

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**BOĞULMA OLGULARININ ACİL SERVİSTE
PROGNOSTİK BELİRTEÇLERİNİN
BELİRLENMESİ**

DR. SÜLEYMAN GÖKHAN KARA

**ACİL TIP
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

İZMİR-2019

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**BOĞULMA OLGULARININ ACİL SERVİSTE
PROGNOSTİK BELİRTEÇLERİNİN
BELİRLENMESİ**

**ACİL TIP
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

DR. SÜLEYMAN GÖKHAN KARA

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Başak Bayram

TEŞEKKÜR

Bana yoldaş olan, benimle dertlenip benimle sevinen, mesleğimde gelebileceğim noktalara ı ışık tutan, bir an bile olsa eksikliğini hissetmediğim hayat arkadaşım
Eşim Betül KARA'ya;

Beni bu günlere getiren, benim için her şeyini ortaya koyan, daha ufacık bir çocukken bile geceleri ders çalışırken başımda sabahlayan
Anneme ve Babama;

Bana yol açan, dertlerime çare bulan, arkama düşerken sırtımda elini hissedeceğim
Abime;

Bana hem klinisyen hem de araştırmacı olmayı öğreten tez danışmanım ve saygıdeğer hocam
Doç.Dr. Başak BAYRAM'a;

Sorunlarımız için bizi hep sabırla dinleyen ve bize hep tebessüm eden saygıdeğer hocam
Prof.Dr. Figen COŞKUN'a;

Bana multidisipliner yaklaşımı öğreten saygıdeğer hocam
Prof.Dr. Ersin AKSAY'a;

Çok sevdiğim bir hobi olan bisiklet sürmenin bile nasıl bilime katkı sağladığı gösteren ve bana yol gösteren saygıdeğer hocam
Prof.Dr. Sedat YANTURALI'ya;

Tıp bilimi ile yazılım, elektronik ve endüstriyel bilimlerin beraber ne kadar güzel noktalara gelebileceğini gösteren saygıdeğer hocam
Prof.Dr. Gürkan ERSOY'a;

Sanki bir asistan arkadaşımışçasına sevecen, bizden biri olan saygıdeğer hocam
Doç.Dr. Neşe ÇOLAK ORAY'a;

Bana hekimliği öğreten, kanıta dayalı tıp biliminin ve sanatının herşeyden ve herkesten önde olduğunu gösteren saygıdeğer hocam
Öğr.Gör.Dr. Rıdvan ATILLA'ya;

Çocukluğumdan beri yanımda bana destek olan ve her zaman yanımda hissedeceğim çocukluk arkadaşım ve asistan arkadaşım, dostum
Dr. Şebnem ŞAKAR'a;

Mütevazi, jön, vakur, bilgili ve sakın yapısıyla herkese örnek olması gereken dostum
Dr. Osman SÖNMEZ'e;

Sonsuz TEŞEKKÜR ederim.

İÇİNDEKİLER

	TABLolar/ŞEKİLLER/KISALTMALAR.....	ii-iv
I	ÖZET	1
II	ABSTRACT	3
III	GİRİŞ	5
IV	GENEL BİLGİLER.....	7
IV.1	Tanım	7
IV.2	Epidemiyoloji	8
IV.3	Patofizyoloji	9
IV.4	Risk Faktörleri	11
IV.5	Belirtiler	12
IV.6	Prognostik Faktörler.....	13
IV.7	Hasta Yönetimi	20
IV.7.a	<i>Hastane Öncesi Bakım Ve Akut Müdahaleler</i>	20
IV.7.b	<i>Acil Servis Yönetimi</i>	21
IV.7.c	<i>Yatan Hasta Yönetimi.....</i>	23
IV.7.d	<i>Hasta Taburculuğu</i>	26
V	MATERYAL VE METOD	27
V.1	Araştırmanın Tipi.....	27
V.2	Araştırmanın Örneklemi ve Verilerin Toplanması.....	27
V.2.a	<i>Vaka Toplama</i>	27
V.2.b	<i>Dışlama Kriterleri.....</i>	27
V.2.c	<i>Hasta Verilerinin Toplanması.....</i>	28
V.3	İstatistik analiz.....	29
VI	BULGULAR.....	31
VI.1	Szpilman Skoru ile Sonlanımın Karşılaştırılması.....	45
VII	TARTIŞMA.....	47
VIII	KISITLILIKLAR.....	52
IX	SONUÇ.....	53
X	KAYNAKLAR.....	54
XI	İZİNLER.....	62

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Szpilman evrelerine göre vaka oranları ve vakaların mortalite oranı.....	15
Tablo 2. Hastaların cinsiyet, zamanı ve olayın özellikleri.....	32
Tablo 3. Hastaların komorbid hastalıkları.....	34
Tablo 4. Hastalara uygulanan müdahale ve tedaviler.....	35
Tablo 5. Hastaların acil servis ve hastane sonlanımları.....	35
Tablo 6. Ölen ve hastaneden taburcu edilen hastaların cinsiyet, yaş ve komorbid hastalıklarının karşılaştırılması.....	37
Tablo 7. Biyokimyasal parametrelerin ölüm ve sağkalım için karşılaştırılması.....	38
Tablo 8. Biyokimyasal parametrelerin tek değişkenli regresyon analizi ile karşılaştırılması.....	39
Tablo 9. Ölen ve yaşayan hastaların acil serviste ilk vital bulgularının ve GKS'nin karşılaştırılması.....	40
Tablo 10. Hastaların akciğer grafi bulguları.....	40
Tablo 11. Olay ve hastaların özellikleri ile sonlanımın ilişkisi.....	41
Tablo 12. Yaş, vital bulgular ve laboratuvar sonuçlarının tek değişkenli analizi.....	42
Tablo 13. Tüm Yetişkin Hastaların Kötü sonlanım için çok değişkenli regresyon analizi.....	43
Tablo 14. Başvuruda KPR ve/veya Entübasyon gerektirmeyen hastaların analizi.....	44
Tablo 15.KPR/Entübasyon Gereksinimi Olmayan Hastaların Çoklu Regresyon Analizi.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Szpilman klinik skorlaması algoritması	14
Şekil 2. Modifiye Rankin Skalası	16
Şekil 3. Modifiye Rankin Skalası	29
Şekil 4. Boğulma hastalarının yıllara göre dağılımı	31
Şekil 5. Boğulma hastalarının aylara göre dağılımı	31
Şekil 6. Hastane Dışı Arrestlere Müdahale Eden Gruplara Göre Nörolojik Sonlanım Dağılımı.....	33
Şekil 7 . Hastaların hastane öncesinde temel yaşam desteği uygulanıp uygulanmaması ile taburculukta modifiye rankin skalasının karşılaştırılması.....	36
Şekil 8. Szpilman skoru ile kötü sonlanımın ilişkisi	45
Şekil 9. Szpilman skorları ile acil servis sonlanımının ilişkisi.....	46

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACLS	Advanced cardiac life support
AHA	American Heart Association
AS	Acil servis
ARDS	Akut solunum sıkıntısı sendromu
BE	Baz fazlalığı
BLS	Basic life support
BPAP	İki seviyeli pozitif havayolu basıncı
BT	Bilgisayarlı tomografi
CPAP	Sürekli pozitif havayolu basıncı
DEÜH	Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi
DKB	Diastolik kan basıncı
DM	Diabetes mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ECMO	Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu
ED	Emergency department
EKG	Elektrokardiyogram
FM	Fizik muayene
GCS	Glasgow coma scale
GKS	Glasgow koma skalası
HBYS	Hastane bilgi yönetim sistemi
HCO ₃	Bikarbonat
HFNO	Yüksek akımlı nazal oksijen
HT	Hipertansiyon
ICD	Uluslararası hastalık sınıflaması
ICU	Intensive care unit
IMV	İnvaziv mekanik ventilatör
ILCOR	The International Liaison Committee on Resuscitation
IQR	Çeyrekler açıklığı
KAH	Koroner arter hastalığı
KBY	Kronik böbrek yetmezliği
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KPR	Kardiyopulmoner resüsitasyon
MR	Manyetik rezonans
MRS	Modifiye rankin skalası
NIMV	Noninvaziv mekanik ventilatör
OAB	Ortalama arter basıncı
OR	Göreceli olasılıklar oranı
PaCO ₂	Parsiyel karbondioksit basıncı
PaO ₂	Parsiyel oksijen basıncı
PEEP	Pozitif ekspirasyon sonu basıncı
SaO ₂	Arteriel kandaki oksijen saturasyonu
SKB	Sistolik kan basıncı
SVO	Serebrovasküler olay
TYD	Temel yaşam desteği

I ÖZET

Giriş: Suda boğulma hastalarının yönetiminde acil servis için tanımlanmış taburculuk ve yatış kriterleri bulunmamaktadır. Bugüne kadar oluşturulmuş risk skorlarında hastane öncesi olgular değerlendirilmiştir. Hastane öncesinde hasta değerlendirilmesi için geliştirilen Szpilman klinik skorlamasının acil serviste kullanımı belirsizliğini korumaktadır. Biz bu çalışmada, hastaların acil serviste saptanan bulguları, laboratuvar sonuçları ve görüntüleme bulgularını analiz ederek prognozla ilişkili risk faktörlerini belirlemeyi ve acil servisten güvenli taburculuk için belirteçleri saptamayı hedefledik.

Yöntem: 01/01/2008-31/12/2018 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yetişkin ve çocuk acil servise boğulma nedeniyle başvuran tüm hastalar geriye dönük taranmıştır. Acil Servis triyaj defterinde boğulma/boğulayazma ile giriş yapılan hastalar, boğulma ile ilişkili ICD Tanı kodları olan hastalar, arrest nedeniyle acil servise getirilen ve adli olarak kodlanan hastalar taranarak hastalar belirlendi. Hasta dosyaları, hemşire gözlem formları ve konsültasyon sonuçları incelenerek araştırma kriterleri kaydedildi. Hastaların özellikleri, olayın özellikleri belirlendi ve tüm yaş grupları için sağkalım ve taburculuktaki modifiye rankin skoru ile ilişkili faktörler ve yetişkin yaş grubunda ise kötü sonlanımla (ölüm, yoğun bakıma yatış veya taburculukta modifiye rankin skoru ≥ 4) ilişkili faktörler lojistik regresyon testi ile analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamıza 292 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaşlarının ortancası 36,0 idi (9 ay-89yaş) ve hastaların %64,4'ü (n:188) erkekti. Hastalar en sık 12:00-17:59 saatleri arasında ve hafta içi günlerde başvurmuştu. Boğulma olgularının büyük kısmı denizde gerçekleşmişti (n:253; %86,6). Hastaların 39'unda (%13,4) olay sonrasında kardiyo-pulmoner ya da sadece solunum arresti gelişmişti ve 21'ine (%53,9) halktan kişilerin TYD uyguladığı belirlendi. Boğulma olayı ile ilişkili olarak 12 hastanın (%4,1) AS'de, altı hastanın hastane yatışı sonrasında öldüğü, beş hastanın MRS 4 ya da 5 olarak hastaneden taburcu edildiği öğrenildi.

