktarda sıvı yutmuş olabilir, buna bağlı olarak da erken dönemde kusma ve mide içeriğinin aspirasyonu majör sorunlardır. Bu nedenle olgunun spontan solunumu varsa, derhal sağ lateral dekübit pozisyonuna getirilmeli, baş gövde seviyesinin aşağısında olacak şekilde tutulmalıdır. Abdominal kompresyon ve Heimlich manevrasının kusmayı arttırabileceği akılda tutulmalı ve katı cisim aspirasyon şüphesi olmadıkça uygulanmamalıdır. Hastanın hastaneye transferini sağlayacak ekip olay yerine ulaştığı anda, ventilatör desteği düşünülmekte ise trakeal entübasyon zaman kaybetmeden gerçekleştirilmelidir. İntavenöz sıvı desteği bir an evvel başlanmalı, gastrik dekopresyonla birlikte idrar çıkışının değerlendirilmesi için sonda takılmalıdır. Sürekli transkutanöz oksijen ölçümleri ile birlikte başvuru anında göğüs grafisi çekilmelidir. Ancak her zaman görüntünün hastalığın şiddeti ile ilişkili olamayabileceği bilinmelidir. Ciddi pulmoner disfonksiyon ARDS ile sonuçlanır ise “pozitif ekspirum sonu” mekanik ventilasyon desteği sağlanmalıdır. Pulmoner ödem sık rastlanılan bir klinik tablodur. Hastanın sıvı-elektrolit durumu dikkate alınarak, genellikle diüretik tedavi ile düzeltilir. Boğulmaya bağlı pnömoniler ender değildir. Özellikle kirli su aspirasyonu sonucu gelişen boğulmalarda profilaktik antibiyotik kullanımı önerilmektedir. Beyin ve kalp hipoksemiden en çok etkilenen organlardır. Bu yüzden hastanede yürütülen tedavide ilk amaçlanan hipoksinin bir an önce düzeltilmesi ile birlikte destek tedavisidir (3).

2.12. Prognoz

Suda boğulma olgularında prognoz primer olarak beyni anoksisinin ve nörolojik hasarın derecesine bağlıdır (191). Uygun temel yaşam desteği ile olay yerinde spontan ventilasyonu ve kalp atımı başlayan hastalar, hipoksiye daha az süre maruz kaldıklarından, nörolojik fonksiyonları hasar görmemiş ya da az hasar görmüş olacaktır. On dakikadan daha kısa süre resüsitasyon gerektiren olguların % 95'inde nörolojik hasar çok azdır veya yoktur (192). Suda kalma ya da resüsitasyon süresi 25 dakikadan uzun olup, acil servise kabullerinde apneik yada komatöz olan

vakalarda prognoz çoğunlukla kötüdür. Ilık suda boğulma vakalarında hastanede fiks, dilate pupiller ve flask paralizi tespit edilen vakalarda iyi bir prognoz görülme ihtimali % 10-20'dir Hipotermik vakalarda ise (vücut ısı <28°C) prognoz daha iyidir ve resüsitasyona vücut sıcaklığı 30°C' yi geçene kadar devam edilmelidir. Literatürde soğuk kardiak arrest geliştikten bir süre sonra nörolojik defekt kalmaksızın resüsite edilen yaşlı olgular da bildirilmiştir (193). Göl ya da nehirde ya da adölesan çağda meydana gelen boğulmalarda, arama çalışmalarının gecikmiş olması sebebiyle mortalite hızı en yüksektir (3).

Bazı tıbbi durumlar boğulma riskinde artışa neden olur. Örneğin, epilepsi 4-14 kat daha fazla boğulma riskini artırır (194,195,196). Bu risk şu durumlarda özellikle yüksektir:

- (1) hasta ayrıca zeka geriliği;
- (2) nöbetler kötü kontrol edilmiş ise
- (3) son zamanlarda antiepileptik ilaç (veya doz) değiştirilmiş ise.

Küvetlerde boğulma ihtimalinin artması sebebiyle, Bunun yerine epilepsi hastası düş almalıdır. Son olarak, bazı kanıtlar, çok soğuk suda yüzmenin, uzun QT sendromlu hastalarda ölümcül bir aritmiyi tetikleyebileceğini göstermektedir (197).

Beyinleri uzun süre hipoksiye maruz kalan vakalarda agresiv kardiyo-pulmoner resüsitasyonla kalp atımlarının döndürülmesi çalışmaları hemen hemen tüm olgularda ölümle yada ağır nörolojik sekellerle sonuçlandığından, hangi vakaların efektif biçimde resüsite edilmesi gerektiği günümüzde hala tartışma konusudur (198,199,200,201).

Quan l.'nin 1999 da yaptığı incelemeye göre Çoğu suya batma vakası ya ölür (% 30-50) ya da nörolojik olarak sekel kalmadan kurtulur. Yaklaşık% 10, kuvvetli nörolojik sekellerle, yani spastik kuadripleji veya sürekli vejetatif bir hal ile hayatta kalır(159). Hasta bilinci çabucak açılırsa, nörolojik olarak sağlam kalır.

Bazı hastalar başlangıçta iyileşme gösterirler, ancak sonra klinikleri bozulurlar, bazen bu bozulma aniden olur. Pulmoner fonksiyonda bozulma, sekonder boğulma diye nitelendirilir ve vakaların ortalama % 5'inde görülür (202,179) pulmoner ödem gelişimi çoğunlukla ilk 12 saat içinde ortaya çıkmasına rağmen birkaç gün sonar da görülebilir.

2.12.1. Nörolojik

Beyinde ortaya çıkan kalıcı beyin hasarı nadir değildir. Hayatta kalanların yaklaşık % 10'unda şiddetli nörolojik sekel görülür (159). Nörolojik sonuçların temel belirleyicisi başlangıç hipoksik iskemik hasarın süresi ve ciddiyetidir. Daha sonra, doku perfüzyonundan ödün verilmek suretiyle serebral ödem gelişebilir ve hasarı daha da kötüleştirebilir.

2.12.2. Kardiyovasküler

Aritmiler ve kardiyak disfonksiyon genellikle hipoksemi, asidoz, elektrolit anormallikleri ve / veya hipotermiden kaynaklanır. Altta yatan nedene bağlı olan tedavi ile düzelme eğilimindedirler. Boğulayazma olgularının kan basıncı, katekolamin salınımı, karbondioksit retansiyonu ve travmadan gelen kan kaybı gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Buna ek olarak, pulmoner ödem gelişimi (erişkin solunum sıkıntısı sendromundan [ARDS]), hipovolemi ve hipotansiyona neden olabilir. Nihayi sonucta, hipotermi önemli hipovolemiye neden olabilir. Hipotermik hastalarda, antidiüretik hormon üretimindeki azalmaya bağlı olarak aktif diürez, vazokonstriksiyonun kan dolaşımına zorlaması ve hacim reseptörlerinin kan hacminin arttığını hissetmesi su altında kalmanın erken safhalarında görülür.

2.12.3. Sıvı ve Elektrolit Dengesizliği

Sıvı ve elektrolit anormallikleri, taze ve tuzlu suyun ozmolaritesindeki farklılıklar nedeniyle ortaya çıkabilir, ancak bunlar daha önce de düşünülenler kadar yaygın değildir (170). Teori, plazmaya göre hipotonik olan tatlı suyun alveolar zarı geçip hipervolemiye ve dilüsyonel hiponatremiyeneden olduğudur. Buna karşın, plazmadan 2 ila 4 kat daha hipertonik olan tuzlu su, alveolar boşluğa sıvı çekerek, bunun yerine hipovolemi ve elektrolit konsantrasyonlarında artışa neden olur. Bununla birlikte, Modell'in çalışmaları, köpeklerinönemli sıvı değişiklikleri için 11 mL / kg'dan fazla, önemli elektrolit bozuklukları için 22 mL / kg'dan fazla tatlı su aspire etmesi gerektiğini göstermiştir (8,58). Sıvı veya elektrolitlerdeki klinik olarak önemli değişiklikler, su altında kalan bireylerin % 15'inden azında bulunur (169,170).

2.12.4. Hematolojik

Genç hayvan deneylerinde aspirasyon sıvısının osmolaritesine sekonder olarak hemoglobin ve hematokrit değişikliklerini öngörmüştür (202). Ancak insanlardaki retrospektif çalışmalar, hayatta kalan mağdurların hematolojik etkiye yolaçacak miktarda sıvıyı nadiren aspire ettiklerini göstermiştir.

Hemoglobin ve hematokritteki bir düşüş, olay sırasında devam eden yaralanmadan kaynaklanan kan kaybını gösterebilir.

2.12.5. Diğer

Boğulayazma vakalarında metabolik asidoz en önemli metabolik anormalliktir (203). Ağır asfiksini akut tübüler nekroz veya yaygın intravasküler pıhtılaşma gibi diğer sekelleri ortaya çıkabilir (204).

2.13. Suda Boğulmaların Sınıflandırılması

Demirci ve Doğan'a (2009) göre suda boğulma suyun üst hava yolları ya da hava pasajının daha alt düzeylerine girmesi sonucu gelişen, akut derin hipoksi ve/veya anoksinin oluşmasıyla gelişen ölümlerdir (205,32). Suda boğulma, Amerika Birleşik Devletleri'nde kazara ölümler içerisinde dördüncü sırada bulunmaktadır. Çocukluk çağındaki kaza orijinli ölümler yönünden incelendiğinde ise, okul çağındaki çocuklarda ikinci sıraya, okul öncesi çağda ise birinci sıraya yükselmektedir.

Ölüm orijini, intihar, kaza ya da cinayet olabilir. Ülkemizde intihar niyeti ile yetişkinlerde sık başvurulan yöntem olarak karşımızda durmaktadır. Yüzme bilmeyle suda boğulmak arasında direk bir ilişki mevcut değildir. Çok iyi yüzme bilen birey de suda boğulabilmektedir.

Demirci ve Doğan (2009) suda boğulmaları iki şekilde sınıflandırmıştır (32):

2.13.1. Kuru (atipik) Boğulma

Solunum yollarına suyun girmediği, ancak kişinin bulunduğu bu sıvı ortamda sıvının üst hava yollarına çarptığı anda gelişen laringospazm veya vazovagal mekanizma ile gelişen kardiyak arrest etkisiyle meydana gelen ölümlerdir.

2.13.2. Islak Boğulma

Solunum yollarına suyun girip alt hava yollarına kadar ulaşması sonucu meydana gelen ölümlerdir. Bu tür ölümlerde solunum yollarına giren suyun özelliğine göre ölüm mekanizmaları iki ana grupta incelenmektedir:

2.13.2.1. Tatlı Suda Boğulma

Kanın osmolaritesi 300 mOsm/L'dir (19). Kana göre hipotonik olan su, hızla pulmoner vasküler sistemden dolaşıma geçer. Hemodilüsyon, hipervolemi, hemoliz meydana gelir. Akciğerlerde alveoler instabilite ve atelektazi gelişir (107). Potasyum artar. Ventriküler fibrilasyon gelişir. Kalp diastolde durur.

2.13.2.2. Tuzlu Suda Boğulma

Deniz suyu gibi tuzlu sularda alveole kadar ulaşan su hipertonic niteliktedir. Vasküler yataktaki su difüzyonla alveol boşluğuna geçer. Bu durum, kanda hemokonsantrasyona, hipovolemiye, hipotansiyona, bradikardi ve ağır pulmoner ödeme yol açar (32).

2.14. Suda Boğulma Olayının Evreleri

Suda boğulmada hadiselerinin gelişmesinin 4 evrede olduğu kabul edilmektedir (106):

- Nefes Tutma evresi: Hipoksi ve Hiperkapni meydana gelmeye başlar.
- Savaşma (Mücadele ve Çabalama) evresi: Oksijen tüketimi artar, Hipoksi artar, CO₂ birikimi artar, Hiperkapni, asfiksi oluşur, su farinkse kaçır, su yutma, kusma, Laringospazm, akciğerlere aspirasyon, Laringospazm sonucu ölüm (%10-15).
- Şuur Kaybı ile Suyun Akciğerlere Aspire Edilmesi evresi: Hipoksi artar, Anoksi, Bilinç kaybı, Hiperkapni artar, Bulbusta sol kemoreseptörlerinin uyarılması, derin soluk alma, Larinks spazmının çözülmesi, akciğerlere su dolması, istem dışı hareketler.
- Solunum ve Dolaşım Fonksiyonlarının Durması (Klinik Ölüm): Biyolojik ölüm gelişmeden uygun ilk yardım önlemlerinin uygulanması gerekir.

Suda boğulma hadiselerinde ölüm süresini belirleyen çok faktör vardır: Kişinin o andaki sağlık durumu, aspire edilen suyun içeriği ve miktarı, hadisenin

meydana geldiği suyun sıcaklık derecesi. Bu nedenle ne kadar süre su altında kalınırsa ölüm oluşacağı konusunda belli bir süre verilememektedir. Suda boğulma olayları tatlı ya da tuzlu suda oluşmaktadır. Suyun akciğere aspire edilmesine kadar gelişen olaylar her ikisinde de aynıdır. Suyun akciğere dolmasından sonra aspire edilen suyun tatlı ya da tuzlu oluşuna göre değışik fizyopatolojik olaylar gelişir (106).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Diyarbakır ve çevre ilerdeki suda boğulma sebebiyle oluşan ölüm vakalarının irdelenmesidir. Suda boğulma vakaları önlenabilir ölümler arasında yer almaktadır. Bu araştırma ile boğulma olgularının azaltılması için neler yapılması gerektiği araştırılmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Suda boğulmaya bağlı ölümler; cinsiyete, yıllara, yaşa, aylara, boğulma yerine, boğulma nedenine, şehirlere ve ilçelere göre bir farklılık göstermekte midir?
- Suda kalım süresi mortalite ile ilişkili midir?
- Sudan çıkarılan vakaya uygulanan ilk yardım ile hayatta kalım ihtimali ilişkili midir?
- Diyarbakır bölge merkezinde (Diyarbakır, Şırnak, Mardin, Batman, Siirt) suda boğulmaya bağlı ölümler; cinsiyete, aylara, yıllara, boğulma yerine, boğulma nedenine, boğulma yaşına, göre bir farklılık göstermekte midir?
- Diyarbakır ili sınırları içinde suda boğulmaya bağlı ölümler; boğulma yerine göre bir farklılık göstermekte midir?

3.2. Öğrenim Hedefleri

Bu çalışmayı tamamladıktan sonra, okuyucunun yapabilecekleri:

1. Epidemiyolojinin tanımlanması;
2. Risk faktörlerini tanıma;
3. Patofizyolojiyi özetleme;
4. Stabilizasyon ve tedavinin temellerini açıklama.
5. Çocuk boğulma vakalarını önlemek için stratejileri listeleme

3.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Günümüzde suda boğulmalar ciddi bir ölüm sebebidir. Her tip suda ve ortamda ortaya çıkabilir. Boğulmalar kazalara bağlı diğer ölüm sebeplerine benzer şekilde özellikle sağlıklı genç popülasyonu etkilemektedir. Koruyucu tedbirler,

boğulmalara bağlı ölümleri engellemede en etkili yoldur. Boğulmalardan kaynaklanan ölümlerin sayısı dünyada her yıl için 150,000'dir (206). Amerika Birleşik Devletlerinde bu değer 8000 dolaylarındadır. Boğulma sonrası sağ kalımların, tam bir istatistiksel veri olmamanın yanında ,bilinen ölümlerden daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Boğulmalar, ABD'nde kaza ile gerçekleşen ölümlerin en sık 3. Sebebidir. 45 yaşının altındaki popülasyonda bu sıralamada ikincilik konumundadır5. Yine sahil kıyısında yaşayan 5 yaşının altındaki çocuklarda neredeyse ilk sırayı almaktadır. Boğulma riskini arttıran sebepler yüzme bilmeme ya da yüzme kapasitesinin farkında olmamak, yüzerken tehlikeli davranışlar sergilemek, alkol ve yasa dışı ilaç kullanımlarıdır. Alkol kullanımının erişkinlerde boğulmalara bağlı ölümlerin yaklaşık olarak %50'siyle ilişkili olduğuna inanılmaktadır (206). Boğulmaya bağlı yaralanmalar sık olmasına rağmen yaşamı tehdit eden asıl neden solunum yetmezliği ile buna bağlı olarak oluşan iskemik nörolojik etkilenimdir. Aniden bilinç kaybına uğramayan yetişkin hastalar, çoğunlukla paniğe kapılarak su yüzünde durmak için büyük bir efor sarf ederler ve nefeslerini tutmaya çalışırlar (5).

Ülke genelinde birçok ayrı bölgede 8 yıllık süre içerisinde meydana gelen suda boğulma olgularının cinsiyet, boğulma yaşı, boğulma yeri, mevsim gibi değişkenlere göre incelenmesi bu konudaki literatüre destek olması yönünden önem taşımaktadır. Bunun yanında suda boğulma engellenebilir ölümler arasında yer almakta ve ihmal edilmiş önemli bir halk sağlığı sorunu olarak dikkat çekmektedir. Ülkemiz aynı zamanda Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz'e kıyısı olan bir yarımadadır. Sınırlarında pek çok nehir barındırmaktadır. Barajları, gölleri ve şehir merkezlerinde kanalları bulunmaktadır. Buna bağlı olarak da boğulma oranları yüksek olmaktadır. Bireylerin daha çocukluk yaşlarından itibaren suda boğulma riskine karşı ve su güvenliğine yönelik yaş gruplarının özelliğine uygun bir şekilde eğitilmeleri ve bu riske karşı bilinçlendirilmeleri bu ciddi halk sağlığı probleminin önlenmesinde kilit nokta olmaktadır. Bu bilgilerden yola çıkılarak ebeveynlerin ve çocukların eğitimi sağlanacak, suda boğulma vakalarının azalması ekseninde çeşitli tedbirler alınacak ve bu olguların oranları azalacaktır. Bu alanda yapılan ve yapılacak çalışmalar su güvenliği eğitim programlarının planlanması, içeriklerinin belirlenmesi ve eğitim programı dâhilinde kullanılacak yöntem ve gereçlerin oluşturulmasında rehber niteliğinde olacaktır.

3.4. Materyal ve Metod

Çalışmamızda Dicle Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Acil Servis bölümüne Ocak 2008- Aralık 2016 tarihleri arasında suda boğulan tanısıyla başvuran ve yatırılarak izlenen 0-18 yaş arası 69 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Vakalar yaş, cinsiyet, meydana geldiği ay, mevsim, kent-kırsal ikameti, boğulma şekli, suda kaldığı süre, ilkyardım uygulanması, hastaneye varış süresi, genel durum, klinik ve vital bulgular, GKS, ve laboratuvarı verileri, hastanede kalış süreleri ,mekanik ventilatör desteği ve sonuç açısından detaylı incelendi.

Çalışmaya dahil edilen 69 olgunun dosyası hastane PROBEL sisteminden çıkarıldı.

3.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel verilerin analizinde “SPSS for Windows18.0” programı kullanıldı. Kesikli değişkenlerin analizinde ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar, ortalama, n (hasta sayısı) ve yüzde (%) olarak ifade edildi. Analiz sonuçlarına göre p değerinin <0,05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda hastane aciline başvuran hastaların (%39,1)'27'i kız, (%60,9)'42'i erkek idi.

Tablo 6 : Cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	N	%
Kız	27	39,1
Erkek	42	60,9
Total	69	100,0

Hastaların geldikleri yer incelendiğinde; (%60,9) 42'inin kırsal, (%39,1)'27'inin kent olduğu görüldü.

Tablo 7 : İkamet dağılımı

İkamet	N	%
Kent	27	39,1
Kır	42	60,9
Total	69	100,0

Hastaların yaş aralığı 9 ay ile 15 yaş arasında olup ortalaması $4,1 \pm 0,72$ yıl idi. En riskli yaş grubu ebeveyn gözetimine tamamen ihtiyaç duyulan 0-4 yaş grubu %71 olarak saptandı.

Tablo 8: Yaş dağılımı

Yaş	N	%
0-4	49	71,0
5-10	13	18,8
10+	7	10,1
Total	69	100,0

Bu anlamıyla boğulma karakteristiği incelendiğinde oluş şekline göre havuz, kova kuyu, nehir-dere, göl-gölet olarak gruplandırıldı. Coğrafik nedenlerle deniz, baraj boğulmaları ile karşılaşılmadı. En sık boğulma yeri havuz olarak %34,7 ile saptandı. Diğer yerler evdeki temizlik kovaları %27,9, %17,6 kuyu, 11,8 nehir-dere, % 8,8 göl-gölet idi.

Dicle Nehri – Fırat Nehri -Hazar Gölü çalışma yaptığımız bölgede olduğu halde olayın meydana gelme yer sıralamasında arka sıralarda olmalarını yöre insanının riskinin farkında olmasıyla ilişkilendirebiliriz. Yine benzer bir yorum ile temizlik kovalarındaki az miktarda suya başaşağı şeklinde düşmeye bağlı boğulma ise riski farkında olunmayan ciddi bir problem olarak karşımızda durmaktadır.

Tablo 9: Boğulma karakteristiğinin dağılımı

Boğulma karakteristiği	N	%
Havuz	24	34,7
Kova	19	27,5
Kuyu	12	17,4
Nehir Dere	8	11,6
Göl Gölet	6	8,7
Total	68	98,6
Total	69	100,0

Hastaneye başvuru süreleri hasta yakınlarının ifadelerine göre belirlendi. Gruplandırma <1 saat içinde, 1-2 saat içinde ve bilinmeyen şeklinde uygulandı. Bu şekilde toplanan veriler incelendi ve ortalaması hastaneye varış süresinin ortalaması $1,2 \pm 0,3$ saat olarak saptandı. En sık varış grubu %87 olarak <1 saat saptandı.

Tablo 10: Hastaneye varış sürelerinin dağılımı

Hastaneye varış süresi	N	%
<1saat	60	87,0
1-2 saa	6	8,7
Bilinmiyor	3	4,3
Total	69	100,0

Yoğunbakım yatış sürelerinin toplamda 687 gün ve minimum yatış süresi 1 gün, maksimum hastanede yatış süresi 107 gün olup, ortalaması $9,96 \pm 0,6$ gün olduğu saptandı. Hastaların %71'inin 0-4 yaş, %18,8'i 5-10 yaş arası, %10,1'ü >10 yaş üzeri olduğu belirlendi. Başvuru anındaki boğulma yeri incelendiğinde ilk sırada % 33,3 ile havuzda boğulma, % 27,5 ile kova, % 17,4 kuyu , %11,6 nehir, dere ve en az sıklıkta %8,7 ile göl, gölet olduğu görüldü. Olgularımızdan bir tanesinin boğulma şeklinin bilgisine maalesef ulaşılamadı.

Suda boğulma nedenlerinde kaza dışı neden saptanmadı. İntihar amaçlı olguya rastlanmadı. Hastalarımızın özgeçmişleri suda boğulmaya risk oluşturabilecek nörolojik hastalık, epilepsi yönünden tarandı. Çalışmamızda epilepsi vakası saptanmadı ancak bir vakamız motor mental retarde idi.

Suda boğulma olguları mevsimlere göre incelendiğinde en sık % 62,3 ile yaz mevsiminde olduğu görüldü. Bunu takiben diğer boğulmaların % 17,4 nin ilkbahar , % 14,5'nin sonbahar, % 5,8'nin kış mevsiminde olduğu saptandı. Aylar incelendiğinde mevsim sonuçlarıyla paralel olarak ilk sırada % 18,8 ile temmuz, ikinci sırada %14,5 ile ağustos, üçüncü sırada %13 ile haziran ve eylülde görüldüğü saptandı.

Tablo 11: Mevsime göre dağılım

Mevsim	N	%
Yaz	43	62,3
Sonbahar	10	14,5
Kış	4	5,8
İlkbahar	12	17,4
Total	69	100,0

Tablo 12 : Aylara göre dağılım

Aylar	N	%
Ocak	1	1,4
Şubat	1	1,4
mart	6	8,7
Nisan	6	8,7
Mayıs	7	10,1
Haziran	9	13,0
Temmuz	13	18,8
Ağustos	10	14,5
Eylül	9	13,0
Ekim	1	1,4
Kasım	3	4,3
Aralık	3	4,3

Hastaneye başvuru anındaki genel durum, solunum sıkıntısının düzeyi yönünden değerlendirme yapıldı. Hastalar genel durumu kötü-entübeli (GDk) ,genel durum orta,-spontan solunumu mevcut-akciğer dinleme bulguları olan(GDo) ve genel durumu iyi- spontan solunumu olan -akciğer dinleme bulguları doğal (GDİ) olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Genel durumu kötü, spontan solunumu olmayan entübeli kabul edilen olgular % 59.4, genel durumu orta-iyi, spontan solunumu akciğer dinleme bulguları ile birlikte olan olgular %36.2, genel durumu iyi , akciğer dinleme bulgusu olmayan olgular %4,3 olarak belirlendi.

Tablo 13: Genel durum dağılımı

Genel durum	N	%
GDk	41	59,4
GDo	25	36,2
GDİ	3	4,3
Total	69	100,0

Hastanemize başvuru anındaki GKS değerleri değerlendirildi. Bu parametreye bağlı olarak hastalar GKS skoru <5, 5-10 ve >10 olarak gruplandırıldı.<5 olarak skorlanan olgular % 36.2, 5-10 olarak skorlanan olgular %14.5 ,> 10 ve üzeri olarak skorlanan olgular ise %42 olarak saptandı. Genel durum incelemesinin aksine GKS > 10 olan grup en sık saptandı.

Tablo 14: Glaskow koma skala değer dağılımı

GKS	N	%
<5	25	36,2
5-10	10	14,5
>10	34	49,3
Total	69	100,0

Hastaneye başvuru anındaki kalp tepe atım ortalaması 125,6±28,9 atm/dk olarak saptandı. Spontan solunumu olan hastaların dakikada solunum sayılarının ortalaması 25,02±12,8 olarak saptandı. Suda boğulma olgularımızın yaş ortalamasına göre DAS ve KTA düzeyleri normal sınırlarda saptandı. Çocuklarda SS ve KTA normal aralıkları tablo 4'deki veriler karşılaştırmada kullanılmıştır.

Olgularımızda ateş ya da hipotermi saptanmadı. Vücut sıcaklık ortalaması 36,7±0,6 derece olarak saptandı.

Olgularımızın laboratuvar parametreleri incelendi ve WBC ortalaması 14,3±5,3 mm³, hemoglobin 12,6±1,08 mm³ /uL, Plt ise 382±134,2 mm³ /uL ortalama ile çalışmanın yaş ortalamasına göre normal aralıkta belirlendi. Biyokimyada üre değerinin ortalaması 27,1±9,2 mg/dl (N:5,0-17,9 mg/dl), kreatin 0,51±0,2 mg/dl (N:0,3-0,7 mg/dl) , AST 205±26,5 U/L (N: 15-60 U/L) ,ALT 119,19±18,4 U/L.(N: 0-45 U/L) Na 133,54±9,7 mmol/L olarak saptandı (N:133-145 U/L). Ancak laboratuvarımızdaki normal sodyum değeri 136-145 mmol/l, dikkate alınarak değerlendirilen olguların %20,2 'inde hiponatremi görülmüştür. Potasyum ortalaması 3,9 ±0,8 mmol/L (N: 3,4-4,5 mmol/L) LDH 707,7 ±45,2 U/L olarak saptanmış olup hastalarımızın yaş ortalamasının LDH normal aralığın üstünde saptanan bu ortalama hücre ve doku yıkımına işaret eden bir parametre için anlamlı ve uygun bulunmuştur (N: 110-295 U/L).

Hastanede yatış süreleri incelendiğinde hasta gruplandırmaları <5 gün, 5-10 güne >10 gün şeklinde yapılmıştır. $9.95 \pm 1,6$ gün ortalama olarak belirlenirken, en sık <5 gün kadar hastanede yatan olgu %60,9 iken 5-10 gün arası yatan olgu %15,9 ve >10 gün üzerinde hastanede yatan olgu %23,2 olarak belirlendi.

Tablo 15: Hastaneye yatış süre dağılımları

Hastanede yatış süresi	N	%
<5gün	42	60,9
5-10 gün	11	15,9
10+	16	23,2
Total	69	100,0

Suda boğulma sonrası iyi prognozu belirleyen en önemli iki etken su altında 10 dakikadan az kalmış olmak ve olayın hemen ardından temel yaşam desteği müdahalesinin yapılmış olmasıdır. Bunun yanında asidozu olmayan, genç yaş, kadın cinsiyet, su ısısının düşük olması, düşük serum potasyumu iyi prognoza işaret eder (10, 11, 15, 16) Olgularımızın %27,5'u olay anında yakınları ya da çevredekiler tarafından ilkyardım desteği almıştır.

Tablo 16: İlkyardım uygulanma durum dağılımı

İlkyardım	N	%
Var	19	27,5
Yok	49	72,4
Toplam	69	100,0

Temel yaşam desteği alan hastaların mortalitesi arasındaki ilişki tarafımızca incelenmiş ve fark anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.05$)

Tablo 17: Temel yaşam destek uygulaması ile mortalite arasındaki ilişkinin dağılımı

Temel yaşam desteği		Sonuç				Total
		Şifa	Sekel	Ölüm	Diğer	
Var	N	5	2	10	2	19
	%	26,3%	10,5%	52,6%	10,5%	100,0%
Yok	N	32	3	14	0	49
	%	65,3%	6,1%	28,6%	,0%	100,0%
Toplam	N	37	5	24	2	68
	%	54,4%	7,4%	35,3%	2,9%	100,0%

Prognozdaki ikinci etmen olan su altında kalım süresi ile mortalite oranlarına bakıldığında <2 dakika altında suyun altında kalan vaka sayımız dört, (%5,8) idi. Bu gruptaki hastalarımızın %100 ‘ü şifa ile sonuçlanmıştır. Suda kalım süresi uzadıkça şifa ile sonuçlanan hasta yüzdesinde dramatik azalma saptanmıştır. Suyun altında kalım süresi ile mortalite arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$)

Tablo 18: Suda kalım süresi ile mortalite arasındaki ilişki dağılımı

Sudakalım Süresi		Şifa	Sekel	Ölüm	Diğer	Total
< 2 dakika	n	4	0	0	0	4
	%	100 %	0%	0%	0%	100%
2-5 dakika	n	15	1	2	0	18
	%	83,4%	5,5%	11,1%	0%	100%
5-10 dakika	n	2	0	3	0	5
	%	40%	0%	60%	0%	100%
10 dakika	n	0	1	3	0	4
	%	0%	25%	75%	0%	100%
Bilinmiyor	n	16	3	18	1	38
	%	42,1%	7,8%	47,5%	2,6 %	100%
Toplam		37	5	26	1	69

Ayrıca 69 vakamızın 38’inde suda kalım süresi bilinmiyordu. Suda kalım süresi bilinmeyen hasta grubunda ölüm ile sonuçlanma yüzdesi (%47,5) 5-10 dakika kalan grubun ölüm ile sonuçlanma yüzde düzeyi ardından bulunmaktadır. Bu durum

suda kalım süresi bilinmeyen hasta gruplarının prognozunu belirleme açısından önemlidir.

Suda kalım süresi her ne kadar olayın şoku ve hasta yakınlarının subjektif değerlendirmesi ile alınan bilgi dahi olsa mortalite sonucunda anlamlı etken olarak karşımıza çıkmıştır.