Ölen hastaların daha düşük kan basıncı, kalp hızı, solunum sayısı ve GKS ile AS'e getirildikleri belirlendi. Sadece yetişkin hastalar kötü sonlanım (kardiyak arrest gelişimi, kötü nörolojik

sonlanımla taburculuk ve AS'den yoğun bakım ünitesine yatış gereksinimi) açısından değerlendirildiğinde 108 hastada (%52,9) kötü sonlanım geliştiği, 96 hastanın ise (%47,1) AS'den servise yatırıldığı ya da taburcu edildiği belirlendi. Tatlı suda meydana gelen olayların sadece birinde kötü sonlanım geliştiği, sabah erken saatlerde olan olgularda ve akciğer grafisinde yaygın infiltrasyon gelişen olgularda kötü sonlanımın daha fazla olduğu görüldü. Kötü sonlanım için solunum sayısı, oksijen saturasyonu, GKS ve akciğer grafisi bulguları bağımsız risk faktörleri olarak belirlendi. Szpilman skoru 3'ün altında olan hastalardan ölen olmamıştı. Kötü sonlanım açısından değerlendirildiğinde Szpilman skorunun 3'ün altında olmasının kötü sonlanımı öngörmede duyarlılığı %66,4, seçiciliği %89 olarak belirlendi.

Sonuç: Szpilman klinik skorlaması ölümle sonuçlanan hastaları öngörse dahi kötü sonlanımı öngörme açısından yetersizdir. AS'e başvuran boğulma olgularında solunum sayısı, oksijen saturasyonu, GKS ve akciğer grafisi bulguları kullanılarak yapılacak bir skorlama yöntemi hasta yönetiminde faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Boğulma, acil servis, prognostik faktör, szpilman klinik skorlaması

II ABSTRACT

Introduction: There are no defined clinical decision tool for the management of patients after drowning in ED. Prehospital findings of the cases were evaluated in the risk scores made to date. Use of the Szpilman clinical score which was developed to grading prehospital patients, remains unclear for ED. In this study, we aimed to evaluate the risk factors associated with prognosis by analyzing the symptoms, laboratory results and imaging findings of the patients in the ED and to determine the markers for safe discharge from the ED.

Methods: All patients associated with drowning who were admitted to Dokuz Eylul University Medical Hospital Adult and Children's EDs between 01/01/2008-31/12/2018 were retrospectively reviewed. Patients recorded by drowning/near-drowning in the ED triage book, patients with ICD diagnostic codes associated with drowning, patients brought to the emergency department due to arrest and patients who were recorded as forensic status were identified by screening. Patient files, nurse observation forms and consultation results were examined and the research criteria were recorded. The characteristics of the patients and the characteristics of the event were determined and factors associated with the modified rankin score (MRS) at discharge and survival for all age groups and also factors associated with poor outcome (death, to be admitted to ICU or modified rankin score ≥ 4 at discharge) for the adult age group were analyzed by logistic regression test.

Results: 292 patients were included in this study. The median age of the patients was 36.0 (9 months-89 years) and 64.4% (n: 188) of the patients were male. Most of the patients were admitted between 12:00-17:59 and on weekdays. Most of the drowning cases occurred at sea (n: 253; 86.6%). In 39 patients (13.4%), cardiopulmonary or respiratory arrest developed after the event, and in 21 patients (53.9%), BLS was applied by bystander. It was ascertained that 12 patients (4.1%) died related with drowning in ED, 6 patients died related with drowning after hospitalization and 5 patients were discharged from hospital as MRS 4 or 5. The patients who died were presented to ED with lower blood pressure, heart rate, respiratory rate and GCS. When only adult patients were evaluated in terms of poor outcome (development of cardiac arrest, discharge with poor neurological outcome and the need for hospitalization from the ICU) , it was found that 108 patients (52.9%) developed poor outcome and 96 patients (47.1%) were hospitalized or discharged from ED. It was seen that only one of the events that occurred in fresh water had a poor outcome and the cases that occurred in the early hours of the morning

and patients that was seen on chest radiograph with extensive infiltration had worse outcome. Respiratory rate, oxygen saturation, GCS and chest X-ray findings were determined as independent risk factors for poor outcome. No patients died with Szpilman score less than 3 on the other hand when examined for poor outcome, the sensitivity of the Szpilman score below 3 was 66.4% and the selectivity was 89% in predicting poor outcome.

Discussion: Although Szpilman staging predicts fatal patients, it is insufficient to predict poor outcome. A scoring method using respiratory rate, oxygen saturation, GCS and chest X-ray findings might be useful in patient management in drowning cases presented to ED.

Keywords: Drowning, emergency department, prognostic factor, szpilman clinical score

III GİRİŞ

Boğulma sıvıya batmakla veya dalmaya bağlı ortaya çıkan birincil solunum yetmezliği sürecidir. Hasta bunun sonucunda ölebilir ya da yaşayabilir ancak sonuç ne olursa olsun boğulma olayına karışmıştır. Geçmişte kullanılan boğulayazma, kuru/ıslak boğulma gibi tanımlar günümüzde kullanılmamaktadır [1].

Boğulma olayı sonrasında hastaların prognostik bulgularını değerlendiren çalışmalarda sıklıkla hastane öncesi ya da yoğun bakımdaki risk faktörleri değerlendirilmiştir. Acil servis için tanımlanmış taburculuk ve yatış kriterleri bulunmamaktadır. Bugüne kadar iki risk skoru oluşturulmuş olmasına karşın bu risk skorlarında hastane öncesi olgular değerlendirilmiştir ve acil servis için standart bir yaklaşım öneren çalışma olmadığı dikkati çekmektedir. Bu skorlardan Orlowski risk skoru hastane dışında boğulma nedeniyle arrest olan pediatrik olguların prognostik kriterlerinin saptanması için kullanılmaktadır [2]. Buna göre yaş <3; batma süresi >5 dakika; kurtarıldıktan sonra ilk 10 dakikada resüsitasyon uygulanması; hastaneye yatışında komada olması; yatışında pH <7.10 faktörlerinden 1 veya 2 faktör varsa %90 düzelme şansı vardır. Üç veya fazla faktör varsa yalnız %5 düzelir. Szpilman klinik skorlaması ise Brezilya’da boğulma olgularının incelenmesi ile oluşturulmuş, hastane dışında hastanın akciğer muayenesi ve hastanın solunum durumuna göre prognozunu öngörme için kriterler belirlenmiştir [3]. Hastane dışında olayın oluş şekli, suyun sıcaklığı, suda kalma süresi ve çıkarıldıktan hemen sonra kişinin bulguları prognozu öngörmeye ve hastanın transfer edileceği merkezin belirlenmesinde yeterli gözükmemektedir. Buna karşın hasta hastaneye ulaştıktan sonra çok sayıda tetkik yapılmaktadır ve bunlarda elde edilen bulguların hastaların prognozlarına etkileri net değildir. Oysa klinik durum göz önüne alındığında fizik muayene dışında birçok laboratuvar ve görüntüleme bulgusu prognozu öngörmeye belirleyici olabilir.

Çalışmalarda arrest olan olguların sağkalımına odaklanıldığı dikkati çekmektedir. Oysa günümüzde arrest olgularına uygulanan KPR etkinliğinin belirlenmesinde iyi nöroloji sonlanımla taburculuk kullanılmaktadır.

Ülkemizde boğulma olguları hakkında az sayıda çalışma yapıldığı dikkati çekmektedir. Bunların çoğunluğu pediatrik yaş grubu olgularını retrospektif değerlendiren ya da otopsilerin sonuçlarını değerlendiren çalışmalardır. İzmir ili Ege Denizi kıyısında ve turistik bir şehirdir. Literatür taramamızda bölgemize ait bir veriye rastlamadık.

Geriye dönük dosya taraması şeklinde planladığımız çalışmamızda Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi yetişkin ve çocuk acil servislerine son 11 yıl içerisinde getirilen

boğulma olgularını değerlendirmeyi, hastaların acil serviste saptanan bulguları, laboratuvar sonuçları ve görüntüleme bulgularını analiz ederek mortalite, yoğun bakıma yatış ve kötü nörolojik sonlanımla ilişkili risk faktörlerini belirlemeyi ve acil servisten güvenli taburculuk için belirteçleri saptamayı hedefledik.



IV GENEL BİLGİLER

IV.1 Tanım

Tıbbi literatürde boğulma, boğulayazma ve suya batma yaralanmasının birçok tanımı öne sürülmüştür. Boğulma ile ilişkilendirilen 650 makale gözden geçirildiğinde ve boğulma tanımına değinen 43 makale saptanmıştır. Boğulmaya ait 20 ve boğulayazmaya ait 13 olmak üzere toplam 33 farklı tanım literatürde mevcuttur. Bu nedenle bu olayları raporlamak ve incelemek için daha tutarlı bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmuştur [4].

Geçmişte boğulma denilince genel olarak akla gelen ilk tanım “Kişinin bir sıvının içine batırılmasından sonra 24 saat içinde ölüme neden olmuş olay” olarak kabul edilirdi. Olayın sonucu ne olursa olsun en az 24 saat sonra hayatta kalma durumu ise boğulayazma olarak adlandırıldı. 24 saat geçmeden hastaya tam olarak boğulma ve boğulayazma diyemezken, bu tanımlar dışında ıslak, kuru, aktif, pasif, sessiz ve ikincil boğulma gibi birçok kafa karıştırıcı terimin olması gerek literatür tararken gerekse hasta değerlendirirken birçok soruna yol açmaktaydı.

Bu anlam karmaşasını önlemek için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2005 yılında boğulmayı ‘kişinin sıvıya batırılmasından/daldırılmasından sonra gelişen solunum yetmezliği ile sonuçlanan süreç’ olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, DSÖ boğulma hastalarının sonuçlanması değerlendirilirken “Boğulma sonuçları şöyle sınıflandırılmalıdır: ölüm, morbidite ve morbidite yok. Islak, kuru, aktif, pasif, sessiz ve ikincil boğulma terimleri artık kullanılmamalıdır.” tanımlasını yaparak diğer kafa karıştırıcı kullanılmaması gerektiğini söylemiştir [1].

2001 yılında henüz daha DSÖ bugünkü tanımı yayınlamamışken Orłowski ve Szpilman adlı boğulma üzerine çok sayıda çalışmaları olan iki bilim insanının ortak yayımlandığı bir makalede boğulayazma teriminin kullanılmaması gerektiği vurgulanmıştır [5].