Hastalar mekanik ventilatör desteği almaları konusunda 2 gruba ayrıldı. Hastaların %53,6 sının yoğun bakımda mekanik ventilatör desteği aldığı saptandı.

Tablo 19: Mekanik ventilatör tedavisi

Mekanik ventilatör	N	%
Var	37	53,6
Yok	31	46,3
Total	69	100,0

5. TARTIŞMA

Suda boğulma tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sık görülen, önlenebilir ölüm nedenlerinden biri olarak önemini korumaktadır ve ülkemizde her yıl yaklaşık 1000 kişi boğulma nedeniyle yaşamını yitirmektedir (207). İstanbul’da otopsi yapılan 736 çocuk ölümünün değerlendirildiği bir çalışmada, en sık ölüm nedeni olarak belirlenen asfiksilerin yaklaşık yarısını suda boğulma olgularının oluşturduğu bildirilmiştir (208). Suda boğulma olgularında demografik, klinik, laboratuvar bulgularını ve boğulmanın karakteristiklerini irdelemeyi ve önlenebilir nedenlerini saptamayı amaçladığımız bu çalışmamızda elde edilen veriler suda boğulma vakalarının büyük bir yüzdesinin (%60,9) erkek bireyler olduğunu göstermiştir. Suda boğulma olaylarında hem yetişkin hem de çocukluk dönemlerinde erkeklerin kadınlara göre daha fazla hayatını kaybettikleri hem ülkemizde yapılmış (39,209) hem de uluslararası yapılmış çalışmalarda (26,38,34,43,44) vurgulanmaktadır. Bu bulgular gerek ulusal, gerekse uluslararası kaynaklar ile paralellik göstermektedir. Yapılan çalışmalardan 2001-2005 yılları arasında Çin’de suda boğulma vakaları ile ilgili yapılan araştırmada da boğulan erkek sayısının kadınlara oranla oldukça yüksek olduğu bulunmuştur (210). Lincoln, Perkins, Melton ve Conway (1996) tarafından yapılan araştırma bulguları da Alaska’da erkeklerin suda boğulma oranlarını kadınlara göre daha fazla bulmuşlardır (211). Katkıcı ve ark. çalışmalarında suda boğulma olgularının %84.3’ünün erkek olduğunu bildirmişlerdir (212). Arslan ve ark. olguların %84.15’inin erkek ve %60.67’sinin 20 yaşın altında olduğunu bildirmiş, Lakadamyalı ve Doğan ise Antalya’da acil servise suda boğulma nedeni ile getirilen olgular üzerinde yaptıkları çalışmalarında olgularının %75’inin erkek olduğunu bildirmişlerdir (213,24). Tüm yaş gruplarında erkeklerin fazlalığı dikkat çekicidir (24). Cast DT ve arkadaları tarafından yapılan bir çalışmada demografik olarak, erkeklerin boğulma riski daha yüksek ve boğulma veya boğulayazma görülme oranlarındaki erkeklerin baskınlığı, muhtemelen erkeklerin daha fazla risk alma davranışı sergilemesi nedeniyle diğer çalışmaların sonuçları ile uyusmaktadır (214).

Moran, genç bireylerde suda boğulmaya yönelik riskleri saptama amacı ile yaptığı çalışma sonucunda genç bayanların yüzme havuzu, dalgasız ve cankurtaran

bulunan plajlar gibi daha düşük riskli sıvı ortamlarına genç erkeklere nazaran daha fazla ilgi gösterdiklerini bulmuştur (37). Aynı çalışmada bireylerin cankurtaran bulunmayan göl ve plajlar gibi yüksek riskli sıvı ortamlarını kullanmalarında cinsiyete dayalı anlamlı bir fark bulunmasa da erkeklerin gözetim altında olmayan bu tür su ortamlarını kadınlara oranla daha sıklıkla ulaştıkları bulunmuştur (37).

Tıraşçı ve Gören (2000) tarafından bölgemizde yapılan suda boğulma vakaları ile ilgili araştırma sonucunda boğulan bireylerin büyük çoğunluğunun (%76.1) erkek olduğu ortaya konulmuştur (215). Benzer şekilde Ankara'da 2003-2006 yılları arasında suda boğulma vakalarının incelendiği bir çalışmada da suda boğulma vakalarının %79.30'unu erkekler oluşturmuştur (216). Bu bulgular ışığında ülkemizde erkeklerin boğulma oranlarının yüksek olmasının kimi sebepleri olduğu düşünülmektedir. Buna göre kız çocuklarının su güvenliği konusunda daha bilgili ve suda boğulma riskine karşı daha bilinçli oldukları yada kızların su ile ilişkilerinin daha az olduğu yada riskli davranışlardan uzak durdukları ileri sürülebilir. Suda boğulmalarla ölümlerin erkeklerde daha fazla saptanmasına sebep olarak erkek bireylerin daha fazla riskli davranışlara eğilim göstermeleri, suya daha sıklıkla girmeleri, yalnız suya girmeleri, suya girmeden önce alkol tüketmeleri (16,50), suya dayalı etkinliklerde daha çok bulunmaları (34,35,36), kadınların erkeklere göre daha güvenli su ortamlarında yüzmeyi ve suya dayalı etkinliklere katılmayı tercih etmeleri (37) gösterilmiştir.

Suda boğulma 1-14 yaş aralığındaki çocuklarda önde gelen mortalite nedenlerinden biri olarak bilinmektedir ve yapılan birçok çalışmada boğulma olgularının çocuk ve genç yaşlarda kümелendiği görülmüştür (217). Kiakalayeh ve diğerleri yaptıkları çalışmada suda boğulma sonucu hayatını kaybedenlerin %46'sının 19, %74'ünün ise 30 yaşından daha genç bireyler olduğunu bildirmişlerdir .(26) Brüning, ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, suda boğulma riskinin 1-3 yaş aralığındaki erkeklerde en yüksek olduğunu ileri sürmektedirler (76). Çin'de Fang Y ve diğerleri tarafından yapılan araştırma da suda boğulmaların en fazla görüldüğü yaş aralığı olarak 5-9 ve 10-14 yaş aralıklarını belirlemiştir (210). Estonya'da 5 yıllık dönemde otopsi yapılan 0-14 yaş arası çocuk ölümlerinde asfiksiye bağlı olanlarda suda boğulma önde gelen ölüm nedeni olarak bildirilmiştir (218).

Shetty Singapur'da yaptığı çalışmada suda boğulma açısından en riskli yaş grubunun 20-29 yaş olduğunu saptamıştır (219). Singapur 'da yapılan başka bir çalışmaya göre boğulma ve boğulayazma olaylarının büyük bir çoğunluğu, okula devam eden yaştaki çocuklar arasında saptanmıştır (220). Korede Kyung lae Son ve diğerlerinin yaptığı araştırmaya göre boğulma, 1-9 yaş arası çocuklar arasındaki toplam kaza sonucu ölüm oranının yaklaşık % 14'ünü oluşturan Kore'deki çocuklar arasında kazara ölümün üçüncü önde gelen nedeni olarak saptanmıştır (221).

Avustralya'dan bildirilen bir çalışmada boğulan çocukların neredeyse % 75'inin 1 ila 3 yaş arasında olduğu saptanmıştır (222). Boğulayazma oranının en yüksek oranı 12 ila 17 ay arasındaki çocuklarda görülmüştür. Ülkemizde yapılan bir çalışmada 0-10 yaş arası çocukların %33.4'nün bu olaylardan etkilendiği gösterilmiştir (223).

Ülkemizde, Cantürk ve arkadaşları 2003-2006 yılları arasında otopsi yapılmış 111 olgunun yaş ortalamasını 28.1 ± 1.8 olarak bildirirken, Lakadamyalı ve arkadaşları ise kendi serilerinde 10 yaş altı hastaların oranını %21.8 olarak bildirmişlerdir (216,24).

Amy E. Burgford ve arkadaşlarının yaptığı araştırmaya göre Amerika Birleşik Devletlerinin Hastalık Kontrolü Merkezleri (CDC), 2002 yılında Birleşik Devletlerde kazara boğulma nedeniyle 3447 kişinin hayatını kaybettiğini bildirmiş; 1158 kurbanın % 34'nün 19 yaş ve daha küçük pediatrik olgular olduğu belirtilmiştir (18). Erkek boğulma oranının kızlara göre fazlalığı en çok 0 ile 4 yaş arasındaki erkek çocuklarında boğulma oranı (3,52 / 100,000) ile iken, bunu (2,75 / 100,000) oranı ile 15 ila 19 yaş grubu izlediği saptanmıştır. Kızlar arasında en fazla boğulma (1,72 / 100,000) oranı 0-4 yaş grubunda zirve yaptığı saptanmıştır. CDC, 2002 yılında 19 yaş ve altında kaza ile boğulan 2822 hastanın, yoğun bakımda tedavi edildiğini bildirmiştir (224). Az bildirimden dolayı boğulayazma frekansı muhtemelen yayınlananlardan çok daha yüksektir ve boğulayazma tanımına bağlı olarak boğulma oranından 2 ila 20 kat daha yaygın olarak tahmin edilmiştir. Quan L. ve arkadaşları, boğulma olgularındaki yaş dağılımları ve yaş ile boğulma karakteristikleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, 709 ölümlü olguda yaş dağılımının %30.5 0-4 yaş, %29.9 15-19 yaş ve %21.5 65 yaş üzeri olduğunu ortaya koymuşlardır (161).

Krug, 5-14 yaşları arasındaki çocukları yüksek risk gurubunda kabul etmektedir (20). Morgenstern ve diğerleri, ABD’de suda boğulma sonucu hayatını kaybeden her bir yetişkin birey için 3,1 çocuğun suda boğulma sonucu hayatını kaybettiğini bulmuşlardır (71). Suda boğulmalar ile ilgili demografik verileri araştıran İngiltere’deki bir çalışmaya göre, hastaneye kaldırılan tüm suda boğulma hastaların %81’i 0 ila 4 yaş grubunda olduğu bildirilmiştir (225).

Dünya kapsamında suda boğulma olaylarının incelendiği bir araştırmada 5 yaş altı ve 5-14 yaş aralığındaki çocukların en fazla boğulduklarını (Afrika Bölgesi dışında) ortaya koymuştur (226). Amerika’da yapılan suda boğulma araştırması ise 5 yaş altı çocukların ve 15-19 yaş aralığındaki erkeklerin en fazla boğulduklarını ortaya koymuştur (227). Cantürk ve arkadaşları tarafından Ankara’da yapılan suda boğulma vakaları üzerindeki çalışmada 0-18 yaş aralığı birinci sırayı almış, bunu 29-38 ve 19-28 yaş aralıkları sırası ile takip etmiştir (216). Diyarbakır’da yapılan suda boğulma vakaları üzerindeki araştırma da ise ölümlerin en sık 0-10 yaş aralığında, daha sonra ise 11-20 ve 21-30 yaş aralıklarında görüldüğü belirlenmiştir (215). DSÖ beş yaş ve altı çocukların en yüksek risk gurubunu oluşturduğunu belirtmektedir. Bizim çalışmamızda; olgularımızın %71’i 0-4 yaş aralığında, %18.8’i 5-10 yaş aralığında ve %10,1’i >10 yaş üstü yaş aralığında olup çoğu literatürle uyumlu olarak çocuk yaşlardaki olguların büyük çoğunluğu oluşturduğu görülmüştür. Boğulma olgularının çocuk ve genç yaşlarda kümelenmesi tehlikeyi algılayamama, riskli hareketlerin bu yaşlarda daha fazla yapılması ile açıklanabilir. Üç yaşın altındaki çocuklar oldukça hareketli, doğal olarak meraklı ve dürtü yönlendiricidir. Hiçbiri gerçek anlamda bir tehlike duygusuna sahip değildirler ve yüksek seviyede denetim gerektirirler. Ergenler ise özellikle de erkekler daha riskli su aktivitelerine katılmaya ve yüzme yeteneklerini fazla geliştirme ve gösterme eğilimindedir (228).

Boğulma karakteristiği yönünden olgular değerlendirildiğinde ise İngiltere’de yapılan bir araştırmaya göre banyoda boğulma, çoğunlukla bebekler ve erken yürümeye başlayan çocuklarda gerçekleştiği; her iki cinsiyetin eşit derecede etkilendiği saptanmıştır. Ayrıca bildirilen vakalardan bir çocuk banyo esnasında konvulziyon geçirdiği, bir bebeğin ise annesinin konvulziyon geçirdiği saptanmıştır (41).

Cömert S ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 42 olgudan üçünde önceden epilepsi tanısının mevcut olduğu bildirilmiştir (229). Bizim çalışmamızda epilepsi tanılı olgu bulunmamakla birlikte bir olgu motor mental retarde idi. Nörolojik hastalığı olan olgularda, suda bilinç kaybı ya da konvülsiyon nedeniyle boğulma olabileceği anlatılmalı ve bu hastalara çok yakın denetim altında güvenli bir şekilde suya girmeleri telkin edilmelidir.

Suda boğulmaların karakteristiğinin oluş yerlerine göre incelendiğinde ise Amerika’da Brenner ve arkadaşları (2001) tarafından yapılan araştırmada 1-4 yaş arası çocukların özellikle havuzlarda yaşamlarını kaybettiklerini ortaya koymuştur (112). Morris NK ve arkadaşlarının Güney Afrika’da yaptığı araştırmada ise tüm yaş gruplarının dahil olduğu boğulmaların %38’inin yüzme havuzlarında meydana geldiği saptanan çalışmada çocukluk yaş grubundaki boğulmalarının %69 ‘u yüzme havuzlarında meydana gelirken, bebeklik yaş grubundaki vakaların % 56 oranında yüzme havuzlarında boğulma meydana gelmiş, bunu % 17 oranı ile kovada boğulma izlediği; erişkin popülasyonda ise havuzlarda % 32, nehirlerde % 28 oranında olduğu saptanmıştır (151).

İngiltere’de yapılan bir çalışmaya göre olayların üçte ikisi yüzme havuzlarında meydana gelirken; küvet ve paspas kovaları, tüm vakaların %17’sini oluşturmakta ve çocuklar için evde meydana gelebilecek pek çok tehlikeye ilişkin birçok çalışmada gösterildiği gibi genellikle göz ardı edilen potansiyel bir tehlikeyi vurgulamaktadır (195).

Kore’den yapılan bir çalışmada, 4-5 yaşın altındaki çocukların boğulduğunun incelendiği çalışmada önceki çalışmalara benzer şekilde küvetler ve suni havuzlar gibi kapalı su tesislerinde boğulmaların çoğunlukta olduğu sonuçlar saptanmıştır; oysa 4-5 yaşın üzerindeki büyük çocukların nehirler ve göller gibi açık havada boğulduğu görülmüştür (221). Deniz suyunda sadece bir suda boğulma vakası tanımlanırken bu düşük insidans, dağlarla çevrili bir havzada bulunan hedef bölgenin coğrafi özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmüştür (221). Ancak Tıraşçı ve Gören (2005) de Diyarbakır’daki tüm yaş gruplarının dahil olduğu boğulma olaylarını inceledikleri çalışma kapsamında en fazla boğulmanın Dicle Nehri’nde meydana geldiğini ortaya koymuşlardır (215). Cantürk ve arkadaşları (2009)’da

Ankara'daki suda boğulma vakaları ile ilgili yaptıkları araştırmada en fazla boğulmanın tatlı sularda (baraj, dere) meydana geldiğini bulmuşlardır (216).