Literatürde arrest olgularına ilişkin daha sağlıklı bilimsel verilere ulaşmak için tanım ve çekirdek verileri bildiren Utstein yönergeleri ILCOR tarafından 1990 yılından beri belli aralıklarla yayınlanmaktadır. Utstein tarzı konferanslarda ilk olarak 2003, en son ise 2015 yılında boğulma hakkında kılavuz yayınlanmıştır. Bu kılavuz boğulma resüsitasyon çalışmalarına dahil edilecek çekirdek verileri vurgulanmıştır. Ayrıca “boğulayazma”, “ikincil boğulma”, “ıslak boğulma”, “kuru boğulma” gibi belirsiz veya kafa karıştırıcı terimlerin kullanılmaması gerektiğini ileri sürer [6].

2010 yılı AHA resüsitasyon kılavuzunda, Utstein'in boğulma ve ilgili olaylarla ilgili veri raporlama yöntemlerinin kullanılması, raporlama ve araştırmadaki tutarlılığı arttırmak için kullanılmasını önerilmektedir [7,8].

IV.2 Epidemiyoloji

Boğulma, kazara ölümün en yaygın altıncı nedenidir ve 2007 yılında ABD'de boğulma nedeniyle 4086 ölüm (100.000'de 1.4) meydana gelmiştir [9]. Her yıl dünya çapında yaklaşık 500.000 insan boğulma sonrası ölmektedir, bu durum savaş nedeniyle gerçekleşen ölümlerin sayısını aşmıştır [1].

Boğulma sonucu gerçekleşen ölümlerin %97'si düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir [10]. Güney Afrika'daki boğulma ölümleri üzerine yapılan bir çalışma, 2004'te tüm yaş grupları için 100.000'de 12 ölüm oranı olduğunu ortaya koymuştur [11]. 2010 ve 2016 yılları arasında Western Cape'te yapılan bir çalışmada ise boğulma ölüm oranı 100.000 kişi başına 3,2 olarak bulunmuş [12].

Türkiye'de tam olarak boğulma sayısını ve boğulmaya bağlı ölüm oranlarını veren geniş kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bir çalışmada Türkiye'de beş yıl boyunca (2007-2011) çevrimiçi gazete raporları taranarak boğularak ölenler araştırılmıştır: 3216 kişi boğularak öldüğü belirlenmiş, bunların %84'ü (2703 kişi) erkek, %16'sı (513 kişi) kadın olarak saptanmış ve boğulma nedeniyle ölüm oranı 100.000'de 0.89 saptanmıştır [13].

Ölümle sonuçlanmayan boğulmalara ait veriler yetersiz ve bu verileri araştıran çalışmalar oldukça azdır. 2002-2008 yıllarda Avusturalya'da 0-19 yaş arası çocuklarda ölümcül ve ölümcül olmayan boğulma vakaları inceleyen bir çalışmada boğulmada ölüm hayatta kalma oranı 1/10 olarak saptanmıştır. En yüksek oranlar 0-4 yaş grubundaki çocuklar arasındaydı ve bu grupta boğulma olayları 100.000'de 43.90, ölümcül olanlar 100.000'de 4.04, ölümcül olmayanlar ise 100.000'de 39,85 olarak değerlendirilmiştir [14].

1-4 yaş arasındaki çocuklar arasında boğulma, kaza sonucu ölümlerin önde gelen nedenidir; 10-14 yaşları arasında, motorlu taşıt kazalarından sonra ikincidir [9,15]. Güney Afrika'da yapılan bir çalışmada 0-4 yaş arası küçük çocukların ve 20-34 yaş arasındaki genç yetişkin erkeklerin ölümcül boğulma riskinin yüksek olduğu tespit edilmiştir [12].

Boğulma yüzme havuzları, küvetler, kovalar ve kuyular gibi ortamlarda ve her türlü doğal su kaynağında meydana gelebilmektedir. ABD'de 1980- 1995 arasındaki boğulma sonucu ölen 709 vakayı araştıran bir çalışmada 0-4 yaş %30,5 ve 15-19 yaş %29,9 ile en çok

boğulan yaş grubuyken, 35-64 yaş %12,5 ile en az boğulan yaş grubu olarak saptanmıştır. 0-4 yaş arasındakiler havuzlarda sıklıkla boğulurken, küvette en çok boğulanlar 65 yaş üstü grubu olarak izlenmiştir. 5-64 yaş arasındaki ölümlerin %69'undan fazlası açık suda izlenmiştir [16]. Başka bir çalışmada da boğulmanın yaş dağılımı iki modlu olarak saptanmıştır. İlk zirve, yüzme havuzlarında, küvetlerde veya diğer sıvı kovaların çevresinde yeterince denetlenmeyen beş yaşından küçük çocuklar olarak bulunmuştur. İkinci yaş zirvesi ise 15-25 yaş arasındaki erkekler arasında görülür bu boğulmalar en sık nehirlerde, göllerde ve denizde olmaktadır [17].

ABD'de bir yıl boyunca 20 yaşın altındaki bireyler arasında boğulan tüm ölümlerin incelemesi, bir yaşından küçük bebeklerin %55'inin küvetlerde ve yaklaşık %16'sının ev kovalarında boğulduğunu ortaya koymuştur. 1-4 yaş arası çocuklar havuzlarda boğulurken (%56), büyük çocuklar arasındaki ölümlerin çoğu (%63) doğal su kaynaklarında gerçekleşmektedir [18].

Boğulma sıklıkla yaz aylarında ve resmî tatillerde, açık doğal su kaynaklarında izlenmektedir [12]. Gazete raporları okunarak yapılan bir çalışmada 2017 yılında Türkiye'de 308 boğulma vakası saptanmıştır; en sık boğulma olayı yaşanan aylar sırasıyla Temmuz-Haziran-Ağustos ayı olarak saptanmıştır [19]. Bir çalışmada ise çocukluk çağı boğulmaya bağlı ölümlerin mayıs ve ağustos ayları arasında gerçekleştiği ve boğulmaların çoğunun hafta sonları 12:00-20:00 saatleri arasında gerçekleştiği saptanmıştır [20]. Çocuklarda boğulmayı değerlendiren başka bir çalışmada da boğulma en sık öğleden sonra meydana gelmiştir ve doğal su kaynaklarında meydana gelmiştir [21].

Doğal afetlerde boğulma sonucu yaralanmalar ve ölümlerin görülme sıklığı artmaktadır. Sel ve tsunami gibi felaketlerde, yaşlı nüfus orantısız şekilde etkilenir. Katrina kasırgasından sonra yapılan bir çalışmada, ölümlerin %49'unun 75 yaş ve üstü insanlarda olduğunu tespit edilmiştir [22].

Boğulma yaralanmalarının ekonomik etkileri derindir. Avustralya'da boğulma, herhangi bir yaralanma türünün en yüksek ortalama ömür boyu maliyetine (40.071\$) sahiptir [23].

IV.3 Patofizyoloji

Boğulma tipik olarak panik, normal solunum düzeninin kaybı, nefes tutma, hava açlığı ve hastanın suyun üstünde durma mücadelesiyle başlar. Refleks inspirasyon çabaları sonucunda su alt solunum yolu ile temas ettiğinde ortaya çıkan aspirasyon veya refleks laringospazmı yoluyla hipoksemiye yol açar [24,25,26,27,28].

Klasik bir hipoteze göre boğulan vakaların %10-15'inin önemli miktarda su aspire etmeden öldüğü düşünülüyordu. Kuru boğulma olarak adlandırılan bu durum akciğerlere sıvı girmeden hipoksi, kasılma ve ölüme neden olan ağır laringospazmdan kaynaklandığı düşünülmekteydi fakat literatürün kapsamlı bir incelemesinde bu hipotezi destekleyen herhangi bir veriye rastlanmamıştır [30].

Literatür incelendiğinde daha önceleri tuzlu su ile tatlı suda boğulmanın arasındaki ayrım vurgulamaktaydı [31]. Tuzlu suyun hipertonsitesinin, plazmanın pulmoner interstitium ve alveollere çekilmesine neden olduğuna ve bunun da büyük pulmoner ödem ve hipertonic serumla yol açtığına inanılıyordu. Tatlı suda boğulmanın, akciğerlerden ve intravasküler bölmeye hızla geçen aspire edilmiş hipotonik sıvının, serum elektrolitleri üzerinde hacimsel aşırı yüklenmeye ve seyreltici etkilere yol açtığı düşünülmekteydi. Daha sonra, araştırmacılar bu ayrımın ölen kişiler arasında, hastaneye canlı getirilen hastalardan daha belirgin olduğunu fark etmişlerdir. Kan hacmi değişmeden önce 11 ml/kg vücut ağırlığından aspirasyon ve elektrolit değişimleri gerçekleşmeden önce 22 ml/kg'dan fazla aspirasyon yapılması gerekmektedir [32,33,34]. Bununla beraber otopsi çalışmaları, boğulan vakaların çoğunun 4 ml/kg'dan daha az aspire ettiğini göstermektedir [32]. 1-3 ml/kg suyun aspirasyonu, akciğerde yüzey bütünlüğünü bozar, alveollerin sönmesine, atelektazi, kardiyojenik olmayan pulmoner ödem, intrapulmoner şant ve ventilasyon perfüzyon uyumsuzluğuna yol açar. Metabolik ve solunumsal asidoz oluşur ve bu da kardiyovasküler kollaps, nöronal yaralanma ve nihayetinde ölüme yol açar.

Önemli elektrolit dengesizlikleri genellikle, aşırı derecede yoğun deniz suyunun (örneğin Ölü Deniz) emilmesine bağlı izlenebilen hipernatremi, hipermagnezemi ve hiperkalsemidir [35]. Fakat bir çalışmada 91 boğulma vakasının incelemesinde, hiçbir hastada önemli bir elektrolit bozukluğu için acil müdahale gerekmemiştir [36].

Boğulma, akciğer uyumunda azalma, ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu ve intrapulmoner şant ile sonuçlanarak, diffüz organ fonksiyon bozukluğuna neden olan hipoksemiye neden olur [31]. Hipoksemi sırayla her organ sistemini etkiler, morbidite ve mortalitenin ana bileşeni serebral hipoksi ile ilişkilidir [37]. Hipoksemi ve iskemi, kafa içi basıncında yükselme ve beyin ödeminde artışa ikincil nöronal hasara neden olur [38]. Ölümcül olmayan boğulma vakalarının yaklaşık %20'si, başarılı KPR'ye rağmen fonksiyonel iyileşmeyi sınırlayan nörolojik hasarı sürdürmektedir [39].

Hem tuzlu su hem de tatlı sürfaktanı alveolar yüzeyden temizleyerek, kardiyojenik olmayan pulmoner ödem ve akut solunum sıkıntısı sendromuna (ARDS) neden olabilir [17,26]. Akciğer yetmezliği sinsice veya hızlı bir şekilde gelişebilir; belirti ve semptomlar nefes darlığı, raller ve hırıltılı solunumu içerir. Çekilen akciğer grafisi veya bilgisayarlı tomografi normalden lokalize, perihilar veya diffüz pulmoner ödemde değişiklik gösterebilir.