2008 ile 2013 yılları arasında 44 vakayı kapsayan kliniğimizde yapılan çalışmaya göre yüzme havuzlarında boğulayazma oranı %47,7 olarak saptanmış olup ayrıca çalışmada temizlik kovaında boğulma sıklığının, yüzme havuzunda boğulmadan sonra geldiği görülmüştür. Dikkat çekici bir başka sonuç da boğulayazma vakalarının %38'inin anne gözetimi esnasında olması idi. Bu sonuçlar ile kendi çalışmalarında boğulma vakalarının en çok olduğu yerlerin sırasıyla nehir, deniz, baraj, göl ve sulama kanalları olduğu bildirilmiştir (230). Ülkemizin üç tarafının denizler ile çevrili olmasının yanında pek çok nehirlerinin bulunması bu nehirler üzerinde göl ve barajların olmasının etkili olduğunu ve tatlı suda boğulma vakalarının çok olmasının sebeplerinde biri de akıntılı, bulanık ve suyun kaldırma gücünün az olmasının etkili olduğu çıkarımında bulunmuşlardır ki başka bir çalışmada çoğu boğulma, büyük sahil bölgelerindeki devletlerde bile tatlı suda gerçekleştiği saptanması ile bu veriyi desteklemiştir (231,227).

Williams ve Wilkins'in 2005 yılında yaptığı araştırmaya göre boğulmada mortalite riski, göllerde küvetler veya havuzlardan daha yüksektir (232). Bu farklılığın olası sebeplerini şu şekilde belirtmiştir.

- (1) açık su yollarından kurtarmanın daha büyük zorluğu;
- (2) özellikle gençlerin gözetim altında olmaması;
- (3) özellikle kayıkhanede alkol ve yasadışı uyuşturucu kullanımı (232).

Ülkemizde yapılan bir çalışma da; kuyu, kanalizasyon ve çukura düşme sonucu gerçekleşen ölümlerin başlıca nedeninin boğulma olduğu (%40.6) (233). Bangladeş'te, 12-23 ay arası çocuk boğulmalarından mortalitenin başlıca sebebi göletler ve sulama kanallarıdır (234). İngiltere'de yapılan araştırmaya göre çocuk hastalardan oluşan iki grup, dalma yaralanmaları için özel risk altındadır. Birinci grup, yüzme havuzlarında boğulma eğilimi olan çocuklardan oluşmaktadır (46). İkinci risk altındaki grup ise ; göller, rezervuarlar, göletler veya sulama kanalları gibi geniş açık su kütlelerinde yüzerken boğulan (6 yaş veya 7 yaşında) okul çağındaki çocuklardan oluşur (235). Singapur'da yapılan bir araştırmaya göre 4 ve 6 yaşları arasındaki çocuklar için, gölet, kova, küvet ve jakuziler daha fazla tehlike oluşturduğu görülmüştür. 4 yaşından küçük çocuklar, gözetimsizken yüzme

havuzlarına veya diğer açık su odalarına düşme eğiliminde iken büyük çocuklar yüzme sırasında boğulma olasılığı daha yüksek bulunmuştur (236). Yüzme havuzu, tüm yaş grupları için en yüksek risk oluşturan alan olarak saptanmıştır (236). Küçük çocuklar için benzer başka bir tehlike konutlardaki sıcak küvetlerdir. Küvet boğulmaları genellikle yetersiz denetlemelerden kaynaklanmaktadır. Çoğu durumda, çocuk beş dakikadan daha kısa bir süredir denetlenmeden bırakılmıştır ancak bazen bilinçli istismar kaynaklı da olabilmektedir. Bizim çalışmamızda küvette boğulma bildirilmemiştir.

Pitt ve Balandra, ABD 'li araştırmacılar, çitlerle çevrili bir yüzme havuzuna kıyasla çitsiz boğula oranının (% 95 GA) 3,76 olduğunu tahmin etmektedir (237,41). Victorian State Coroner ise çalışması sonucunda anne-baba gözetiminin, evdeki havuzlarda ve kaplıcalarda gerçekleşen boğulmalara karşı tek korunma olamayacağını savunmuştur. Ayrıca çitler korunması gerektiğini, kapılar olmamalıdır. Açık havada ve çocukların bahçede bulunan eşyaları kullanarak bir çit tırmanış yolları bulabileceğini savunmuşlardır. Bu çalışmaya göre boğulayazmanın % 82'sinden fazlası evde gerçekleşti ancak boğulayazma biçimi yaşa bağımlı idi. Bebekler, banyoda neredeyse yürümeye başlayan çocuğun, özel havuzlarda boğulma riskinden daha fazla risk altında olduğu saptanmıştır. Beklendiği üzere, doğal su yollarında ve halk havuzu gibi ev dışında boğulayazma çocuklar, evde boğulduklarından yaşça daha büyük olduğu sağtanmıştır. Bu çalışmaya bildirilen çocuk grubu, boğulayazma prognozunun kötü bir sonu olduğunu gösteriyor. Çünkü Tüm çocuklar hastaneye yatırılmış, % 25'i yoğun bakım ünitesine,% 7'sinde taburcu edildiğinde nörolojik bozukluk olduğu saptanmıştır (238).

Suda boğulma hadiselerinin vuku bulduğu su ortamları bireylerin ikamet ettiği coğrafi ortamlara göre farklılık göstermektedir. Kimi ülkelerde suda boğulma hadiselerinde ilk sırada gelen temel risk faktörü yüzme havuzlarına erişimdir (46). Bu realite kimi ülkelerde tipine bağlı olmaksızın yüzme havuzlarını çocukların en sık boğuldukları su ortamı haline getirmektedir (68). Fakat burada mevzu bahis yüzme havuzları kamuya açık ve cankurtaran gözetimi altında bulunan yüzme havuzlarından ziyade artan şahsi gelir ile birlikte insanların evlerinin bahçelerine inşa ettirdikleri yüzme havuzları ya da kurulup sökülebilen basit havuzlar ile şişme havuzlardır. Bu haliyle ev ortamlarında bulunan havuzlarda yaşanan suda boğulma

olaylarında temel risk faktörü ise ebeveyn veya bakıcıların gözetiminin eksik oluşudur. Franklin, Scarr ve Pearn, özellikle 0-4 yaş arası küçük çocuklarda suda boğulmanın en çok yüzme havuzlarında yaşandığını ve bu yaş gurubunda yaşanan suda boğulma sonucu ölümlerin yarısının yüzme havuzlarında ortaya çıktığı ileri sürmektedirler (239). Çocukların güvenliğinin söz konusu olduğu ev güvenliği (240), oyun alanlarının güvenliği (241) ve yaya yollarının güvenliği (242) gibi güvenliğe dair konularda, yetişkin gözetiminin kaza sonucu ölüm ve yaralanmaları önlemede en etkin yaklaşım olduğu ileri sürülmektedir (243). Yaşam standartlarına göre oluş şeklinin değiştiğine yönelik yapılan çalışmalardan biri de İngiltere’de yapılmıştır. Bu araştırmaya göre 165 vakanın %46.4 ‘ü havuzlarda gerçekleştiği saptanmıştır. Evde olan çocuk boğulmalarının mortalite oranı yüksek saptanmıştır (%50).18 vaka havuz örtüsünü kaldırıp girdiği suda boğulduğu saptanmıştır. Birkaç vaka da ise etrafında kendiliğinden kapanan kapı olmayan bariyerli havuzda boğulma gerçekleştiği saptandı (41). Avustralya’da ise 1.5 metre derinliğin üstündeki havuzlarda kendiliğinden kilitlenen bariyer mecburiyeti getirilmiştir (244). Ülkemizde vuku bulan suda boğulma olaylarının karakteristiği yönünden hangi su ortamlarında yaşandığına ilişkin veriler sınırlıdır. Turgut ve arkadaşları, 2007 ve 2011 yılları arasında yaşanan suda boğulma sonucu ölümlerin sadece %3,1’inin yüzme havuzlarında yaşandığını, bunların dışında dere, nehir gibi su ortamlarının %28,9, göl ve gölet gibi durgun su ortamlarının %20, denizlerin %26,6, sulama kanallarının %12,6 ve sulama havuzu gibi diğer havuz türlerinin %8,8 orana sahip olduklarını saptamışlardır (27).

Bizim çalışmamızdan boğulmanın karakteristiği yönünden elde ettiğimiz veriler de çoğu literatür ile uyumlu olarak en sık %34,7 ile havuzlarda görülmüştür. Havuzda boğulan olguların %69.5’u 0-4 yaş arasında olduğu saptadık. 0-4 yaş aralığındaki olgularımızın % 42,8’i kovada, %34,6’ı havuzda gerçekleşmiştir. Görüldüğü üzere suda boğulma olaylarının neredeyse tamamı doğal su ortamlarında ve cankurtaran gözetiminin sağlanmadığı su ortamlarında gerçekleşmiştir. Bizim çalışmamızda tatlı sularda boğulma %11,6 ile nehir -dere ve %8,6 ile göl-gölet olarak sıklık sıralamasında 5. ve 6. olarak saptandı.

Diğer bazı çalışmalarda da benzer şekilde suda boğulma olaylarının doğal su ortamlarında ve cankurtaran gözetiminin sağlanmadığı su ortamlarında yaşandığını

bulunmuştur (85,87). Bu çalışmalardan hareketle ülkemizde ölümle sonuçlanan suda boğulma olaylarının önlenmesinde temel yaklaşımlardan birinin bireylere güvenli su ortamlarında ve asla yalnız suya girmemeleri gerektiğinin öğretilmesi, aksi durumda suda boğulma riskinin artacağı bilincinin kazandırılması olarak kabul edilebilir. Ev ortamlarına su güvenliği olduğu düşünülürse çocukların ev ve ev etrafında yer alan tehlike yaratabilecek su ortamlarını algılayamadıkları ve suda boğulma riskini bu su ortamları açısından hafife aldıkları ileri sürülebilir. Hâlbuki genel itibarıyla küçük çocuklarda kaza sonucu yaralanmaların çoğunluğu ev ortamlarında (245); suda boğulma olayları özelinde ise çocukların yaşı düştükçe suda boğulma olaylarının eve daha yakın su ortamlarında yaşanmakta olduğu dikkat çekmektedir (245). Bangladeş'te çocuk nüfusu özelinde yapılan bir çalışmada ölümlü suda boğulma olaylarının %80'inin çocukların ikamet ettikleri evlerine 20 m mesafe içerisinde gerçekleştiği bulunmuştur (15). Bu nedenle Halkın eğitimi, ev ve havuz güvenliğine odaklanmalıdır. Evdeki kovalar ve kovalar asla kullanılmadığı zamanlarda su ile dolu bırakılmamalı ve evdeki havuzlar küçük çocuklar için erişilebilir olmamalıdır.

Suda boğulmalar mevsim ve aylara göre Avusturalya'da yapılan 3 yıllık 169 vakalık bir çalışmanın sonuçlarına göre çoğu boğulma, yazın ve sıcak bölgelerde gerçekleşmişti (246,247). Kanada-Toronto'da yapılan 20 yıllık dönemdeki pediatrik suda boğulma olgularının incelendiği bir çalışmada, boğulmaların %87'sinin ilk bahar ve yaz aylarında meydana geldiği bildirilmiştir(248). Japonya' da yapılan bir çalışmada yaşlı kişilerde özellikle kış aylarında banyolarda ölüm olgularına rastlandığı bildirilirken, Hırvatistan' da yapılan bir çalışmada ise dalış eğitimi alanlarda özellikle yaz aylarında ölüm olgularının daha çok olduğu bildirilmiştir (249,250). Sudan yararlanma amacına göre suda boğulmalarda mevsimsel farklılıklar olabileceği düşünülmüştür.

Carithers ve Higginbotham (1997) tarafından Mississippi'de 1992-1994 yılları arasındaki suda boğulma olaylarını inceleyen bir araştırmada da Temmuz, Haziran, Mayıs, Nisan ve Ağustos ayları boğulma olaylarının en fazla görüldüğü aylar olarak rapor edilmiştir (251). Fang, Dai, Jaung, Chen, Yu ve Xiang (2007) tarafından Çin'de yapılan bir araştırmada da suda boğulma olaylarının en fazla yaz aylarında (Haziran ve Ağustos arası) meydana geldiği belirlenmiştir (252). Kore'de yapılan bir çalışmada Boğulmanın, yıl boyunca gerçekleştiği, ancak en sık yaz

mevsiminde görülme oranı, Haziran'dan Ağustos'a kadar olan dönemde olduğu görülmüştür (253). Bu çalışmada yaz aylarında boğulma daha sık meydana geldiği ve Ağustos ayında en yüksek oranda boğulma yaşandığı saptanmıştır (253). Hedber K ve diğerlerinin yaptığı çalışmada hastaneye kaldırılmış su altı yaralanmaları için kesin bir mevsimsel model var, vakaların üçte ikisi çocukların açık havada oynarken yaz aylarında ortaya çıkmıştır (254).

Benzer şekilde Diyarbakır'daki suda boğulma olgularını inceleyen Tıraşçı ve Gören (2000) de en fazla boğulmanın meydana geldiği ay olarak Temmuz ve Ağustos aylarını belirlemiştir (215). Ankara'da yapılan çalışmada da yaz ayları suda boğulma vakalarının en fazla görüldüğü mevsim olarak bulunmuştur (216). Suda boğulma vakalarının en fazla görüldüğü aylar ise sırasıyla Temmuz, Ağustos, Haziran ve Eylül olarak sırasıyla %18, %14,5, %13, %13 olarak rapor edilmiştir. Suda boğulma vakaları en fazla yaz mevsiminde %62,3 ile görülmüştür. Taşkesen ve diğerlerinin çalışmasında boğulan vakaların %70'i yaz mevsiminde gerçekleşmiştir (230). Çalışmamızda da Suda boğulmaların %62,3 'ünün yaz mevsiminde meydana gelmiş olması, sıcak aylarda serinlemek için daha fazla kişinin yüzmeyi yeğlemesi ile açıklanabilir ve olayların en sık ağustos ayında saptanması da bunun bir belirtisi olarak kabul edilebilir.

Tatlı/tuzlu suda boğulmanın, suyun aspirasyonuna bağlı, kan elektrolitlerinde değişiklikler yarattığı hipotezine yönelik Swann ve diğerleri, Modell ve ark. ile Orłowski ve ark.nın yaptığı üç hayvan deneyinde venöz kan elektrolit düzeylerinde değişiklik belirlenmemiştir (256-258). Bizim çalışmamızda da tüm hastalarımız coğrafik nedenler ile tatlı maruziyetinde idi. Kan elektrolit düzeylerinde %20,2 hastada hiponatremi saptadık. Boğulma olgularında ortaya çıkan elektrolit düzey değişikliği, suyun kimyasal özelliğinin değil, boğulmanın patofizyolojisinde olan hipoksi ya da anoksinin direkt etkisi sonucudur (259).

Eich ve arkadaşları çalışmalarında suda kalma süresi ölenlerde ortalama 30 dk iken yaşayan olgularda ortalama 20 dk olarak hesaplanmıştır (217). Suominen ve arkadaşları ise; yaşayan 43 olguda su altında kalma süresinin ortanca değerini 10 dk, ölen olgularda ise 16 dk olarak bildirmişler ve su altında kalma süresinin, lineer regresyon analizinde yaşayan hastalar için tek bağımsız değişken olduğu sonucuna varmışlardır (260). Quan çalışmasında 10 dakikadan fazla su altında kalmanın, ölüm

ve ciddi nörolojik defisit için belirleyici olduğunu bildirmiştir (261). Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak suda kalım süresi uzadıkça mortalite oranında artma saptanmıştır. <2 dakika olan suda kalım süreli boğulmada ölüm ile sonuçlanma olmaz iken >10 dakika olan su altında kalan olgular %75 ile ölümle sonuçlanmıştır.

Wintemute ve ark.37, kendi havuzlarında boğulan çocukların çoğunun, çoğunlukla bir aile üyesi olan evden bir kişi tarafından sudan alındığını ve ambulans gelene kadar çoğunluğun CPR almadığını bulmuştur (46). Bizim çalışmamızda da %71 olguya temel yaşam desteği uygulanmamıştır ve uygulanmayan olgular ile mortalite arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Sonuç, resüsitasyonun erken başlatılmasına bağlı olduğu için, havuz sahipleri için CPR eğitime ihtiyaç duyulması mantıklıdır. Ayrıca çocuk doktorları ebeveynlerin ve büyük çocukların CPR derslerini almalarına teşvik etmelidir.

Suda boğulma olguları çoğu kez halka açık yerlerde ve görgü tanıklarının varlığında olmaktadır. Birçok olguda boğulana yardım için suya girenlerin de boğulduğu bilinen bir gerçektir. Örneğin Avustralya'da 15 yıl içerisinde 86 kurtarıcının boğulduğu rapor edilmiştir (239). Ülkemizden Turgut A. çalışmasında, 2009 yılında 28 olayda 31 kurtarıcının boğulduğunu bildirmiştir (262). Bizim serimizde suda boğulan çocuğunu kurtarmak isterken kendisi boğulan olgu saptanmamıştır.

Mosayebi prognostik faktörleri incelediği çalışmasında 47 hastadan 8'inin kaybedildiğini, bunların tümünün çocuk olduğunu ve ölen olgularda GKS düzeyi ile (GKS<5) asidoz arasında ters bir korelasyon olduğunu bildirmiştir (263). Çalışmamızda yoğun bakımda yatan olgularda serviste takip edilen olgulara göre, entübe edilen hastalarda entübe edilmeyen hastalara göre GKS belirgin olarak düşük saptandı. GKS değeri < 5 olan gruptaki olguların ölüm ile sonuçlanması %73,3 idi. Söyüncü ve arkadaşları prognoz belirlemede GKS ve REM skorunun yerini araştırdıkları çalışmalarında ölen hastaların tümünde GKS yi ≤ 4 , yaşayan hastalarda ise ≥ 14 bulmuşlardır. Araştırmacılar bu sonuçlara göre prognostik belirleyici olarak daha iyi bilinen ve daha kolay uygulanan GKS'nin uygulanmasının yeterli olacağı yargısına varmışlardır (264).

6. SONUÇ

Sonuç olarak, suda boğulma ülkemizde özellikle genç yaş nüfusu tehdit eden ciddi bir sağlık problemidir. Bu problemin aşılması için ulusal bir politika izlenilmelidir. O halde ilk ve orta öğretim çağındaki çocuklara yüzme dersleri verilmesi ciddi önleyici rol oynamaktadır. Mesala Amerikan Pediatri Akademisi ve ILSF gibi kurumlar tüm çocuklara yüzme dersleri verilmesini şiddetle tavsiye etmektedir (147).

Suda boğulma olgularında prognozu belirleyen 2 temel faktörden biri boğulan kazazedeye temel yaşam desteği sağlayacak müdahalelerin zamanında ve doğru yapılmasıdır. Bunu sağlamak için yine okul döneminde temel yaşam desteği eğitimi yaygın olarak öğretilmelidir ve sahil şeridi veya plajlarda bu desteği sağlayacak eğitim ve donanımına sahip cankurtaranlar temin edilmelidir. Unutulmamalıdır ki iyi yüzme bilmeyen eğitimsiz bir kurtarıcının kendisi de çoğu zaman kazazedeyle birlikte boğulmaktadır. Diğer prognostik faktör su altında kalım süresi yani dolaylı olarak gözetimden uzak geçirilen sürenin uzak sürenin uzunluğu denebilir. Avusturalya’ da Ross FI ‘un yaptığı çalışmada havuza giren ve bir yetişkinin eşlik ettiği hiçbir çocuk, daldırıldıktan sonra nörolojik hasar sürdürmediği saptandı. Tersine, denetlenmeyen ve çitle çevrili olmayan bir havuza erişen çocukların dörtte biri ciddi nörolojik hasar geliştiği görülmüştür (266). Bu konuda halk çalışmaları ile ebeveynler ve bakıcılar bilinçlendirilmelidir.

Tutumların davranışları etkilediğine yönelik yaygın inanca karşı çocukların ve gençlerin su güvenliği ile suda boğulma riski hakkında ne düşündükleri ve bildiklerinin, suya dayalı etkinliklere katılımları esnasında davranışları üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığı da araştırılmamıştır henüz. Su güvenliği hakkında sahip olunan veriler ile alakalı olan su güvenliğine yönelik davranışların kişilerde suda boğulma riskine karşı bilinç açılama aşamasında önemli olduğu; bunun yanında genç nüfusun su güvenliğine yönelik inanç sistemlerinin yetişkin nüfustan daha dayanaksız ve daha az bilgiye dayanıyor olmasının, su güvenliği dahilinde emniyetsiz davranışların yetişkinlerden daha yaygın görülmesine ve bunun nihayeti olarak çocuk nüfusta suda boğulma ile ölüm riskinin artmasında rol oynayabileceği söylenmektedir (37).

Suda boğulma önlenabilir bir halk sağlığı sorunudur (19). Suda boğulmanın önlenabilir bir halk sağlığı sorunu olması hem bireylere evlerde ve dış mekanlarda su güvenliği ve cankurtarma eğitimleri gibi aktif hem de tehlike meydana çıkarabilecek su ile ilişkili bölgelerin üzerinin örtülmesi ya da etrafının çevrilmesi gibi pasif yöntemlerle riskin etkili bir şekilde kontrol altına alınabilmesinden ve azaltılabilmesinden kaynaklanmaktadır (19). Suda boğulmanın önlenmesi çok fazla emek, zaman ve bütçe ile mümkün olduğundan çok zorlu-emek isteyen bir mücadeledir ancak bireylerin su güvenliği hakkında temel kuralları bilmesi, bu kurallara uygun davranışlar sergilemesi ile bireylerin suda boğulma riskinde ciddi bir azalma sağlamak mümkündür.

Ülkemizde evlerde 30-40 cm'e varan yükseklikteki sıvılarda boğulma olayların görülme sıklığı mevcuttur. Bu konuda ailelerin bilinçlendirilmesine yönelik kamu çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Sıvı dolu mutfak ve temizlik kaplarının evde ağzı açık olacak şekilde bulundurulmaması gerektiği, farklı amaçlarla evlerde yahut yakınlarında kazılan sulu çukur-kuyuların gerekli önlemler alınarak açık bırakılması ve en erken zamanda kapatılması gereklidir. Tedbirsizce tutumların sergilenmesi nihayetinde yürüme –emekleme çağlarındaki çocukların göz önünden kaybolması ile çoğunlukla suda kalma süresi bilinmeyecek şekilde suda boğulmaya neden olabilmektedir.

Su ortamlarında oluşan yaralanmalarda ya da ölümlerde etkili olan önemli bir diğer risk faktörü de kişilerin yüzme veya suya atlama,dalma için uygun olmayan su ortamlarını seçmeleridir. Suyun temizliği-berraklığı, su içerisinde yabancı maddelerin mevcudiyeti, su ortamının derinliği, sudaki akıntı veya dalga durumu kişilerin etkinliği gerçekleştirecekleri su ortamlarını tercih etme aşamasında dikkat etmeleri gereken ciddi bir noktadır. Temiz olmayan sulara girilmesi, çok akıntılı veya dalgalı su ortamlarının etkinlikler için tercih edilmesi, su içerisinde yaralanmaya neden olabilecek yabancı maddelerin mevcudiyeti kişilerin bu tür sıvı ortamlarında yaralanmalarına veya ölümlerine sebebiyet vermektedir. Ekseriyetle sığ sulara kişilerin ayak önde olması gerekirken baş önde dalış yapmaları nihayetinde baş, boyun ve omurga yaralanmaları çoğunlukla ölümle ya da sekellere neden olabilmektedir.

Suya dayalı etkinlikler sırasında yaralanmaya veya ölüme sebep olabilecek tehlikeleri ile riskleri tam anlamı ile ortadan kaldırmak mümkün değildir. Fakat bu tür tehlike ve riskleri minimize edebilecek tedbiri almak ve kişilerin suya dayalı etkinlikler sırasında başına gelebilecek riskler karşısında nasıl hareket etmeleri gerektiği konusunda eğitilmeleri bir mecburiyettir (183). Bu konu su güvenliği eğitiminin suda boğulma sonucu ölümleri engelleyebilecek önemli bileşenlerindendir. Kişilerin su ortamlarında karşılaşılabilecekleri tehlikeli durumlara karşı eğitilmeleri, riskler hakkında bilinçlendirilmeleri ve riskin farkında olmaları suda boğulma riskinin azaltılması yolunda bir mecburiyettir. Ayrıca bireylerin henüz çocukluk çağlarında suda boğulma hadiseleri esnasında nasıl tepki vermeleri ve suda cankurtarma konusunda eğitilmeleri ,ilk dakikalarda yapılacak CPR ile kurtarma girişimi, yaşanabilecek mortalite ile sonuçlanan suda boğulma hadiselerinin azaltılması açısından önemlidir.Suda boğulmaya karşı koruyucu önlemlerin en başında bu konuda özellikle çocukların bilgi ve risk algılarının arttırılması gerektiği unutulmamalıdır. Kişilerin sadece yasal zorunluluklar sebebiyle su güvenliğine yönelik eğitim programlarına katılması suda boğulma riskinin azaltılmasında ancak çok kısıtlı bir etkiye sahip olacaktır.

Suda boğulmadan korunma konusunda oldukça iyi bir noktada olan Avustralya, Almanya, Kanada, Yeni Zelanda, ABD gibi ülkeler dikkatle irdelendiği zaman suda cankurtarmanın bir halk sporu haline geldiği ve su güvenliğine yönelik eğitimlerin daha okul öncesi süreçten başlamak üzere çocuklara verildiği görülmektedir. Bunun dışında bu ülkelerde anne ve babalara, bebek bakıcılarına ve öğretmenler için özel su güvenliği eğitim programları tertiplenmektedir. Bazı ülkelerde beden eğitimi ve spor derslerini yürütecek öğretmen adaylarının suda cankurtarma belgesine sahip olmaları bir ön şart olarak aranmaktadır (183). Su güvenliği eğitimlerinin bir halk sporu olarak algılanmasında toplumun suda boğulma riskine karşı bilinçli olması, kursların hem yer ve zaman hem de ücret konusunda çok kolay ulaşılabilir olması ciddi bir etken olarak karşımızda durmaktadır. Ülkemizdeyse hala su güvenliğine yönelik eğitimler yalnızca cankurtarıcılığı meslek edinmek isteyen kimseler içindir.

Tüm Türkiye’de ayrı bir araştırma yapılarak kazara suda ölümlerin meydana geldiği yerler çoğu boğulma şekline göre buralarda işaretleme yapılmalıdır. Örneğin

bizim çalışmamıza göre Diyarbakır ilinde, boğulma olgularında en yoğun olduğu havuzlarda özellikle çocuklar için ve dikkatli yüzme için tedbirler alınmalıdır. Bu konuda aileleri bilinçlendirici eğitim faaliyetleri yapılarak caydırıcı cezalar uygulanmalıdır. Bilhassa kırsal bölgelerde ikamet eden vatandaşlara özel suda boğulmanın önemini anlatacak bilinçlendirici çalışmalar yapılmalıdır.

Bizler nerdeyse tüm çocukların, kendi emniyetleri için yüzme yöntemini öğrenmesi gerektiğine inanıyoruz. Bazı topluluklar çocuklar için ücretsiz yüzme dersleri vermektedir. Bir çocuk havuzda güvenli bir şekilde nasıl yüzeceğini bilse de, göl ,gölet veya deniz gibi başka bir su kütesinde bunu nasıl yapacağını bilmeyebilir. Yani, bir bebeğin ya da yürümeye başlayan çocuğun yüzme sınıflarında kaydettirilmesinin hiçbir garanti olmadığını ve boğulmayı önlemek için yeterli tutulamayacağı açıkça anlaşılmalıdır.

Boğulmayı önlemeyle ilgili halkı eğitmek önemlidir. Bu, sorunun farkındalığının artırılmasında yararlı olabilir. Biz çocuk doktorları ve diğer sağlık uzmanlarının yapabileceği basit bir adım, sağlıklı çocuk ziyaretlerinde su güvenliğinin anlatımı birçok alanda önleyici olabilmektedir (125). Vereceğimiz tavsiye, çocuğun yaşına göre uyarlanabilir - örneğin bebeklerin ebeveynlerine denetimsiz banyo yapma riski konusunda uyarıda bulunulması, yürümeye başlayan çocukların ebeveynleri için su dolu kovaların tehlikesi, ya da bir adolesan, yüzme ile birlikte alkol almaktan kaçınması gerektiği aktarılmalıdır. American Pediatri Akademi üyelerine yapılan bir anket, çocuk doktorlarının çoğunun hastalara veya ebeveynlerine boğulma önleme konusunda bilgi vermediğini ortaya çıkarmıştır (267). Bunun yanında, sağlık hizmeti sağlayıcıları, açık alanlarda güvenli yüzme tayini ile ilgili düzenlemeler sağlayabilirler.

Boğulma yayılımını önleme, ulusal bir öncelik olarak seçilirse daha fazla can kurtarılabilir.

Çalışmamızın sonucu ile suda boğulmanın Türkiye'de çocuklar için önemli sorun olmaya devam ettiğini ve bunun hem ölüm hem de şifa ile sonuçlanabileceği saptandı. Çocuklarda gözetim eksikliği ile ölümlü boğulma arasında güçlü bir ilişki varolduğu görülmektedir. Emniyet tedbirlerinin alınması halinde bu boğulma olayların çoğuna engel olunabileceğine inanıyoruz. Çocuklarda boğulma olaylarını azaltmak için eğitim ve tanıtılacak önleyici tedbirlerin yararlı olacağı ve olayların

değerlendirilmesi için gerekli olan ayrıntılı bir ulusal kayıt sisteminin faydalı olacağı kanaatindeyiz.