Hipotermiye ve hipoksemiye ikincil aritmi ölümcül olmayan boğulma vakalarında sıklıkla görülür. Ölümcül olmayan boğulma sonrası açıklanan ilk aritmi sinüs taşikardisi, sinüs bradikardi ve atriyal fibrilasyonu içerir [40]. Ek olarak, yüzme (dalış dahil) konjenital uzun QT sendromu tip 1 olan hastalarda ölümcül ventriküler aritmileri hızlandırabilir. Miyokard iskemisine işaret eden ve ölümcül olmayan boğulmayı takiben az sayıda hastanın elektrokardiyogramındaki değişiklikler, miyokard iskemisine ek olarak takotsubo kardiyomiyopati, koroner arter spazmı veya hipotermi nedeniyle olabilir [41].

Birçok faktör, boğulmadaki olayların patofizyolojik dizilimini etkileyebilir ve yaş, su sıcaklığı, hipotermi ve canlandırma çabalarının etkinliği hayatta kalma şansını etkileyebilir. Hipotermi, serebral metabolizma hızını düşürür ve çoğu durumda başlangıçta bir dereceye kadar nöroprotektiftir. Şiddetli hipoterminin klinik sunumu sıklıkla ölümü taklit eder ve 66 dakika boyunca su altında kalan bireyler için sağ kaldıkları vaka raporları vardır [42,43]. Suyun sıcaklığı ve kirletici maddelerin varlığı hastanın sonuçlarını etkileyebilir [17,24,26].

Renal yetmezlik boğulmadan sonra nadiren ortaya çıkabilir ve genellikle hipoksemi, şok, hemoglobinüri veya miyoglobulinüri kaynaklı akut tübüler nekrozdan kaynaklanır [44,45].

Hemoliz ve koagülopati, ölümcül olmayan boğulmanın nadir görülen komplikasyonlarıdır [46].

IV.4 Risk Faktörleri

Yaş ve cinsiyet boğulma oranını etkiler. Yeni yürümeye başlayan çocuklar ve daha büyük gençler boğulma tehlikesiyle en yüksek risk altındadırlar (sırasıyla 100,000'de yıllık 2,46 ve 1,47) [9]. 0-4 yaş grubundaki boğulmalarda diğer yaş gruplarına kıyasla tanıklı boğulmanın bir diğer deyişle ebeveyn denetiminin en az olması dikkat çekmiştir [16]. Suya girmeden önce etanol tüketimi sonrasında boğulma ise gençler arasında boğulmaların %30 ila %50'sinde olaya katkıda bulunan bir faktör olabilir [18].

Uzun süreli soğuk su altında kalan hastaların tam nörolojik iyileştiği bildirilen dramatik vaka raporlarına rağmen, hipotermi genellikle kötü prognostik bulgudur. Soğuk suya batma, yorgunluk, bilinç değişikliği ve kardiyak ritminin gelişimini hızlandırır. Dalış refleksi ayrıca bebek ve çocuk boğulmasında koruyucu bir rol oynayabilir. Dalış refleksinin yüzün soğuk suya korku veya batırılması ile aktive edilmesi kanı merkezi olarak kalbe ve beyne doğru çeker. Apne ve bradikardi oluşur ve merkezi sinir sistemi hasarı olmadan tolere edilen boğulma süresini uzatır [47].

Aşağıdaki faktörler boğulma riskini arttırmaktadır [48]:

- Yetersiz yetişkin gözetimi
- Yüzme bilmemek
- Risk alma davranışı
- Alkol ve yasadışı uyuşturucu kullanımı
- Hızlı tükenme veya kardiyak aritmilere yol açabilecek hipotermi
- Eş zamanlı travma, inme veya miyokard enfarktüsü
- Çocuklarda nöbet bozukluğu veya gelişimsel / davranışsal bozukluklar [49,50]
- Belirlenmemiş primer kardiyak aritmi (genel olarak takdir edilenden daha yaygın boğulma nedeni olabilir.) [51]
- Sığ dalıştan önce hiperventilasyon. (Yüzücüler, su altı yüzme süresini uzatmak için yaygın olarak hiperventilasyon yapar ve bunu yaparak, PaO_2 kayda değer şekilde artmazken, $PaCO_2$ azalır. Birey yüzdüğü için, oksijen tüketilir ve $PaCO_2$ nefes alma dürtüsünü tetiklemek için yeterince yükselmeden önce PaO_2 30 ila 40 mmHg'ye düşer. Bu, boğulma ile sonuçlanabilecek beyin hipoksisine, nöbetlere ve bilinç kaybına yol açabilir.) [52]

IV.5 Belirtiler

Çoğu boğulma olayında tanık vardır. Bununla birlikte, bebek boğulmaları önemli bir istisnadır, genellikle denetimde bir eksiklik nedeniyle meydana gelir. Bir su kaynağının yakınında bulunan bir hastada öksürme, boğulma veya kusma öyküsü boğulmayı düşündürmelidir. Hipoksik, siyanotik ve bariz solunum sıkıntısı veya arrest olan bir boğulma vakasında pulmoner yaralanma belirtileri belirgin olabilir. Solunum hızı ve sesli rofoni, ral veya hışırtı gibi daha ince ipuçları, klinisyeni solunum yetmezliği gelişimi konusunda uyarmalıdır. Boğulma olguları akciğere aspire edilene kıyasla çok daha fazla miktarda suyu yutar ve

kurtarma sırasında pozitif basınçlı ventilasyondan dolayı gastrik distansiyon yaygındır. Sonuç olarak, hastaların %60'ı bir boğulma olayından sonra kusarlar [5].

Gastrik içeriğin aspirasyonu, büyük ölçüde pulmoner yaralanma derecesini artırır ve akut solunum sıkıntısı sendromunun oluşma olasılığını artırır. Ek olarak, çamur, lağım suyu ve bakteri gibi partikül kirleticilerin aspirasyonu daha küçük bronşları ve bronşiyolları tıkayabilir ve enfeksiyon riskini büyük ölçüde artırabilir (doğada hem bakteriyel hem de mantar) [53].

Santral sinir sistemi hasarı olan boğulma vakaları letarjiden komaya kadar geniş bir skalaya sahiptir. Merkezi sinir sistemi hasarı, ilk hipoksik veya iskemik bir arrestten sonra serebral kan akışının yeniden başlamasını izleyen reperfüzyon hasarı kaskadından kaynaklanır. İnflamatuvar mediatörlerin salınımı ve postresusitatif dönemde oksijen radikali oluşumu sitotoksik serebral ödem, kan beyin bariyerinin tehlikeye atılması ve kafa içi basıncının artmasına neden olur. Serebral arteriolar vazospazm ve artmış trombosit agregasyonu, makrodolaşım ve mikrodolaşım seviyelerinde serebral perfüzyona engel olur [47].

Kardiyak disritmiler, boğulmaya neden olabilir veya sonucu olarak gelişebilir. Hipoksemi, asidoz ve potansiyel olarak hipotermi, ventriküler taşikardi ve fibrilasyondan asistole kadar değişen ritimlerden sorumlu birincil faktörlerdir. Elektrolit bozuklukları disritmojenik olacak seviyelerde nadiren izlenir [36].

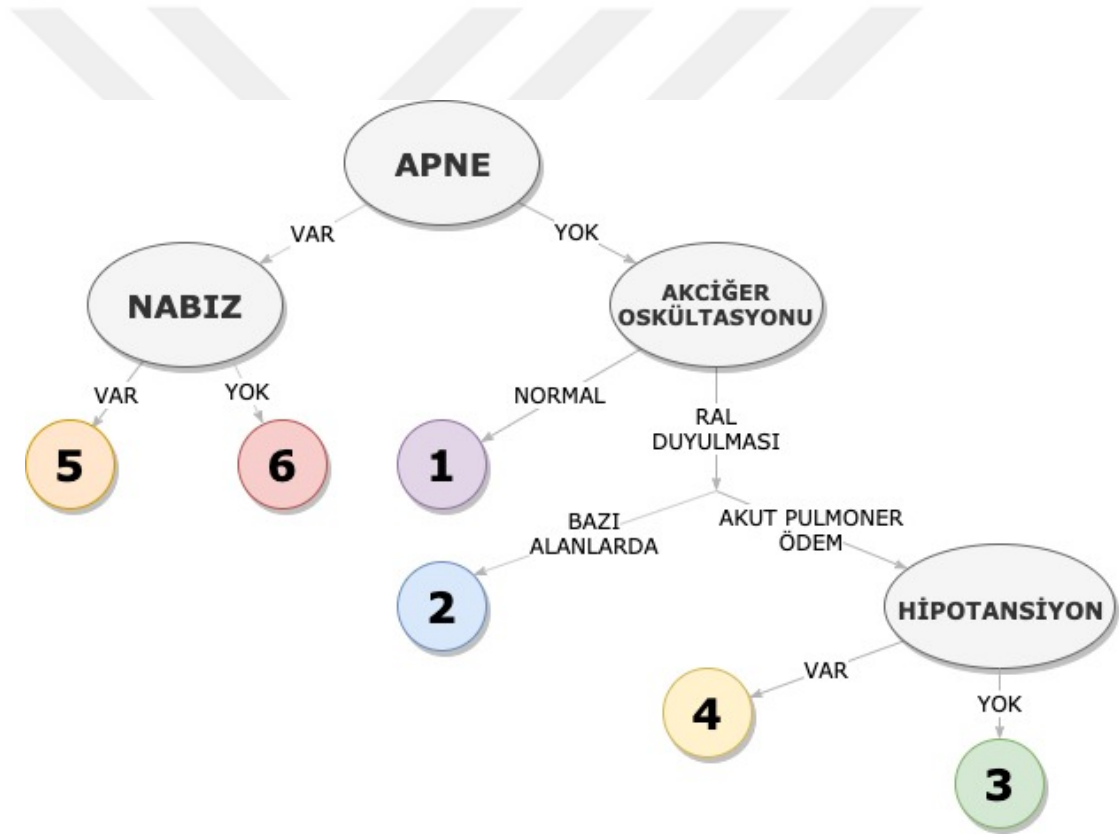
IV.6 Prognostik Faktörler

Boğulmaların prognozunu değerlendirirken tüm boğulmalar beraber değerlendirilemez. Bunun sebebi boğulmanın tanımından kaynaklanır. Su altında saniyeler denecek bir sürede kalıp solunum yetmezliği çeken hasta boğulma kurbanıyken, dakikalarca suyun altında kalıp bu durumdan dolayı arrest olayı gelişen hasta da boğulma kurbanıdır. Hastaların bu kadar geniş bir aralıkta olması ve hepsine aynı tıbbi müdahalenin gerekmemesi boğulmada evrelemeye olan gereksinimi ortaya koymuştur. Szpilman tarafından 1997 yılında yapılan bir çalışmada Szpilman klinik skorlaması belirlenmiştir [3]. Bu skorlamada hasta olay yerindeki vital bulgu ve fizik muayenesine göre değerlendirilerek sonlanımının öngörülebilmesi planlanmıştır.

Fransa'da yapılan 6 yıllık bir çalışmada Szpilman evre 0 %61,3, evre 1 %26,9, evre 2 %4,6, evre 3 %1,6, evre 4 %0,1, evre 5 %0,6, evre 6 %4,9 oranında saptanmıştır [54]. Türkiye'de Karadeniz bölgesinde boğulan çocuklarda yapılan bir çalışmada da Szpilman evre 1 %43,8, evre 2 %27,3, evre 3 % 1,8, evre 4 % 0,0, evre 5 % 18,2 ve evre 6 % 9,1 oranında saptanmıştır [55].

Szpilman klinik skorlaması üzerine yapılan bir çalışmaya göre evre 1 olay yerinde bırakılabilir. Evre 2 acil servise götürülmeli, gerekirse hastaneye yatırılmalıdır. Evre 3, 4, 5 ve 6 olan hastalar yoğun bakım ünitesinde takip edilmelidir [56].

Boğulma hastalarına KPR uygulanma gereksinimi Szpilman klinik skorlamasında da anlaşılabilir olduğu gibi en yüksek mortaliteyi içermektedir. Çocukluk çağında boğulmalar üzerine yapılan bir çalışmada KPR'nin ölümle sonuçlanan grubun %80'inde ve ölümle sonuçlanmayan grubun %23'ünde yapıldığı izlenmiştir [57]. Hastane dışı boğulma nedeniyle KPR uygulanan çocukları değerlendiren başka bir çalışmada hastaların %24 olay yerinde, %38,1 hastaneden taburcu olmadan önce ölmüştür. %45'i 1 yıl içinde ölmüştür [58].



Şekil 1. Szpilman klinik skorlaması algoritması

Bu skorlamada evrelere göre hastaların evrelere göre vaka oranı ve vakaların mortalite oranına bakılmıştır ve tablodaki gibidir. (Tablo 1)

Tablo 1. Szpilman evrelerine göre vaka oranları ve vakaların mortalite oranı

Evre	Vaka (%)	Mortalite (%)
1	64,9	0,0
2	18,5	0,6
3	3,2	5,2
4	1,9	19,4
5	1,4	44
6	10,1	93

Mortalite ile sonuçlanmayan boğulma nedenli kardiyak arrestleri değerlendiren bir çalışmada, boğulma nedeniyle kardiyak arrest olan 131 yetişkin ve çocuk hasta prospektif değerlendirilmiştir. 21 hasta (%16,03) taburcu edilmiştir fakat bunların sadece dokuzu (%6,87) iyi bir nörolojik sonuçla taburcu edilebilmiştir. Bu çalışmadan çıkarılacak sonuç mortalite ile sonuçlanmayan szpilman evre 6 hastaların sadece %30'u nörolojik olarak iyi haldedir [8]. Boğulma hastalarında KPR uygulaması değerlendirildiğinde ise 10 dakikadan fazla KPR'sız kalma ya da 20 dakikadan fazla resüsitasyona ihtiyaç duyulmasının kötü prognoza işaret ettiği saptanmıştır [17].

Boğulmada birçok faktör nörolojik olarak iyi sonlanımı tahmin etmeye yardımcı olur. Genellikle suya batma zamanına bağlı olan hipoksi, boğulma vakalarında sonlanım ve daha sonraki yaşam kalitesi ile ilgili en önemli faktördür [59]. Suya batma veya resüsitasyon süresi 25 dakikayı geçen hastaların nörolojik sonlanımı kötü olmuştur [60]. Bununla birlikte bu ölçümler genellikle hastanın acil servise geldiği sırada ya bilinmemektedir ya da yanlış tahmin edilmektedir. Acil servise varışta olumsuz prognozla ilişkili objektif bulgular arasında hipotermi, şiddetli asidoz, reaktif olmayan pupiller, GKS puanının 3 olması, asistol veya devam eden KPR ihtiyacı vardır [5,61,62,63,64]. Bu faktörlerin birçoğu mevcut olsa bile hastalar; Bu değişkenlerin kombinasyonlarını kullanan önerilen birkaç skorlama sisteminin hiçbirisi % 100 öngörücü güce sahip değildir [24,62,65,66].

Acil servise normal hemodinami ile ulaşabilen boğulma vakalarının, kötü nörolojik sonlanım ihtimali düşüktür [20].

Nörolojik sonlanımı belirlemek için birçok ölçek vardır. Bu ölçeklerden modifiye rankin skalası (MRS) hastanın yardım ihtiyacı olup olmadığını gösteren ve nörolojik durumunun birkaç sorgulama sonrası yapılabilmesi nedeniyle kolay kullanımı olan bir ölçektir. Ayrıca değerlendirme için birçok diğer skala gibi ileri tetkik gerektirmez. Tüm klinisyenler tarafından çok büyük oranlarda aynı puanlamanın yapılması en büyük artılarından [67,68]. MRS'nın bu avantajlarına rağmen boğulma hastalarında nörolojik sonlanımı değerlendirirken bu skalayı kullanan herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.



Şekil 2. Modifiye Rankin Skalası

Boğulan hastaların sağkalımını ve nörolojik sonlanımını artıran faktörlere bakıldığında literatürde halktan kurtarıcılar tarafından KPR yapılmasının en önemli faktörlerden biri olması

göze çarpmaktadır. Japonya'da yapılan bir çalışmada üç yıl boyunca ileriye dönük olarak 12139 boğulma ilişkili hastane dışı kardiyak arrestler değerlendirilmiştir. Halktan kurtarıcılar tarafından olguların %42,5'ine KPR yapıldığı saptanmıştır. Halktan kurtarıcılar tarafından KPR yapılan grupta, bir aylık nörolojik iyilik halinde, bir aylık sağkalımda artış izlendiği bildirilmiştir [69]. ABD'de yapılan benzer bir çalışmada da iki yıllık boğulma ile ilişkili hastane dışı kardiyak arrestler geriye dönük taranmış ve yine halktan kurtarıcılar tarafından KPR yapılan hastalarda sağkalımda artış ve daha iyi nörolojik sonlanım izlenmiştir [70].

İsveç'te boğulma ilişkili kardiyak arrestler yıllara göre değerlendirildiğinde halktan kurtarıcılarının daha önceleri ambulansı daha erken ararken ve son birkaç yılda KPR'yi daha sık uygulayıp ambulansı daha geç aradıkları saptanmıştır. Yıllar içerisinde sağkalım artmıştır. Sağkalımı etkileyen birçok faktör olsa dahi bu KPR'nin erken başlatılması ile ilişkilendirilebilir. Tüm bunlara rağmen ambulansın erken gelmesi sağkalımı en çok artıran etken olarak bulunmuştur [71]. Başka bir çalışmada da ilk önce halktan kurtarıcı ve daha sonra hastane öncesi sağlık ekipleri tarafından resüsitasyon yapılan 18 vakadan 14'ü hayatta kalmıştır [72]. Sonuç olarak KPR'ye bir önce başlamak ve acil sağlık hizmetine haber vermeyi geciktirmemek bu sayede olası gecikmeyi önlemek en önemli noktadır.

Boğulmaya ait diğer prognostik faktörlere bakıldığında acil sağlık hizmetinin geç ulaşması, hipotermi, asidoz, baz fazlasının daha çok negatif olması, GKS'nin düşük olması, acil başvurusu sırasında reaktif olmayan dilate pupillerin olması, acil serviste entübasyon gereksinimi, üç gün sonrasında halen ağırlı uyarana yanıt olmaması kötü sonlanım ile ilişkili bulunmuştur [73].

Olay yerinde boğulma sonucunu tahmin etmek için yapılan bir metaanalize göre; suda kalış süresi arttıkça sağkalım ve/veya nörolojik sonlanım kötü etkilemiştir. Hastanın yaşı, su sıcaklıkları veya tanık olmayan boğulmalarda anlamlı bir fark görülmemiştir [74]. Boğulma ilişkili hastane dışı kardiyak arrestlerde başlangıçta şoklanabilir bir ritim saptanmasının sağkalımı arttırdığı; hastane dışı sağlık personellerinin yanıt süresinin uzamasının sağkalımı azalttığı bulunmuş [75].

Yüzme bilmeyenlerin daha çok boğulduğuna dair bir inanış vardır. Halbuki tecrübesiz yüzücülerin boğulma ihtimalinin yüksek olduğunu gösteren hiçbir kanıt yoktur. Aksine, tecrübeli yüzücüler suya daha fazla maruz kalmakta ve boğulma olaylarına daha yatkın olabilmektedir [76].

Çok sayıda tıbbi durum, boğulma ihtimalini arttırır. Epilepsili insanlarda boğulma riski, genel popülasyondaki insanlara göre 15-19 kat artar [49]. Epilepsili çocuklar arasında küvette ve havuzda boğulma riskinin normal popülasyona göre yüksek olduğunu saptanmıştır [77]. Otizm ve diğer gelişimsel ve davranışsal bozukluklar da çocuklarda boğulma riskini arttırmaktadır [77,78,79]. Kronik enfeksiyon hastalığı olanların, kronik dolaşım sistemi hastalığı olanların, kronik solunum sistemi hastalığı olanların ve kronik sindirim sistemi hastalığı olanların boğulma sonucu kötü sonlanım olma ihtimali daha yüksek bulunmuştur [80].

Acil serviste hastaları değerlendirirken bazen neden ve sonuç ayrımı tam yapılamayabilir. Kronik dolaşım sistemi hastalarının daha çok boğulduğu düşünülerek boğulan hastalarda iskemik EKG değişiklikleri incelenmiştir. Literatürde yapılan taramada sekiz vakada iskemik EKG değişiklikleri takotsubo kardiyomiyopatiye bağlanmış (yaşlı vakalarda, özellikle kadınlarda); koroner arter spazmı (genç vakalarda) ve EKG üzerinde hipotermi etkisi izlenmiştir. Nadiren koroner arter hastalığından kaynaklanan miyokard iskemisine bağlı olarak izlenmiştir. [41] Uzun süreli QT sendromu da boğulma için risk faktörüdür. Laboratuvar çalışmaları soğuk suda boğulmanın QT aralığını uzattığını göstermektedir [81,82].