7. KAYNAKLAR

1. Özsaş, C. B. (2005). Antalya Körfezi Bentik Makro Fauna ve Florası Üzerine Tekne Turizmi Etkilerinin Görsel Olarak İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
2. Şimşek Y., Satar S.Suda boğulma ve Acil servis ,Türkiye Acil Tıp Dergisi - Tr J Emerg Med 2013;13(2):81-85
3. Fidan A.,Demiralp S.Suda Boğulmalar, Ankara Tıp Mecmuası (The Journal of The Faculty of Medicine) Vol. 47 : 555-566, 1994
4. Gary Minto, Will Woodward. Drowning and immersion injury. Anesthesia and Intensive care medicine 6:9: 321-323, 2005.
5. Yavuz M. Sunay, Asirdizer Mahmut. Araç içi trafik kazası sonucu suda boğulma tehlikesi geçiren bir olgunun klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları. Adli Bilimler Dergisi, 2003; 2(1):7-12.
6. Van Beeck, E. F., Branche, C. M., Szpilman, D., Model, J. H., and Bierens, J. J. L. M. (2005). New Definition of Drowning: Towards Documentation and Prevention of a Global Public Health Problem. Bulletin of the World Health Organization, 83(11), 853–856
7. Idris, A. H., Berg, R., Bierens, J., Bossaert, L., Branche, C., Gabrielli, A., Graves, S.S., Handley, A. J., Hoelle, R., Morley, P.T., Papa, L., Pepe, P.E., Quan, L., Szpilman, D., Wigginton, J. G., Modell, J.H., Atkins, D., Gay, M, Kloeck, W., and Timmerman, S. (2003). Recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning: The “Utstein Style”. Circulation, 108(20), 2565–2574.
8. Schilling, U. M., and Bortolin, M. (2012). Drowning. Minerva Anesthesiologica, 78(1), 69-77.
9. Karagöz, Y. M. (1990). Suda Boğulmaya Bağlı Ölüm Olgularının Adli Tıp Açısından İncelenmesi. Uzmanlık Tezi, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Antalya

10. Pençe, S., Kurtul, N., ve Pençe, H. H., (2001). Suda boğma ile öldürülen sıçanların beyinlerinde ölüm sonrası adenozin nükleotid düzeylerindeki değişiklikler. *Genel Tıp Dergisi*, 11(2), 67-72.
11. Wilkie, D., and Juba K. (1996). *The Handbook of Swimming*. Singapore: Kyodo Typeset, 1, 3
12. Jennings, G. (Ed.). (2007). *Water-Based Tourism, Sport Leisure, and Recreation Experiences*. New York: Elsevier, 2, 5.
13. Knape, J. (2006). Foreword. In J. J. L. M. Bierens (Ed.). *Handbook on Drowning: Prevention, Rescue, Treatment*. Heidelberg, Germany: Springer, IX.
14. Heldring, B. (2006). Brief History of Maatschappij tot Redding van Drenkelingen (The Society to Rescue People from Drowning). In J. J. L. M. Bierens (Ed.). *Handbook on Drowning: Prevention, Rescue, Treatment*. Heidelberg, Germany: Springer, 3
15. Rahman, A., Mashreky, S. R., Chowdhury, S. M., Giashuddin, M. S., Uhaa, I. J., Shafinaz, S., Hossain, M., Linnan, M., and Rahman, F. (2009). Analysis of the childhood fatal drowning situation in Bangladesh: exploring prevention measures for low-income countries. *Injury Prevention*, 15(2), 75-79.
16. Murray, C. J., and Lopez, A. D. (1997). Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 349, 1498–1504.
17. Lanagan-Leitzel, L. K., and Moore, C. M. (2010). Do Lifeguards Monitor the Events They Should? *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4(3), 241– 256.
18. Turgut, A., and Turgut, T. (2012a). A study on rescuer drowning and multiple drowning incidents. *Journal of Safety Research*, 43(2), 129-132.
19. Ma, W., Xu, Y., and Xu, X. (2010). Is drowning a serious health problem in Guangdong Province, People's Republic of China? –results from a retrospective populationbased survey, 2004–2005. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 17(2), 103–110.

20. İnternet: Krug, E. (Ed.). (1999). Injury: A leading cause of the global burden of disease. Geneva: World Health Organization
URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Firis%2Fhandle%2F10665%2F66160>
21. Weir, E. (2000). Drowning in Canada. Canadian Medical Association Journal, 162(13), 1867-1867.
22. Forjuoh, S. N. (2013). Water safety and drowning prevention. International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 20(3), 207-208.
23. Amy E. Burford, MD,* Leticia Manning Ryan, MD,y Brian J. Stone,z Jon Mark Hirshon, MD, MPH,x and Bruce L. Klein, M , Drowning and Near-Drowning in Children and Adolescents, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
24. Lakadamyalı, H., ve Doğan, T. (2008). Türkiye'de Bir Turizm Yöresinde Suda Boğulma Olgularının İrdelenmesi. Türkiye Klinikleri, 28(2), 143.
25. Rahman, A., Giashuddin, S. M., Svanström, L., and Rahman, F. (2006). Drowning—a major but neglected child health problem in rural Bangladesh: implications for low income countries. International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 13(2), 101-105.
26. Kiakalayeh, A. D., Mohammadi, R., Ekman, D. S., Chabok, S. Y., and Janson, B. (2008). Unintentional drowning in northern Iran: A population-based study. Accident Analysis & Prevention, 40(6), 1977–1981.
27. Turgut, A., and Turgut, T. (2014). A population-based study on deaths by drowning incidents in Turkey. International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 21(1), 61-67
28. Mackiel I : Alcohol and aquatic disasters. The Practitioner 222 : 662-665, 1979.
29. Levin DL Morriss FC Toro LO Brink LW and Turner GR : Drowning and Neardrowning. Pediatr Clin North Am 40 : 321-336, 1993.
30. Witman, G. D. (2007). Injury Rates during Water-Based Wilderness Recreation. *International journal of aquatic research and education*, 1(2), 134-144.

31. Szpilman, D., Bierens, J. J. L. M., Handley, A. J., and Orlowski, J. P., (2012). Drowning. *The New England Journal of Medicine*, 366(22), 2102-2110.
32. Demirci Ş, Doğan KH. Asfiksi Türleri ve Asfiksi Olgularında Ölü Muayenesi. *Klinik Gelişim*, 2009; 22(1):23-32.
33. Dünya Sağlık Örgütü Drowning 2009. Erişim:http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/other_injury/en/drowning_factsheet.pdf
34. Quan, L., and Cummings, P. (2003). Characteristics of drowning by different age groups. *Injury Prevention*, 9(2), 163-168.
35. Brenner, R. A., Trumble, A. C., Smith, G. S., Kessler, E. P., and Overpeck, M. D. (2001). Where children drown, United States, 1995. *Pediatrics*, 108(1), 85-89.
36. Howland, J., Hingson, R., Mangione, T. W., Bell, N., and Bak, S. (1996). Why are the most drowning victims men? Sex differences in aquatic skill and behaviours. *American Journal of Public Health*, 86(1), 93-96.
37. Moran, K. (2006). Re-thinking Drowning Risk: The Role of Water Safety Knowledge, Attitudes and Behaviour in the Aquatic Recreation of New Zealand Youth. Unpublished Doctoral Dissertation, Massey University, Palmerston North, New Zealand.
38. International Lifesaving Federation. (2007). World Drowning Report 2007 Edition. Leuven, Belgium: International Lifesaving Federation, 11, 14.
39. Turgut, A., and Turgut, T. (2014). A population-based study on deaths by drowning incidents in Turkey. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 21(1), 61-67.
40. Azmak ,D., *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* • Volume 27, Number 2, June 2006:134
41. Alison Kemp, J R Sibert Drowning and near drowning in children in the United Kingdom: lessons for prevention *BMJ* ,Volume 304 2 May 1992
42. Royal Society for Prevention of Accidents. Drownings in UK. Birmingham: Royal Society for Prevention of Accidents, 1983-91.

43. Lunetta, P., Smith, G. S., Penttila, A., and Sajantila, A. (2004). Unintentional drowning in Finland 1970–2000: A population based study. *International Journal of Epidemiology*, 33(5), 1053–63.
44. Sheikhzadi, A., and Ghadyani, M. H. (2009). Epidemiology of drowning in Isfahan province, center of Iran. *Journal of Research in Medical Sciences*, 14(2), 79–87.
45. Ahmed, M. K, Rahman, M., and van Ginneken, J. (1999). Epidemiology of child deaths due to drowning in Matlab, Bangladesh. *International Journal of Epidemiology*, 28(2), 306-311.
46. Wintemute G. J., Kraus J. F., Teret S. P., and Wright, M. (1987). Drowning in childhood and adolescence: a population-based study. *American Journal of Public Health*, 77(7), 830-832.
47. Cantürk, N., Eşiyok, B., Özkara, E., Cantürk, G., Özata, B., Yavuz, F. (2007). Medicolegal child deaths in Istanbul: data from the Morgue Department. *Pediatrics International*, 49(1), 88-93.
48. Türkiye İstatistik Kurumu. (2009). Ölüm İstatistikleri: İl ve İlçe Merkezleri. Ankara: TÜİK Yayınları, III, 23, 84-85.
49. İnternet: World Health Organization. (2014). Drowning http://www.who.int/violence_injury_prevention/global_report_drowning/Final_report_full_web.pdf
50. Peden, M., McGee, K., and Sharma, G. (2002). The injury chart book: A graphical overview of the global burden of injuries. Geneva: World Health Organization, 14, 3537.
51. Statistical abstract of the United States Bureau of Census, US Department of Commerce, 1982
52. Neal JM: Near-drowning. *J Emerg Med* 1985; 3:41-52
53. Wintemute GJ: Childhood drowning and near-drowning in the United States. *Am J Dis Child* 1990; 144:663-669
54. Kizer KW: Resuscitation of submersion casualties. *Emerg Med Clin North Am* 1983; 1:643-652
55. Rodoplu Ü. Çevresel Aciller: Suda Boğulma. *Acil Tıp Dergisi* Ekim 2000. III. Acil Tıp Sempozyumu Özel Sayısı

56. Kenny, D., and Martin, R. (2011). Drowning and sudden cardiac death. *Archives of Disease in Childhood*, 96(1), 5–8.
57. Ahrendt, L. (2008). *Kleinkindschwimmen (zweite Auflage)*. Aachen: Meyer und Meyer Verlag, 13
58. Borse, N. N., Gilchrist, J., Dellinger, A.M., Rudd, R.A., Ballesteros, M.F., and Sleet, D.A. (2008). CDC childhood injury report: patterns of unintentional Injuries among 0–19 year olds in the United States, 2000–2006. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, 53
59. Modell, J. H. (2010). Prevention of needless deaths from drowning. *Southern Medical Journal*, 103(7), 650-653.
60. Cummings, P., Mueller, B. A., Quan, L. (2011). Association between wearing a personal floatation device and death by drowning among recreational boaters: a matched cohort analysis of United States Coast Guard data. *Injury Prevention*, 17(3), 156-159.
61. Linnan, M., Anh, L. V., Cuong, P. V., Rahman, F., Rahman, A., Shumona, S., SittiAmorn, C., Chaipayom, O., Udomprasertgul, V., Lim-Quizon, M.C., Zeng, G., Ruiwei, J., Liping, Z., Irvine, K., and Dunn, T. (2007). Child injury: child mortality and injury in Asia: survey results and evidence. Innocenti Working Paper 2007-06, Special Series on Child Injury No. 3. Florence: UNICEF Innocenti Research Centre, 11-12
62. Bell, G. S., Gaitatzis, A., Bell, C.L., Johnson, A. L., and Sander, J. W. (2008). Drowning in people with epilepsy: how great is the risk? *Neurology*, 71(8), 578-582.
63. Internet: World Health Organization. (2014). World report on child injury prevention. Geneva: World Health Organization. URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fviolence_injury_prevention%2Fchild%2Fen%2F&date=2014-10-10,
64. Avramidis, E. (2009). The 4w Model of Drowning for Lifesaving of Non-Aquatic and Swimming Activities. Unpublished Doctoral Dissertation, Leeds Metropolitan University, Leeds, UK.

65. International Lifesaving Federation of Europa. (2005). Safety on European Beaches, Operational Guidelines. Adendorf, Germany: Druckhaus Siebold, 6-7, 24.
66. Hbek, A. (2009). Farklı derinliklerde boğulan sıçanların akciğerlerinde tespit edilen planktonik organizmalar yardımıyla boğulma derinliği tespit edilebilir mi? Uzmanlık Tezi, İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı, İstanbul
67. Szpilman, D. (1997). Near-Drowning ad Drowning Classification. A Proposal to Stratify Mortality Based on the Analysis of 1,831 Cases. CHEST, 112(3), 660-665.
68. Petridou, E., and Klimentopoulou, A. (2006). Risk Factors for Drowning. In J. J. L. M. Bierens (Ed.). Handbook on Drowning: Prevention, Rescue, Treatment. Heidelberg, Germany: Springer, 63-68.
69. Wintemute, G.J., Drake, C., and Wright, M. (1991). Immersion events in residential swimming pools: evidence for an experience effect. American Journal of Diseases of Children, 145(10), 1200-1203.
70. İnternet: Krug, E. (Ed.). (1999). Injury: A leading cause of the global burden of disease. Geneva: World Health Organization. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Firis%2Fhandle%2F10665%2F66160&date=2014-10-10>, Son Erişim Tarihi: 10 Ekim 2014.
71. Morgenstern, H., Bingham, T., and Reza, A. (2000). Effects of pool fencing ordinances and other factors on childhood drowning in Los Angeles County, 1990–1995. American Journal of Public Health, 90(4), 595–601.
72. Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Drowning--United States, 20052009. Morbidity and mortality weekly report, 61(19), 344-347.
73. Gilchrist, J., Parker, E. M. (2014). Racial/Ethnic disparities in fatal unintentional drowning among persons aged≤ 29 years-United States, 1999-2010. Morbidity and Mortality Weekly Report, 63(19), 421-426.
74. Mizuta, R., Fujita, H., Osamura, T., Kidowaki, T., and Kiyosawa, N. (1993). Childhood drownings and near-drownings in Japan. Pediatrics International, 35(3), 186-192.

75. Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Drowning--United States, 2005-2009. *Morbidity and mortality weekly report*, 61(19), 344-347
76. Brüning, C., Siekmeyer, W., Siekmeyer, M., Merckenschlager, A., und Kiess, W. (2010). Retrospektive Analyse von 44 Ertrinkungsunfällen von Kindern und Jugendlichen. *Wiener klinische Wochenschrift*, 122(13-14), 405-412
77. Bierens, J. J., van der Velde, E. A., van Berkel, M., and van Zanten, J. J. (1990). Submersion in The Netherlands: prognostic indicators and results of resuscitation. *Annals of emergency medicine*, 19(12), 1390-1395
78. Driscoll, T. R., Harrison, J. A., and Steenkamp, M. (2004). Review of the role of alcohol in drowning associated with recreational aquatic activity. *Injury Prevention*, 10(2), 107-113.
79. Centers for Disease Control and Prevention. (1993). Alcohol use and aquatic activities--United States, 1991. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 42(35), 675-681
80. Elliott, D. H., and Bennett, P. B. (2003). Drowning and Near-Drowning. In A. A. Brubakk, T. S. Neuman, and D. H. Elliot (Eds.). *Bennett and Elliot's Physiology and Medicine of Diving (Fifth Edition)*. London: Saunders Ltd, 181-184.
81. Ryan C. A., and Dowling, G. (1993). Drowning deaths in people with epilepsy. *Canadian Medical Association Journal*, 148(5), 781-784.
82. Peden, M., Oyegbite, K., Ozanne-Smith, J., Hyder, A. A., Branche, C., Rahman, A. K. M. F., Rivara, F., and Bartolomeos, K. (2008). *World report on child injury prevention*. Geneva: DSÖ, 1, 59, 63-66, 68-70, 73.
83. Spira, A. (1999). Diving and marine medicine review part II: diving diseases. *Journal of Travel Medicine*, 6(3), 180-198
84. Langley, J. D., and Smeijers, J. (1997). Injury mortality among children and teenagers in New Zealand compared with the United States. *Injury Prevention*, 3(3), 195-199
85. Turgut, A., and Turgut, T. (2012a). A study on rescuer drowning and multiple drowning incidents. *Journal of Safety Research*, 43(2), 129-132.
86. Turgut, A. (2011). A Study on Multiple Drowning Syndromes. *World Applied Sciences Journal*, 13(8), 1860-1863

87. Turgut, A. (2012). A study on multiple drowning syndromes. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 19(1), 63-67
88. Peden, M., and McGee, K. (2003). The epidemiology of drowning worldwide. *Injury Control and Safety Promotion*, 10(4), 195-199
89. İnternet: Işık, M. (2014). Türkiye’de Suda Boğulma Olaylarının Medyada Sunumu. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.cekenakinti.org%2Fdocuments%2FAkademikMakaleMehmetIsik.pdf&date=2014-10-10>
90. Korkmaz, T., ve Balaban, B., (2014). Ölüm Raporlarında Belirtilen Ölüm Nedenlerinin Kendi Aralarında ve ICD Kodlarıyla Uyumunun Değerlendirilmesi. *Haseki Tıp Bülteni*, 52(2), 103-10.
91. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu. (2014). Uluslararası Hastalıklar Sınıflaması (ICD-10-10). URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Ftuikapp.tuik.gov.tr%2FDIES%2FFileDownload%2FYayinlar%2FSiniflamalar%2FICD-10-10.pdf&date=2014-10-10>
92. Tıraşçı, Y., ve Gören, S. (2005). Diyarbakır’da 1996-98 yılları arasında saptanan medikolegal ölümlerin tanımlanması. *Dicle Tıp Dergisi*, 32(1), 1-5.
93. Arslan, M. M., Kar, H., Akcan, R., ve Çekin, N. (2005). Suda boğulma tanısında kullanılan yöntemlerin irdelenmesi. *Adli Tıp Bülteni*, 10(1), 29-34.
94. Yorulmaz, C., Çetin, G., Albek, E., Koç, S., ve Çakalır, C. (1996). Suda Boğulma tanısında diatom testinin değeri. *Adli Tıp Dergisi*, 12, 3-9.
95. Karbeyaz, K., Melez. İ. S., Melez, D. O., Akkaya, H., ve Özsoy, S. (2012). Eskişehir İlinde Suda Ölü Bulunma Olgularında Çevresel Değerlendirme ve Adli Yaklaşım. *Adli Tıp Dergisi*, 26(1), 8-19.
96. Salaçın, S., Çekin, N., Gülmen, M.K., Hilal, A., Savran, B. (20-23 August 1997). Retrospective analysis of the medicolegal deaths in Adana city. Paper presented at the XVII. Congress of the International Academy of Legal Medicine, Dublin.
97. Arslan, M. M, Çekin, N., Hilal, A, ve Kar, H. (2008). Adana’da 1997–2006 yılları arasında meydana gelen suda boğulma olgularının incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi*, 5(1), 13-18

98. Karagöz, Y. M. (1990). Suda Boğulmaya Bağlı Ölüm Olgularının Adli Tıp Açısından İncelenmesi. Uzmanlık Tezi, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Antalya
99. Cantürk, N., Cantürk, G., Karbeyaz, K., Özdeş, T., Dağalp, R., ve Çelik, S. (2009). Ankara'da 2003-2006 Yılları Arasında Otopsis Yapılan Suda Boğulma Olgularının Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences, 29(5), 11981205.
100. İnternet: Çocuk Haklarına Dair Sözleşme. (27 Ocak 1995). Resmi Gazete, 4-35. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.resmigazete.gov.tr%2Farsiv%2F22184.pdf&date=2014-10-10>, Son Erişim Tarihi: 10 Ekim 2014.
101. National Center for Injury Prevention and Control, (2006). CDC Injury Fact Book. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, 93.
102. Michalsen, A. (2003). Risk assessment and perception. Injury Control and Safety Promotion, 10(4), 201-214.
103. Petridou, E., and Alexe, D. M. (2004). Evaluation of community based injury prevention: An epidemiologist's quandary. European Journal of Epidemiology, 19(7), 615–616.
104. Zhu Y, Xu G, Li H, Huang Y, Ding K, Chen J , Epidemiology and risk factors for nonfatal in the migrant children , Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2015 Nov;46(6):1112-23
105. İnternet: Royal Life Saving Society – Australia. (2014). Water Smart. URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.swimandsurvive.com.au%2Fcontent_common%2Fpg-water-smart.seo++&date=2014-10-10, Son Erişim Tarihi: 10 Ekim 2014.
106. Firat V. Suda Boğulmalar. Anestezi med. Erişim tarihi: ege.edu.tr/ders/16.pdf. (2009).
107. Uçan S. Göğüs Hastalıklarında Aciller. 2009 Erişim:<http://www.toraks.org.tr/mesleki-kurslar-3-ppt-pdf/eyupsabriucan.pdf>

108. Van Dorp, J-C., (2006). Foreword. In J. J. L. M. Bierens (Ed.). *Handbook of Drowning Prevention, Rescue, Treatment*. Heidelberg: Springer, V. 109.
- Quan, L., Crispin, B., Bennett, E., and Gomez, A. (2006). Beliefs and practices to prevent drowning among Vietnamese-American adolescents and parents. *Injury Prevention*, 12(6), 427-429.
109. O'Connor PJ, O'Connor N. Causes and prevention of boating fatalities. *Accid Anal Prev* 2005;37:689-98.
110. Quan L, Bennett E, Branche C. Interventions to prevent drowning. In: Doll L, Bonzo S, Mercy J, Sleet D, eds. *Handbook of Injury and Violence Prevention*. 18th ed. New York: Springer; 2006.p. 182-95.
111. Idris AH, Berg RA, Bierens J, Bossaert L, Branche CM, Gabrielli A, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning: the "Utstein style". *Circulation* 2003;108:2565-74.
112. Brenner RA, Trumble AC, Smith GS, et al. Where children drown, United States 1995. *Pediatrics*. 2001;108:85–89.
113. Pearn JH, Brown J, Wong R, et al. Bathtub drownings: report of seven cases. *Pediatrics*. 1979;64:68–70
114. Byard RW, de Koning C, Blackbourne B, et al. Shared bathing and drowning in infants and young children. *J Paediatr Child Health*. 2001;37:542–544
115. Kasian GF, O'Farrell NM, Linwood ME. Bathtub near-drowning of an infant in a flotation device. *CMAJ*. 1987;136:843–844.
116. Rauchschalbe R, Brenner RA, Smith GS. The role of bathtub seats and rings in infant drowning deaths [abstract]. *Pediatrics*. 1997; 100(e1):715.
117. Scott PH, Eigen H. Immersion accidents involving pails of water in the home. *J Pediatr*. 1980;96:282–284.
118. Mann NC, Weller SC, Rauchschalbe R. Bucket-related drownings in the United States, 1984 through 1990. *Pediatrics*. 1992;89: 1068–1071
119. Orłowski JP. Drowning, near-drowning, and ice-water submersions. *Pediatr Clin North Am*. 1987;34:75–92.
120. Howland J, Hingson R. Alcohol as a risk factor for drownings: a review of the literature (1950–1985). *Accident Anal Prev*. 1988;20: 19–25

121. Howland J, Hingson R, Mangione TW, et al. Why are most drowning victims men? Sex differences in aquatic skills and behaviors. *Am J Public Health*. 1996;86:93–96
122. Wintemute GJ, Drake C, Wright M. Immersion events in residential swimming pools: evidence for an experience effect. *Am J Dis Child*. 1991;145:1200–1203.
123. Carey VF. Childhood drownings: who is responsible? *BMJ*. 1993;307: 1086–1087.
124. Orłowski JP. It's time for pediatricians to 'rally round the pool fence'. *Pediatrics*. 1989;83:1065–1066
125. American Academy of Pediatrics, Committee on Injury and Poison Prevention. Drowning in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 1993;92:292–294.
126. Wintemute GJ, Wright MA. Swimming pool owners' opinions of strategies for prevention of drowning. *Pediatrics*. 1990;85:63–69.
127. Fidan, N., ve Erden, M. (1998). *Eğitime Giriş (Birinci Baskı)*. Ankara: Alkım Yayınevi, 2.
128. Szpilman, D., Webber, J., Quan, L., Bierens, J., Morizot-Leite, L., Langendorfer, S.J., Beerman, S., and Løfgren, B. (2014). Creating a drowning chain of survival. *Resuscitation*, 85(9), 1149-1152
129. Pia, F. (1974). Observations on the drowning of non-swimmers. *Journal of Physical Education*, 71(6), 164–181.
130. Langendorfer, S. J. (2010). Applying a development perspective to aquatics and swim-ming. In P-L. Kjendlie, R. K. Stallman, J. Cabri (Eds). *Biomechanics and medicine in swimming XI*. Oslo: Norwegian School of Sport Sciences, 20–22.
131. Venema, A. M., Groothoff, J. W., and Bierens, J. J. L. M. (2010). The role of bystanders during rescue and resuscitation of drowning victims. *Resuscitation*, 81(4), 434–439

132. Soar, J., Perkins, G. D., Abbas, G., Alfonzo A., Barelli, A., Bierens, J. J. L. M., Brugger, H., Deakin, C. D., Dunning, J., Georgiou, M., Handley, A. J., Lockett, D. J., Paal, P., Sandroni, C., Thies, K. C., Zideman, D. A., and Nolan, J. P. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation*, 81(10), 1400–1433.
133. Kitamura, T., Iwami, T., Kawamura, T., Nagao, K., Tanaka, H., Nadkarni, V. M., Berg, R.A., and Hiraide, A. (2010). Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *The Lancet*, 375(9723), 1347-1354.
134. Fidan, N., ve Erden, M. (1998). *Eğitime Giriş (Birinci Baskı)*. Ankara: Alkım Yayınevi, 2.
135. İnternet: The Royal Society for the Prevention of Accidents. (2008). Swimming and water safety education. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.rosipa.com%2Fleisu%2Fresafety%2Finfo%2Fwatersafety%2Fpolicy%2Fable-to-swim.pdf&date=2014-1010>
136. Bierens, J. J. L. M. (Editor). (2006). *Handbook of drowning prevention, rescue, treatment*. Heidelberg, Germany: Springer Verlag, IV.
137. İnternet: American Red Cross. (2014). The Red Cross Life Saving Corps Marks Century of Water Safety. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.redcross.org%2Fnews%2Farticle%2FThe-Red-Cross-Life-Saving-Corps-Marks-Century-of-WaterSafety&date=2014-10-10>,
138. İnternet: SwimSafe. (2014). SwimSafe History. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fswimsafe.org%2Faboutswimsafe%2Fswimsafe-history%2F&date=2014-10-10>,

139. İnternet: SwimSafe. (2014). Project Overview. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fswimsafe.org%2Fs%2Fwimsafe-projects%2Foverview%2F&date=2014-10-10>,.
140. İnternet: SwimSafe. (2014). Bangladesh. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fswimsafe.org%2Fs%2Fwimsafe-projects%2Fbangladesh%2F&date=2014-10-10>
141. İnternet: SwimSafe. (2014). Thailand. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fswimsafe.org%2Fs%2Fwimsafe-projects%2Fthailand%2F&date=2014-10-1>
142. İnternet: World's Largest Swimming Lesson. (2014). URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.worldslargestswimminglesson.org%2F&date=2014-10-10>
143. Moran, K., and Stanley, T. (2006a). Parental perceptions of toddler water safety, swimming ability and swimming lessons. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 13(3), 139-143.
144. Moran, K., and Stanley, T. (2006b). Toddler drowning prevention: Teaching parents about water safety in conjunction with their child's in-water lessons. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 13(4), 254-256.
145. İnternet: Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu Ana Statüsü. (2014). URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.resmigazete.gov.tr%2Feskiler%2F2014%2F04%2F20140403-14.htm&date=2014-10-10>
146. İnternet: Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu. (2014). Cankurtarma. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tssf.gov.tr%2FTR%2Fbrans%2F%2Fcankurtarma&date=2014-10-10>,
147. Brenner, R. A., Moran, K., Stallman, R. K., Glichrist, J., and McVan, J. (2006). Swimming Abilities, Water Safety Education and Drowning Prevention. In J. J. L. M. Bierens (Ed.). *Handbook on Drowning: Prevention, Rescue, Treatment*. Heidelberg, Germany: Springer, pp. 112-117.
148. Kjendlie, P-L., Stallman, R.K., Olstad, B.H. (10-13 May 2011). Water safety education is more than teaching swimming skills: Comprehensive drowning prevention education. Paper presented at the World Conference on Drowning Prevention, Danang, Vietnam

149. Hindmarch, T., and Melbye, M. (10-13 May 2011). Good swimmers drown more often than non-swimmers: How openwater swimming could feature in beginner swimming. Paper presented at the World Conference on Drowning Prevention, Danang, Vietnam.
150. Turgut ,T. Suda boğulmanın önlenmesi için çocuklara su güvenliği eğitimi verilmesi üzerine bir araştırma , Doktora Tezi , Gazi üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2014-11
151. Levin DL Morriss FC Toro LO Brink LW and Turner GR : Drowning and Near-drowning. *Pediatr Clin North Am* 40 : 321-336, 1993.
152. Gilchrist, J., Parker, E. M. (2014). Racial/Ethnic disparities in fatal unintentional drowning among persons aged ≤ 29 years-United States, 1999-2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 63(19), 421-426.
153. Ross FI1, Elliott EJ, Lam LT, Cass DT . Children under 5 years presenting to paediatricians with near-drowning. *J Paediatr Child Health*. 2003 Aug; 39(6):446-50.
154. Modeli JH Calderwood HW Ruiz BC Downs JB and Chapman R : Effects of Ventilatory Patteras on Arterial Oxygenation after Near-drowning in Sea Water. *Anesthesiology* 40 : 376-384, 1974.
155. Near-Drowning. *The Lancet* 194-195, 1978
156. Rivers JF, Orr G, Lee HA. Drowning. Its clinical sequelae and management. *BMJ*. 1970;2:157–161.
157. Hoff BH. Multisystem failure: a review with special reference to drowning. *Crit Care Med*. 1979;7:310–320.
158. Kallas HJ. Drowning and near-drowning. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Philadelphia, Penn: Saunders; 2004.
159. Quan L. Near-drowning. *Pediatr Rev*. 1999;20:255–260.
160. Halmagyi DF, Colebatch HJ. Ventilation and circulation after fluid aspiration. *J Appl Physiol* 1961;16:35-40.
161. Quan L. Drowning issues in resuscitation. *Ann Emerg Med*. 1993;22: 366–369.

162. Manolios N, Mackie I. Drowning and near-drowning in Australian beaches patrolled by life-savers: a 10-year study, 1973–1983. *Med J Aust.* 1988;148:165-171.
163. Shatz DV, Kirton OC, McKenney MG, et al. Personal watercraft crash injuries: an emerging problem. *J Trauma.* 1998;44:198–201.
164. Watson RS, Cummings P, Quan L, et al. Cervical spine injuries among submersion victims. *J Trauma.* 2001;51:658–662
165. Heimlich HJ. Subdiaphragmatic pressure to expel water from the lungs of drowning persons. *Ann Emerg Med.* 1981;10:476–480.
166. Orlowski JP. Vomiting as a complication of the Heimlich maneuver. *JAMA.* 1987;258:512–513.
167. Ornato JP. The resuscitation of near-drowning victims. *JAMA.* 1986; 256:75–77
168. Orlowski JP, Rothner AD, Lueders H. Submersion accidents in children with epilepsy. *Am J Dis Child.* 1982;136:777–780
169. Modell JH. Drowning. *N Engl J Med.* 1993;328:253–256
170. Modell JH. Biology of drowning. *Annu Rev Med.* 1978;29:1–8.
171. Dottorini M, Eslami A, Baglioni S, et al. Nasal-continuous positive airway pressure in the treatment of near-drowning in freshwater. *Chest.* 1996;110:1122–1124
172. Levin DL, Morriss FC, Toro LO, et al. Drowning and near-drowning. *Pediatr Clin North Am.* 1993;40:321–336.
173. Sladen A, Zauder HL. Methylprednisolone therapy for pulmonary edema following near drowning. *JAMA.* 1971;215:1793–1795.
174. Modell JH, Graves SA, Kuck EJ. Near-drowning: correlation of level of consciousness and survival. *Can Anaesth Soc J.* 1980;27: 211–214.
175. McBrien M, Katumba JJ, Mukhtar AI. Artificial surfactant in the treatment of near drowning [letter]. *Lancet.* 1993;342:1485–1486.
176. Thalmann M, Trampitsch E, Haberfellner N, et al. Resuscitation in near drowning with extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:607–608