İnsanların boğulduğu su tipleri tatlı su ve tuzlu su olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu su tiplerinin boğulma hastasına prognostik bir etkisi olup olmadığı literatürde tarandığında tuzlu suda boğulmanın sağkalımı azalttığı tespit edilmiştir [75]. Olay yerinde boğulma sonucunu tahmin etmek için yapılan bir metaanalizde de tuzlu suya karşı tatlı suda boğulmanın daha iyi sağkalım ve nörolojik sonlanım ile ilişkili bulunmuştur [74]. Bu bulguların aksine başka bir çalışmada yoğun bakım ünitesine yatırılan boğulma hastalarını değerlendiren bir çalışmada tatlı su ve tuzlu suda boğulan hastalar karşılaştırıldığında; İlk değerlendirmede, tatlı su grubunda hipokseminin daha derin olduğu tespit edilmiştir, buna rağmen gruplar arasında doku oksijenasyonunda (kan laktat seviyesi) anlamlı bir fark izlenmemiştir. İlk değerlendirmede tuzlu su grubunda sodyum seviyeleri daha yüksek saptanmıştır ancak daha sonra hiçbir fark gözlenmemiştir. Yoğun bakım ünitesinde kalış süresinde gruplar arasında fark olmamıştır [83]. Tuzlu suda tüm suçu tuz içeriğine yüklemek zordur. Çünkü tuzlu sular genelde dalgalı derin korumasız doğal su kaynaklarıken, tatlı sular genellikle havuz küvet gibi sığ dalgasız ve korumalı olan bölgelerdir. Eşit şartlara sahip tatlı ve tuzlu su kaynağında yapılacak olan prospektif bir çalışma ile gerçek bir kıyaslama yapılabilir fakat etik nedenlerden dolayı bu çalışmanın uygulanabilmesi imkansızdır.

Boğulmalarda çocuk hastaların taburculuğunu ve prognozunu değerlendiren birçok çalışma vardır. Bir çalışmada acil servise gelişinde GKS ≥ 13 olan ve normal akciğer muayene bulgusu olan ve SaO₂ acil servis başvurusundan dört ila altı saat sonra % 95'ten fazla olan çocuklar eve güvenle taburcu edilebileceği öne sürülmüştür [84]. Bir diğer çalışmada altı saat boyunca solunum sıkıntısı göstermeyen ve normal oksijen saturasyonu olan ve normal oskültasyon bulgusu olan çocuklar güvenli bir şekilde eve taburcu edilebileceği bildirilmiştir [85]. Başka bir çalışmada da boğulan çocukların normal oksijen saturasyonu varsa ve acil saha müdahalesi yapılmadıysa acil servisten taburcu olma olasılıkları önemli ölçüde daha fazla olduğu bulunmuştur [86]. Sonuç olarak normal vital bulguları ve fizik muayenesi olan çocuk hastalar uzun bir gözlem süresi gerektirmeyebilir [87].

1979 yılında daha bu çalışmaların birçoğu yapılmadan Orlowski çocuk boğulmalar için prognozu belirleyen bir çalışma yapmış ve Orlowski skorlamasını ortaya atmıştır. Buna göre:

1. Yaş <3
2. Batma >5 dakika
3. Kurtarıldıktan sonra ilk 10 dakikada resüsitasyon uygulanması
4. Hastaneye yatışında komada olması
5. Yatışında pH <7.10
 - 1 veya 2 faktör varsa %90 düzelme şansı vardır.
 - 3 veya fazla faktör varsa yalnız %5 düzelir [2].

Başka bir çalışmada da Pediatrik Boğulma Skoru tanımlanmıştır:

1. Acil serviste normal mental durum
2. Acil serviste normal solunum hızı,
3. Acil serviste dispnenin olmaması,
4. Acil serviste hava yolu desteğine ihtiyaç olmaması (bag-valf maskesi, entübasyon ve CPAP),
5. Acil serviste sistolik hipotansiyonu olmaması (maksimum puan = 5)
 - 4 veya daha yüksek bir puanı olan hasta 8 saat sonra taburcu edilebilir [88].

Çocukların KPR yanıtı da yetişkinlere göre daha iyidir. Japonya'da yetişkin ve çocuklarda 1737 hastane dışı kardiyak arresti değerlendiren bir çalışmada çocuklar, yetişkinlere göre boğulma nedeniyle kardiyak arrestten sonra bir aylık sağkalım oranlarına göre daha iyi

sonlanmıştır fakat tüm gruplarda hayatta kalanların çoğu, olumsuz nörolojik sonuçlara sahiptir [89].

Boğulmalarda taburculuk sonrası hastaların durumuna ilişkin çalışmalar az sayıdadır. Boğulma ilişkili hastane dışı kardiyak arrestlerin uzun süreli sağkalımını araştıran bir çalışma taburcu edilmeden sonraki ölüm riskini 1000’de 9,6 saptamıştır. Yaşlı ve hastanede yatışı sırasında şok tablosunda olan hastaların taburculuk sonrası uzun süreli sağkalımı daha kısa olmuştur [90]. Boğulma nedeniyle yataklı servislere ve yoğun bakımlara yatıp taburcu olan çocukları değerlendiren bir çalışmada ise çocukların %22’sinin izlemlerinde davranış ve/veya yürütme işlevinde anormallikler (davranışsal sorunlar, öğrenme güçlüğü, zayıf konsantrasyon ve uyku güçlüğü) izlenmiştir [91].

IV.7 Hasta Yönetimi

Boğulan hastaların yönetimi; hastane öncesi bakım, acil servis bakımı ve yatan hasta bakımı olarak üç aşamaya ayrılabilir.

IV.7.a Hastane Öncesi Bakım Ve Akut Müdahaleler

Tanıklar tarafından kurtarma ve derhal resüsitasyon, boğulan vakaların sonuçlarını iyileştirir [70,72,92]. KPR ihtiyacı, kurtarıcı vakanın sudan çıkarılmasını geciktirmeden mümkün olan en kısa sürede belirlenmelidir. Solutma, boğulma hastası için en önemli ilk tedavi yöntemidir ve kurtarıcının sığ suya veya sabit bir yüzeye ulaşır ulaşmaz başlaması gerekir. Hasta, göğsün yükselmesine neden olan iki kurtarıcı nefese cevap vermezse, kurtarıcı derhal göğüs kompresyonları yapmaya başlamalıdır. Daha sonrasında KPR standart kılavuzlara göre gerçekleştirilir.

Heimlich manevrası veya suyu ciğerlerden uzaklaştırmak için diğer postural drenaj teknikleri kanıtlanmış bir değere sahip değildir ve bu manevraları gerçekleştirmek için kurtarma solunumu ertelenmemelidir [92,93,94]. Kendiliğinden nefes alan hastalara yüz maskesi ile yüksek akışlı takviye oksijen verilmelidir; apneik hastalar entübe edilmelidir.

Boğulan hastalar hayati tehlike arz eden aritmi ile ortaya çıkabilir ve bunlar ACLS protokollerine göre tedavi edilir.

Vücut ısısı <33°C olan hipotermik hastaları yeniden ısıtmaya yönelik girişimlere, mümkün olduğu kadar pasif veya aktif yollarla başlanmalıdır.

Boğulma vakalarında servikal yaralanma nadir görülür. ACLS kılavuzunu göre rutin servikal omurga immobilizasyonu temel hava yolu yönetimini engelleyebilir ve önerilmemektedir [7,93]. Servikal yaralanma ilaç veya etanol zehirlenmesi olan, hipoglisemik olan, nöbet geçiren ve intihar eden hastalarda göz önünde bulundurulmalıdır. Washington Eyaleti'ndeki 2244 boğulma vakası incelemesinde servikal omurga yaralanması olan sadece 11 (%0,5) hasta tespit edilmiştir. Çalışmada spinal yaralanması olan her hastanın motorlu taşıt kazası öyküsü, yüksekten düşme veya sıg suya dalma öyküsü gibi ciddi travma öyküsü olduğu dikkat çekmektedir [95].

IV.7.b Acil Servis Yönetimi

Acil servise varışta kardiyak monitör ve oksimetre ile hasta monitörize edilmelidir hatta mümkünse end-tidal CO₂ bakılmalıdır. Düşük değerleri okuyabilen bir termometre ile elde edilen bir sıcaklık ölçümü, letarjik olan her hasta için endikedir. Kızılötesi kulak termometresi kullanılarak elde edilen değerler güvenilir değildir [96].

Sık arteriyel kan gazı ölçümleri hızla değişen solunum fonksiyonlarını izlemek için endikedir. Önemli bir ritmi, QT uzaması veya iskemi varlığını belirlemek için EKG çekilmelidir. Bir travma değerlendirmesi yapılmalı ve belirtildiği gibi uygun görüntüleme çalışmaları yapılmalıdır.

Tam kan sayımı, serum kreatinin ve elektrolit değerleri bakılmalıdır. Tam kan sayımı lökositoz dışında genellikle normaldir. Toksikolojik tarama şüphelenilen olgularda bakılabilir. Laboratuvar testlerinde böbrek yetmezliği, karaciğer fonksiyon bozukluğu ve yayılmış intravasküler pıhtılaşmaya yönelik tetkikler vakaya göre planlanabilir. Ek testler özel durumlarda yararlı olabilir (örneğin, miyokard hasarını değerlendirmek için troponin).

Başvuru sırasında hemen glikoz ölçümü yapılmalıdır. Hem hipoglisemi hem de hiperglisemi beyne zararlı olabilir ve öglisemi titizlikle korunmalıdır. Opioid zehirlenmesinin bir faktör olabileceği bazı durumlarda, naloksonun ampirik olarak verilmesi düşünülebilir.

Hastane öncesi canlandırma çalışmaları sürdürülmeli ve havayolu belirtildiği gibi güvence altına alınmalıdır.

Semptomatik hastada entübasyon endikasyonları aşağıdakileri içerir:

- Nörolojik bozulma veya hava yolunu koruyamadığının belirtileri
- Yüksek akışlı oksijene rağmen PaO₂'nin 60 mmHg'nın üzerinde veya oksijen saturasyonunun (SaO₂) %90'ın üzerinde olmaması

- PaCO₂'nin 50 mmHg'nin üzerinde olması

Trakeal entübasyon yapılırsa, pasif sıvı geçişinden kaynaklanan ve boğulma hastalarında sık görülen gastrik distansiyonu hafifletmek için bir orogastrik tüp yerleştirilmelidir.

Acil entübasyon gerektirmeyen semptomatik hastalarda SaO₂'yi %94'ün üzerinde tutmak için ilave oksijen sağlanmalıdır. Ayrıca, CPAP veya BPAP yoluyla invaziv olmayan pozitif basınçlı ventilasyon oksijenasyonu iyileştirebilir ve ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğunu azaltabilir [46]. Pozitif havayolu basıncının intratorasik basıncı arttırdığını ve hastaların olası hipotansiyon açısından dikkatle izlenmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Boğulma nedeniyle acil servise gelen hastalar gelişmekte olan akciğer hasarı belirtileri açısından izlenmelidir. İlk akciğer grafileri, ciddi ve gelişen patolojik süreçlerin oluşumunda bile sıklıkla tanı koydurucu değildir. İlk akciğer grafisi akciğer hasarının ciddiyetini hafife alabilir, ancak infiltratlar veya akciğer ödemi saatler içinde belirgin olabilir. Bu nedenle ilk akciğer grafisi normal izlense dahi artan solunum sıkıntısı semptomları, nabız oksimetresi azaldığı veya hiperkarbinin arttığı durumlarda tekrar akciğer grafisi çekilmelidir.