177. Conn AW, Edmonds JF, Barker GA. Cerebral resuscitation in neardrowning. *Pediatr Clin North Am.* 1979;26:691–701
178. Spack L, Gedeit R, Splaingard M, et al. Failure of aggressive therapy to alter outcome in pediatric near-drowning. *Pediatr Emerg Care.* 1997;13:98–102.
179. Pratt FD, Haynes BE. Incidence of “secondary drowning” after saltwater submersion. *Ann Emerg Med.* 1986;15:1084–1087
180. Noonan L, Howrey R, Ginsburg CM. Freshwater submersion injuries in children: a retrospective review of seventy-five hospitalized patients. *Pediatrics.* 1996;98:368–371.
181. Canadian Pediatric Triage and Acuity Scale. The Pediatric Emergency Medicine Resource. Fourth edition. 2006. Page 6.
182. Hahn J., and Hahn A. (2006). *Aquatrainig.* Aachen: Meyer & Meyer Verlag, 8-11
183. Spengler, J. O, Connaughton, D. P., and Pittman, A. T. (2006). *Risk Management in Sport and Recreation.* Champaign. IL: Human Kinetics, 102.
184. Pençe, S., Kurtul, N., ve Pençe, H. H., (2001). Suda boğma ile öldürülen sıçanların beyinlerinde ölüm sonrası adenozin nükleotid düzeylerindeki değişiklikler. *Genel Tıp Dergisi*, 11(2), 67-72.
185. Wilkonson HA : Neurologic and Intracranial Pressr*-e Monitoring. In : *Intensive Care Mediclne*, 2nd ed., Rippe JM, Irwin RS, Alpert JS, Fink MP (Ed.), Little, Brown and Company, Boston/Toronto/London, 1991, pp : 107
186. Jennings, G. (Ed.). (2007). *Water-Based Tourism, Sport Leisure, and Recreation Experiences.* New York: Elsevier, 2, 5.
187. İnternet: World High Diving Federation. (2014). Discipline. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwhdf.com%2FInformation%2FDiscipline.pdf&date=2014-10-23>,
188. Özşavaş, C. B. (2005). *Antalya Körfezi Bentik Makro Fauna ve Florası Üzerine Tekne Turizmi Etkilerinin Görsel Olarak İncelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

189. Turgut, T. (2012). Suya Dayalı Rekreasyon ve Antalya İlinde Suya Dayalı Rekreasyon Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Profillerini Belirlemeye Yönelik Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
190. İnternet: World Health Organization. (2014). Drowning. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fmediacentre%2Ffactsheets%2Ffs347%2Fen%2F>
191. Nage 1FO Kibel SM and Beatty DW : Childhood near-drowning - Factors associated with poor outcome. S Afr Med J 78 : 422-425, 1990.
192. Fiser DH : Near-Drowning. Pedic Rev 14 : 148-151, 1993.
193. Edwards ND Timmins AC Randalls B Morgan GAR and Simcock AD : Survival in adults after cardiac arrest due to drowning. Intern Care Med 16 : 336-337,1990.
194. Kemp AM, Mott AM, Sibert JR. Accidents and child abuse in bathtub submersions. Arch Dis Child. 1994;70:435-438.
195. Pearn JH. Epilepsy and drowning in childhood. BMJ. 1977;1:1510- 1511
196. Besag FMC. Tonic seizures are a particular risk factor for drowning in people with epilepsy. BMJ. 2001;322:975-976.
197. Yoshinaga M, Kamimura J, Fukushima T, et al. Face immersion in cold water induces prolongation of the QT interval and T wave changes in children with nonfamilial long QT syndrome. Am J Cardiol. 1999; 83:1494-1497.
198. Biggart MJ and Bohn DJ : Effect of hypothermia and cardiac arrest on outcome of near-drowning accidents in children. J Pediatr 117 : 179-183, 1990
199. Curtis LR : CPR-Do we sometimes try too hard? Postgrad Med 88 : 42-44, 1990
200. Nichter MA and Everett PB : Childhood near-drowning : Is cardiopulmonary resuscitation always indicated? Crit Care Med 17 : 993-995, 1989
201. Nichter MA Everett PB and Saltiel A •. Water Temperature and Drowning. (Letter) Pediatrics 87 : 747-748, 1991.
202. Munroe WD. Hemoglobinuria from near-drowning. J Pediatr. 1964;64:57-62.

203. Schummer W, Schummer C. Survival put to the acid test: extreme arterial blood acidosis after near drowning. *Crit Care Med*. 1999;27: 2071–2072.
204. Spicer ST, Quinn D, Nyi Nyi NN, et al. Acute renal impairment after immersion and near-drowning. *J Am Soc Nephrol*. 1999;10: 382–386.
205. Alper B, Azmak D, Çekin N, Gülmen MK, Koç S, Salaçin, S. Adli Otopsiler Ve Adli Patoloji, 2009 . Erişim: <http://www.ttb.org.tr/eweb/adli/3.html> Erişim tarihi: 17.12.2009
206. Yamanel L. Boğulmalar. (2009) Erişim <http://www.gata.edu.tr/dahilibilimler/ichastaliklari/egitim/aih/aih17.pdf>.
207. Arslan M, Çekin N, Hilal A, Kar H. Adanada 1997- 2006 yılları arasında meydana gelen suda boğulma olgularının incelenmesi. *Türkiye Klinikleri J Foren Med* 2008; 5: 13-8
208. Canturk N, Es Iyok B, Oz ka ra E, Canturk G, Bulent Ozata A, Fatih Yavuz M. Medico legal child deaths in Istanbul: data from the Morgue Department. *PediatrInt* 2007;49(1):88-93
209. Şimşek, Y., ve Satar, S. (2013). Suda Boğulma ve Acil Servis. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 13(2), 81-85.
210. Dai L, Jaung MS, Chen X, Yu S, Xiang H. Child drowning deaths in Xiamen city and suburbs, People's Republic of China, 2001-5. *Inj Prev*. 2007 Oct;13(5):339-43.
211. Lincoln JM, Perkins R, Melton F, Conway GA. Drowning in Alaskan waters. *Public Health Rep*. 1996 Nov-Dec;111(6):531-5.
212. Katkıcı U, Gümüşburun E, Özkara E. [Increasing of total lungs weights at drowning cases]. *Göz tepe Tıp Dergisi* 1996;11(1):83-5.
213. Arslan MM, Çekin N, Hilal A, Kar H. [Investigation of drowning cases in Adana between years 1997-2006]. *Türkiye Klinikleri J Foren Med* 2008;5(1):138.
214. Cass DT, Ross FI, Lam LT. Childhood drowning in New South Wales 1990-1995: a population-based study. *Med J Aust* 1996; 165:610-2
215. Tıraşçı Y, Gören S. Diyarbakırda suda boğulma olgularının değerlendirilmesi. *DicleTıp Dergisi (Journal of Medical School)* 2000 C:27 S:1 2000.

216. Cantürk N, Cantürk G, Karbeyaz K, Özdeş T, Dağalp R, Çelik S. Ankara’da 2003-2006 Yılları Arasında Otopsi Yapılan Suda Boğulma Olgularının Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 2009;29(5):1198-205
217. Eich C, Brauer A, Timmermann A, Schwarz SKW, Russo SG, Neubert K, Graf BM, Aleksic I. Outcome of 12 drowned children with attempted resuscitation on cardiopulmonary bypass: An analysis of variables based on the “Atstein Style for Drowning”. *Resuscitation* 2007; 75: 42-52.
218. Väli M, Lang K, Soonets R, Talumäe M, Grjibovski AM. Childhood deaths from external causes in Estonia, 2001-2005. *BMC Public Health* 2007;7:158
219. Tan RM. The epidemiology and prevention of drowning in Singapore. *Singapore Med J* 2004; 45: 324-9.
220. Zhu Y, Xu G, Li H, Huang Y, Ding K, Chen J . Epidemiology and risk factors for nonfatal drowning in the migrant children. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2015 Nov;46(6):1112-23.
221. Kyung Lae Son, MD,¹ Su Kyeong Hwang, MD,² and Hee Joung Choi, MD, PhD. Clinical features and prognostic factors in drowning children: a regional experience. *Korean J Pediatr*. 2016 May; 59(5): 212–217. Published online 2016 May 31. doi: 10.3345/kjp.2016.59.5.212
222. O'Connor PJ, O'Connor N. Causes and prevention of boating fatalities. *Accid Anal Prev* 2005;37(4):689-98.
223. Alper B, Azmak D, Çekin N, Gülmen MK, Koç S, Salaçin, S. Adli Otopsiler Ve Adli Patoloji, 2009 . Erisim: <http://www.ttb.org.tr/eweb/adli/3.html>
224. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS). Available at: <http://www.cdc.gov/ncipc/wisqars>.
225. Epidemiology of hospitalization for near-drowning. By: Joseph, Madeline Matar, King, William D., *Southern Medical Journal*, 00384348, Mar98, Vol. 91, Issue 3
226. Peden MM, McGee K. The Epidemiology of Drowning Worldwide. *Inj Control Saf Promot*. 2003 Dec;10(4):195-9.
227. Wintemute GJ. Childhood Drowning and Near-drowning in the United States. *Am J DisChild*. 1990 Jun;144(6):663-9.

228. Yorulmaz C, Arican N, Afacan I, Dokgoz H, Asir dizer M. Pleural effusion in bodies recovered from water. *Forensic Sci Int* 2003;136(1-3):16-21.
229. Cömert SŞ, Çağlayan B, Altay S, Fidan A ,Parmaksız E. Suda boğulma nedeniyle hastanede yatan olgularınözellikler ve prognostik bulguları. *İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi*, Cilt XXVIII Sayı 3, 2014
230. Mustafa Taşkesen , Ayfer Gözü Pirinçcioğlu , Ahmet Yaramış Drowning and Near-Drowning in Children in the Southeast of Turkey. *JAEM* 2015; 14: 16-8
231. Pearn JH, Wong RYK, Brown J, et al. Drowning and near-drowning involving children: a five-year total population study from the city and county of Honolulu. *Am J Public Health*. 1979;69:450–454.
232. Gore EJ, Wentz K, et al. Ten-year study of pediatric drownings and near-drownings in King County, Washington: lessons in injury prevention. *Pediatrics*. 1989;83:1035–1040.
233. 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;35:547-51.
234. Ahmed MK, Rahman M, van Ginneken J. Epidemiology of child deaths due to drowning in Matlab, Bangladesh. *Int J Epidemiol* 1999;28:306-11.
235. Rowe MJ, Arango A, Allington G: Profile of pediatric drowning victims in a water-oriented society. *J Trauma* 1977; 17:587-591
236. Quan L, Cummings P. Characteristics of drowning by different age groups. *Inj Prev* 2003; 9:163-8.
237. Pearn J, Nixon J. Freshwater drowning and near-drowning accidents involving children: a five-year population study. *Med. J.Aust.*1976;2: 942–6.
238. Anon. A pool fence makes good sense.*Choice* 1992; 6–11.
239. Franklin, R. C., Scarr, J. P., and Pearn, J. H. (2010). Reducing drowning deaths: The continued challenge of immersion fatalities in Australia. *Medical Journal of Australia*, 192(3), 123–126.
240. Morrongiello, B. A. (2005). Caregiver supervision and child-injury risk: I. Issues in defining and measuring supervision; II. Findings and directions for future research. *Journal of Pediatric Psychology*, 30, 536–552.

241. Schwebel, D. C. (2006). Safety on the playground: Mechanisms through which adult supervision might prevent child playground injury. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 13(2), 135–143.
242. Wills, K. E., Christoffel, K. K., Lavigne, J. V., Tanz, R. R., Schofer, J. L., Donovan, M., and Kalangis, K. (1997). Patterns and correlates of supervision in child pedestrian injury. *Journal of Pediatric Psychology*, 22(1), 89–104.
243. Schwebel, D. C., Lindsay, S., and Simpson, J. (2007). Brief Report: A Brief Intervention to Improve Lifeguard Surveillance at a Public Swimming Pool. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(7), 862–868.
244. Pearn JH, Nixon J. Are swimming pools becoming more dangerous? *Med J Aust* 1977;ii:702-4.
245. Fife, D., Barancik, J. I., and Chatterjee, B. F. (1984). Northeastern Ohio trauma study, II: injury rates by age, sex, and cause. *American Journal of Public Health*, 74(5), 473-478.
246. Di Maio VJM. Drowning. *Forensic Pathology*. 2nd ed. New York: CRC Press; 1993. p.357-65.
247. Ballesteros MF, Schieber RA, Gilchrist J, Holmgren P, Annett JL. Differential ranking of causes of fatal versus non-fatal injuries among US children. *Inj Prev* 2003;9(2):173-6.
248. Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning: a 20-year review of autopsy cases: I. Demographic features. *Am J Forensic Med Pathol* 2005;26(4):316-9.
249. Yoshioka N, Chiba T, Yamahuchi M, Monma T, Yoshizaki K. Forensic consideration of death in the bathtub. *Leg Med (Tokyo)* 2003;5 (Suppl 1):S375-81.
250. Definis-Gojanović M, Bresković T, Sutlović D, Petrić N. Divers' deaths in Split-Dalmatian County, Croatia (cases study, 1994-2004). *Int Marit Health* 2007;58(1-4):139-48.
251. Carithers T, Higginbotham JC. Drownings in Mississippi 1992-1994: Frequencies and Distribution. *J Miss State Med Assoc*. 1997, Mar;38(3):83-7.

252. Fang Y ,Dai L, Jaung MS, Chen X, Yu S, Xiang H. Child drowning deaths in Xiamen city and suburbs, People's Republic of China, 2001-5. *Inj Prev*. 2007 Oct;13(5):339-43.
253. Kim KS, Joung JI, Han MK, Kim BS, Park KY, Lee JJ, et al. Clinical aspects and prognostic factors of near drowning children. *J Korean Child Neurol Soc*. 2003;11:322–327.
254. Hedberg K, Gunduson PD, Vargas C, et al: Drownings in Minnesota, 1980-85: a population-based study. *Am J Public Health* 1990; 80:1071-1074
255. Swann HG, Brucer M. Fresh water and sea water drowning; a study of the terminal cardiac and biochemical events. *Tex Rep Biol Med* 1947;5:423-37.
256. Orlowski JP, Abulleil MM, Phillips JM. The hemodynamic andcardiovascular effects of near-drowning in hypotonic, isotonic or hypertonic solutions. *Ann Emerg Med* 1989;18:1044-9.
257. Modell JH, Gaub M, Moya F, Vestal B, Swarz H. Physiologic effects of near drowning with chlorinated fresh water, distilledwater and isotonic saline. *Anesthesiology* 1966;27:33-41.
258. Salomez F, Vincent JL. Drowning: a review of epidemiology,pathophysiology, treatment and prevention. *Resuscitation* 2004;63:261-8.
259. Suominen P, Baillie C, Korpela R, Rautanen S,Ranta S, Olkkola KT. Impact of age,submersion time and water temperature on outcome in near-drowning. *Resuscitation* 2002;52(3): 247-54.
260. Mosayebi Z, Movahedian AH, Mousavi GA.Drowning in children in Iran: outcomes and prognostic factors. *Med J Malaysia* 2011; 66(3): 187-90.
261. Turgut A. A study on multipl drowning syndromes. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2012; 19(1): 63-7.
262. Brenner RA, Taneja GS, Hayner DL, Trumble AC,Qian C, Klinger RMKlebanoff MA. Association between swimming lessons and drowning in childhood. *Archives of Pediatrics and Adolescent medicine* 2009; 163(3): 203-10.

263. Söyüncü S, Işık S, Bektaş F, Yiğit Ö. Acil servise suda boğulma veya boğulayazma nedeniyle başvuran hastaların prognozunun belirlenmesinde GKS ve REMS skorlarının değeri. Türkiye Acil Tıp Dergisi 2008; 8(2): 67-72.
264. Ross FI1, Elliott EJ, Lam LT, Cass DT . Children under 5 years presenting to paediatricians with near-drowning. J Paediatr Child Health. 2003 Aug; 39 (6): 446-50.
265. Quan L, Bennett E, Cummings P, et al. Do parents value drowning prevention information at discharge from the emergency department? Ann Emerg Med. 2001;37:382–385.
266. O’Flaherty JE, Pirie PL. Prevention of pediatric drowning and neardrowning: a survey of members of the American Academy of Pediatrics. Pediatrics. 1997;99:169–174.