Hipotermik hastalarda ıslak giysiler çıkarılmalı ve yeniden ısıtma başlatılmalıdır. Metotlar arasında pasif ve aktif ısıtma mevcuttur. Pasif ısıtma yöntemleri arasında sıcak battaniyeler, iç çamaşırlar, ısıtma yastıkları, radyan ısı, sıcak hava uygulaması ve benzeri yöntemler varken; aktif ısıtma yöntemleri arasında trakeal tüp yoluyla ısıtılmış nemlendirilmiş oksijen, endovasküler ve ekstrakorporeal yeniden ısıtma seçeneği mevcuttur.

Acil servisteki hipotermik boğulma vakaları için uygun resüsitatif çaba uzunluğuyla ilgili olarak herhangi bir fikir birliği yoktur. Uzun süreli resüsitasyonlar etkili olabilir ve hastanın sıcaklığı 32-35°C'ye ulaşana kadar devam edilmelidir, çünkü bu seviyenin altındaki sıcaklıklara sahip hipotermik hastalarda beyin ölümü doğru bir şekilde teşhis edilemez [97]. Soğuk suda boğulma meydana geldiğinde uzun süreli resüsitasyonların etkili olma olasılığı daha fazladır veya koşullar, hipoterminin asfiksiden önce geldiğine işaret etse de, veriler sınırlıdır ve soğuk suyun göreceli yararları sorgulanmaktadır [98]. Muhtemelen, hipoterminin nöroprotektif etkileri nedeniyle, uzun süreli resüsitasyona rağmen, hipotermi ve kardiyak arrest olan bazı hastaların tam olarak iyileşmesi belgelenmiştir [99].

IV.7.c Yatan Hasta Yönetimi

Semptomatik hastalar, destekleyici bakım ve organa özgü komplikasyonların tedavisi için hastaneye yatış gerektirir. Apne, bilinç kaybı, hipoksi öyküsü, disritmi veya anormal bir göğüs radyografisi olan tüm hastalar için de yatış gerekir.

Boğulma sonrası hastalarda en sık solunum sistemi etkilenir. Oksijenasyonu sağlamak ve hipoksemiye önleyerek hipoksemiye bağlı gelişecek doku hasarını önlemek birincil hedeftir. Oksijenasyon sağlanırken en noninvaziv yöntem olan nazal oksijen desteğinden başlamak gerekse de endikasyonu olan olgularda entübasyonu geciktirmek hastaya zarar verebilir. Bu nedenle klinik gözlemler, oksijenasyon ve ventilasyon yeterliliği objektif olarak belirlenmeli ve trakeal entübasyon için karar vermelidir. Belirgin veya gelişen solunum sıkıntısı, koruyucu hava yolu reflekslerinin olmaması ve önemli ilişkili kafa veya göğüs yaralanmaları entübasyon için endikasyonlardır. Mekanik ventilasyon stratejileri, diğer akut akciğer hasarı tiplerinde kullanılanlara benzerdir. Uyanık hastalarda solunum desteği CPAP ile sağlanabilir, ancak kusma ve aspirasyon riski göz önünde bulundurulmalıdır. PEEP'in hemodinamik sonuçları dikkatli bir şekilde izlenmelidir, çünkü artmış intratorasik basınç venöz dönüş ve kardiyak debiyi azaltır ve azalan kraniyal venöz dönüş, beyin perfüzyonunu bozabilir.

ARDS gelişen olgularda ve hipotermik vakalarda ECMO kullanılabilir. Vaka serileri ve vaka raporları, boğulan vakalarını tedavi etmek için ECMO'nun başarılı bir şekilde kullanılmasını tanımlamaktadır, ancak bu yaklaşımı destekleyen yüksek kaliteli kanıtlar eksiktir [100,101,102].

Boğulma hastasına uygulanacak rutin medikal tedaviler hakkında çalışmalar yapılmıştır. Geleneksel olarak akciğer ödemi tedavisinde kortikosteroidlerin, profilaktik antibiyotiklerinde oluşabilecek pnömoninin önlenmesinde faydalı olabileceği düşünülmüştür. Fakat kortikosteroidlerin rutin kullanımının, boğulma vakalarında sonucu iyileştirdiğine dair iyi bir kanıt yoktur [5,24,36,46,103,104,105,106,107]. Benzer olarak profilaktik antibiyotiklerin boğulma hastalarında kullanımının bir yararı yoktur [24,36,36,103,104,105]. Antibiyotikler yalnızca aşırı kirli suda boğulmuş veya enfeksiyon ya da sepsis belirtileri gösteren nadir hastaya uygulanmalıdır [5]. Boğulma sonrası pnömoniye neden olan organizmaların genellikle atipik olduğunu ve ampirik olarak öngörülen antibiyotiklere sıklıkla dirençli olduklarını not etmek özellikle ilginçtir. Boğulma sonrası pnömoni görülüyor ise aeromonas, pseudomonas ve proteus gibi su kaynaklı patojenlerden şüphelenilmelidir [53].

Boğulma vakalarında solunum yetmezliğini tedavi etmek için sürfaktan tedavisi araştırılmıştır [108,109]. Sürfaktan tedavisi vaka raporları olmasına rağmen [110], ölümcül olmayan boğulma vakalarında denemeler yapılmamıştır ve pulmoner fonksiyonun sürfaktan tedavisi ile düzeldiğine dair yüksek kalitede bir kanıt yoktur.

Boğulma vakalarında bronkospazm genellikle ölümcül olmayan boğulma vakalarında görülür ve tedavi akut astıma benzer şekilde tedavi edilir; inhale betaadrenerjik agonistlerle vakaların çoğu hızla düzelir.

Boğulma vakalarında nörolojik sonucun başlıca belirleyicileri, bilinç kaybının süresi ve başvuru sırasında hastanın nörolojik durumudur. Nörolojik yönetimde birincil amaç devam eden iskemi, beyin ödemi, hipoksemi, sıvı ve elektrolit dengesizlikleri, asidoz ve nöbet aktivitesinden dolayı ikincil nörolojik yaralanmaları önlemektir.

Boğulma sonucu kardiyak arrest olan vakalar genellikle 30°C'den daha soğuktur ve ısıtma gerektirir. Yeniden canlandırılmış olan komatöz hastalar 34°C'nin üzerinde tekrar ısıtılmamalıdır. Vaka raporları, normotermiye ulaşılmadan önce 24 saatlik hafif bir hipotermik tedaviye ulaşılmamasının ardından sadece 34°C'ye kadar yeniden ısıtmanın azalmış pulmoner reperfüzyon hasarı ve azalmış sekonder beyin hasarı açısından avantajlı olabileceğini göstermektedir [100,111]. Fakat boğulma nedeni resüsitasyon sonrası dönemde terapötik hipotermiye uygun kullanımı, özellikle yüksek kaliteli kanıtların bulunmamasından dolayı belirsizliğini korumaktadır. Bir dizi olgu, terapötik hipotermiye kullanılması ardından sonuçta belirgin bir iyileşme bildirmemişlerdir [112,113] ve tedavi, muhtemelen soğuk kaynaklı immünosüpresyona ikincil olarak artan sepsis insidansı ile ilişkili bulunmuştur [39,113,114]. Bununla birlikte, diğer vaka raporları bu tedaviyi takiben iyileşmiş sonuçları açıklamaktadır [100,115] ve birkaç kılavuz terapötik hipotermiyi olası bir müdahale olarak belirtmektedir [7,116,117]. Hipotermiye etkinliği net olarak ortaya koymak için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Hipotermisi olan kişilerde "soğuk diürezisi" nedeniyle belirgin hipovolemi ve hipotansiyon olabilir. Bunun nedeni, vazokonstriksiyonun erken evresi sırasında kanın çekirdeğe hareket etmesi, merkezi hacim reseptörlerinin aşırı sıvı yükünü algılamasına ve antidiüretik hormon üretiminin azalmasına yol açmasından kaynaklanmaktadır. Hipotermi vazokonstriksiyona ve koroner damar spazmına neden olabilir ve kardiyak iskemi ve miyokardiyal yaralanmadan sorumlu olabilir.

Serebral metabolik ihtiyacı arttırdığı ve nöbet eşiğini düşürdüğü için hipertermiden kaçınılmalıdır.

Çocuklarda boğulmada yapılan bir çalışmada, başlangıçta anormal kranial BT'si olan tüm hastaların ilk 24 saat içinde öldüğü izlenmiştir. Ayrıca, herhangi bir zamanda çekilen anormal bir kranial BT ölüm veya kalıcı vejetatif durum ile ilişkilidir [118]. Kranial BT, ciddi travma veya diğer ilgili yaralanmalardan şüphelenilmediği sürece başlangıçta nadiren katkıda bulunur. Beyin MR görüntülemesi, boğulmadan sonra nörolojik sonucu öngörebilir, ancak prognostik değeri 3-4 gün geçene kadar optimal değildir [24,119].

Potansiyel servikal omurga yaralanmaları dışlandıktan sonra yatağın başı 30 dereceye kadar yükseltilmelidir. Kafa içi basınç izlemesinin yanı sıra yüksek kafa içi basıncını azaltmaya yönelik daha agresif önlemler, sonuçları iyileştirmek için belgelenmemiştir ve nadiren yapılmaktadır [120].

Yakında serebral herniasyon tehlikesi olan hastalar için, intrakraniyal kan hacmini azaltarak intrakranial basıncı azaltmak için geçici bir önlem olarak hiperventilasyon kullanılabilir. Uzun süreli hiperventilasyondan kaçınılmalıdır, çünkü vazokonstriksiyona neden olabilir, beyin kan akışını azaltabilir ve beyin iskemisini kötüleştirebilir [47].

Diüretikler hipervolemiden kaçınmak için kullanılabilir, ancak kardiyak outputu ve serebral perfüzyonu düşürebilecek hacim azalmasını önlemek için özen gösterilmelidir. Agresif diürez zararlı olabilir [47].

Serebral oksijen tüketimini ve kan akışını artıran nöbet aktivitesi agresif şekilde kontrol edilmelidir. Sakinleştirici olmayan antikonvülsanlar (örneğin, fenitoin), bilinci baskılamadığından ve böylece nörolojik değerlendirmeyi karmaşıkleştirmediklerinden tercih edilir.

Boğulma hastalarında barbitürat ve kontrollü hipotermi kullanımı, çocuklarda mortalite ve nörolojik morbiditeyi azaltmak için 1979'da bildirilmiştir [121]. Ancak, sonraki çalışmalar bu tedaviden herhangi bir fayda sağlayamadığını belirtmiştir [29]. Örnek olarak sadece hafif hipotermi ile tedavi edilenler ile hafif hipotermi ve pentobarbital ile tedavi edilenler arasında sonuçlar arasında bir fark gösterilmemiş [122]. Barbitürat ile indüklenen koma zararlı olabilir [47].

Mümkünse, nörolojik belirtileri maskeleyebildiklerinden, nöromusküler bloke edici ajanlardan kaçınılmalıdır [47].

IV.7.d Hasta Taburculuğu

Acil servise başvuru da asemptomatik olan, normal oda havası oksijen saturasyonunu sürdüren ve göğüs röntgeni veya arteriyel kan gazı anormallikleri olmayan hastaların 6-8 saatlik bir gözlem süresinden sonra güvenli bir şekilde taburcu edilebileceği düşünölmektedir. Buna karşın hastanın prognozunu gösterecek ve AS başvurusunda taburculuk için değerlendirmede kullanılacak bir klinik karar kuralı bulunmamaktadır. AS'den taburculuk sırasında herhangi bir solunum veya diğer sorun için derhal acil servise geri dönmek üzere sözlü ve yazılı talimatlar verilmelidir ve hastaya sorumlu bir yetişkin eşlik etmelidir [24,84,123]. Bununla birlikte, 75 pediatrik hastanın incelemesinde, boğulmadan sonraki yedi saat içinde yeni semptom geliştirdiği görölmüşdür [124]. Risk grubunda olan hastaların daha uzun süre acil serviste izlenmesi sonrasında gelişecek komplikasyonların engellenmesi için güvenli bir yöntem olabilir.

V MATERYAL VE METOD

Bu geriye dönük kesitsel çalışmada 01/01/2008- 01/01/2019 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi ve Çocuk Acil Servisine boğulma nedeniyle başvuran tüm hastaların değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışmaya için Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu izni (Karar no:2019/11-12 Tarih:24.04.2019) alındıktan sonra başlandı.

V.1 Araştırmanın Tipi

Geriye dönük, kesitsel olarak dizayn edilmiştir.

V.2 Araştırmanın Örneklemi ve Verilerin Toplanması

V.2.a Vaka Toplama

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne getirilen tüm hastalara ulaşılması için:

- Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis triyaj defterinde boğulma/boğulayazma ile giriş yapılan hastalar
- Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis ve Çocuk Acil Servise başvuran ICD Tanı kodları T71, T75.1, V90, V92, V93, W16, W65, W66, W67, W68, W69, W70, W73, W74, X71, Y21 olan hastalar
- Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis ve Çocuk Acil Servise “Arrest” nedeniyle servise getirilen ve Adli olarak kodlanan hastalar

Hastane Bilgi Yönetim Sistemi'nden tarandı. 2015 revize Utstein öneriler rehberinde boğulmanın “Sıvıya batmakla veya dalmaya bağlı ortaya çıkan birincil solunum yetmezliğidir.” şeklinde tanımlanması nedeniyle bu hastalar arasından bu tanıma uyan hastalar dahil edilmesi planlandı. [1] Bunun için tüm hasta dosyaları arşivden istenerek dışlama kriteri taşımayan tüm hastaların veriler veri kayıt formuna işlendi.

V.2.b Dışlama Kriterleri

- Dosyalarına ulaşılmayan hastalar
- Dosya incelemesinde olayın ‘boğulma’ olmadığı belirlenen hastalar

V.2.c Hasta Verilerinin Toplanması

Hastaların hastane öncesi bilgileri 112 formu bulunduğu buradan, hasta dosyasında yoksa hastanın öyküsünden alındı. Acil serviste vital bulguları, GKS ve hastaya verilen tedaviler (diüretik, antibiyotik, sodyum bikarbonat, inotrop, kortikosteroid vb.) ve uygulanan müdahaleler (KPR, entübasyon vb.) hemşire izlem formundan alındı.

Veri kayıt formuna hastaların geliş saati, vital bulguları, Glasgow koma skoru, hastaya, varsa hastaya uygulanan oksijenizasyon yöntemi ayrıca hastaların HBYS kayıtları incelenerek aşağıdaki bilgiler kaydedildi:

- Hastaya verilen tüm tedaviler
- EKG bulguları
- Laboratuvar
- Yaş, cinsiyet, hastane dışı entübasyon veya KPR öyküsü
- Görüntüleme bulguları
- Ölen hastaların kaçınıcı günde öldüğü
- Acil servis ve hastane sonlanımları
- Modifiye rankin skoru (Modifiye rankin skoruna dosya kayıtlarından ulaşılabilen hastalar hastaneye kayıtlı telefonlarından aranarak taburculuktaki nörolojik bulguları belirlendi)

Modifiye Rankin Skoru için aşağıdaki şekilde kullanıldı (Şekil 3);



Şekil 3. Modifiye Rankin Skalası

V.3 İstatistik analiz

Verilerin analizinde SPSS 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programı kullanıldı. Sonuçlar arasında karşılaştırılabilirliği arttırmak için beklenti maksimizasyonu algoritması kullanılarak eş değişkenlerin eksik değerlerin yerine uygun değerler verildi. Eksik değerlerin maksimum yüzdesi % 10'du. Eksik değişkenler tüm çalışma popülasyonuna dayanarak ifade edildi. (n = 292)

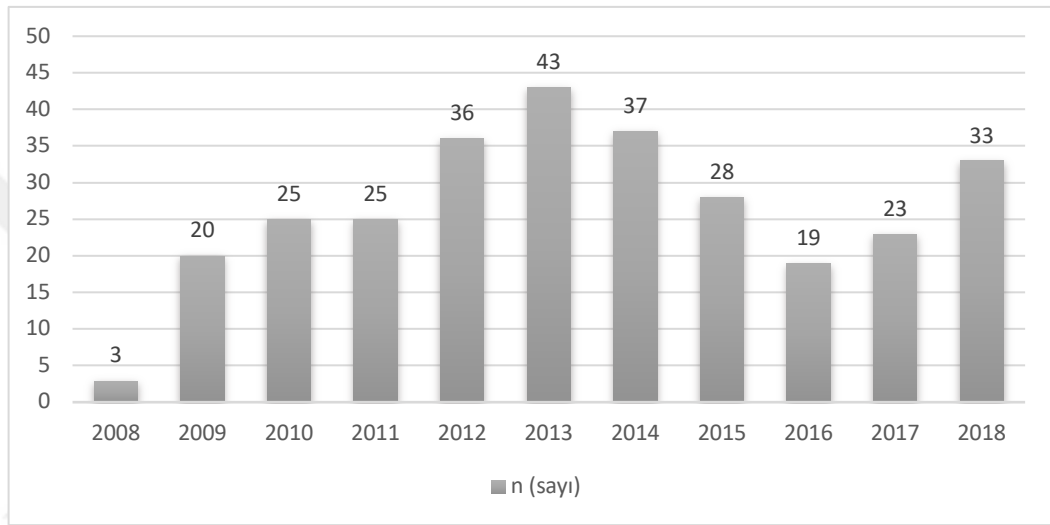
Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için, sayı ve yüzde olarak verildi. Sayısal değişkenler ortanca, yaş için minimum ve maksimum değerler, diğer parametreler için

eyrekler arası açıklık (IQR) olarak verildi. Kategorik verilerin homojenliği için One Sample Binomial testi, birbiri ile karşılaştırılmasında ise Pearson Chi-Square Fisher Exact testi sonuçlarıyla birlikte kullanıldı. Sayısal değişkenlerin değişkenliği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildikten sonra veriler normal dağılıma uymadığından karşılaştırmalarında Mann Withney U testi kullanıldı.

Hastaların sonlanımını etkileyen faktörler (lm ve sağkalım için) tek değişkenli regresyon analizi ile değerlendirilerek sonuçları odds oranı (OR), %95 güven aralığı ve p değerleriyle birlikte verildi. Yetişkin hastalarda kötü sonlanım açısından (lm, MRS $\geq$ 4 olarak taburculuk veya AS'den yoğun bakıma yatış gereksinimi) demografik veriler, laboratuvar, fizik muayene ve akciğer grafi bulguları tek değişkenli regresyon analizi ile değerlendirildikten sonra $p>0.20$ olanlar çok değişkenli regresyon analizinde değerlendirildi ve bağımsız risk faktörleri belirlendi. Bu hastalarda Szpilman Skorları ile kötü sonlanım arasındaki ilişki incelenerek kötü sonlanım için duyarlılık, özgüllük, negatif ve pozitif prediktif değerleri belirlendi. Veriler %95 güven düzeyinde incelendi olup, p değeri 0,05 ten küçük ise anlamlı kabul edildi.

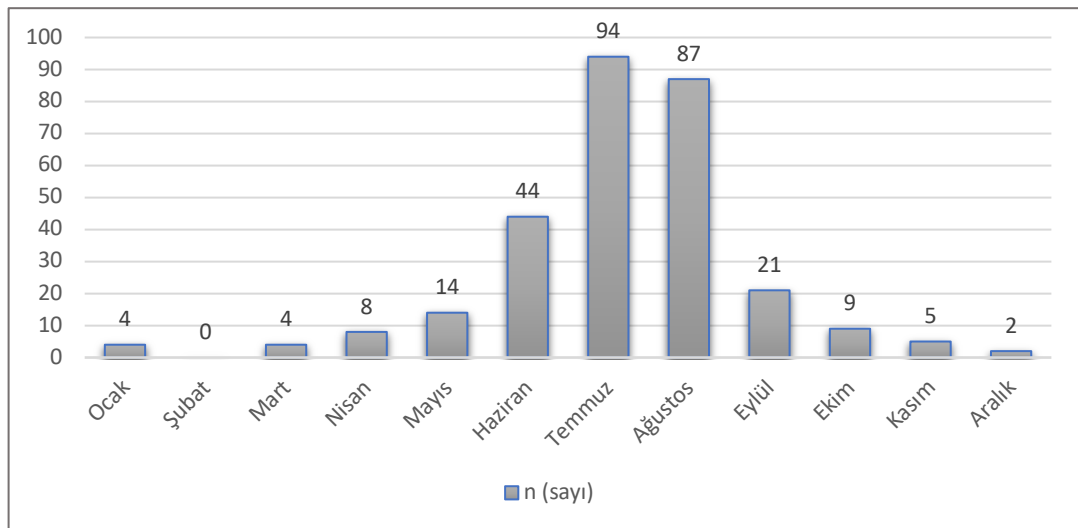
VI BULGULAR

01/01/2008-31/12/2018 yılları arasında boğulma nedeniyle DEÜH yetişkin ve çocuk AS'e başvuran toplam 296 hasta olduğu belirlendi. Bu hastalardan dördü sığ suda dalmaya bağlı servikal yaralanma nedeniyle AS'e başvurmuştu ve öykü ve fizik muayenede boğulma bulgusu yoktu bu nedenle çalışmadan dışlandı. Toplam 292 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların başvuru yılları incelendiğinde en fazla başvurunun 2013 yılında (n:43; %14,7) olduğu görüldü. (Şekil 4).



Şekil 4. Boğulma hastalarının yıllara göre dağılımı

Hastaların en fazla sırasıyla temmuz (n:94; %32,2), ağustos (n:87; %29,8) ve haziran (n:44; %15,1) aylarında AS'e başvurduğu belirlendi (Şekil 5).



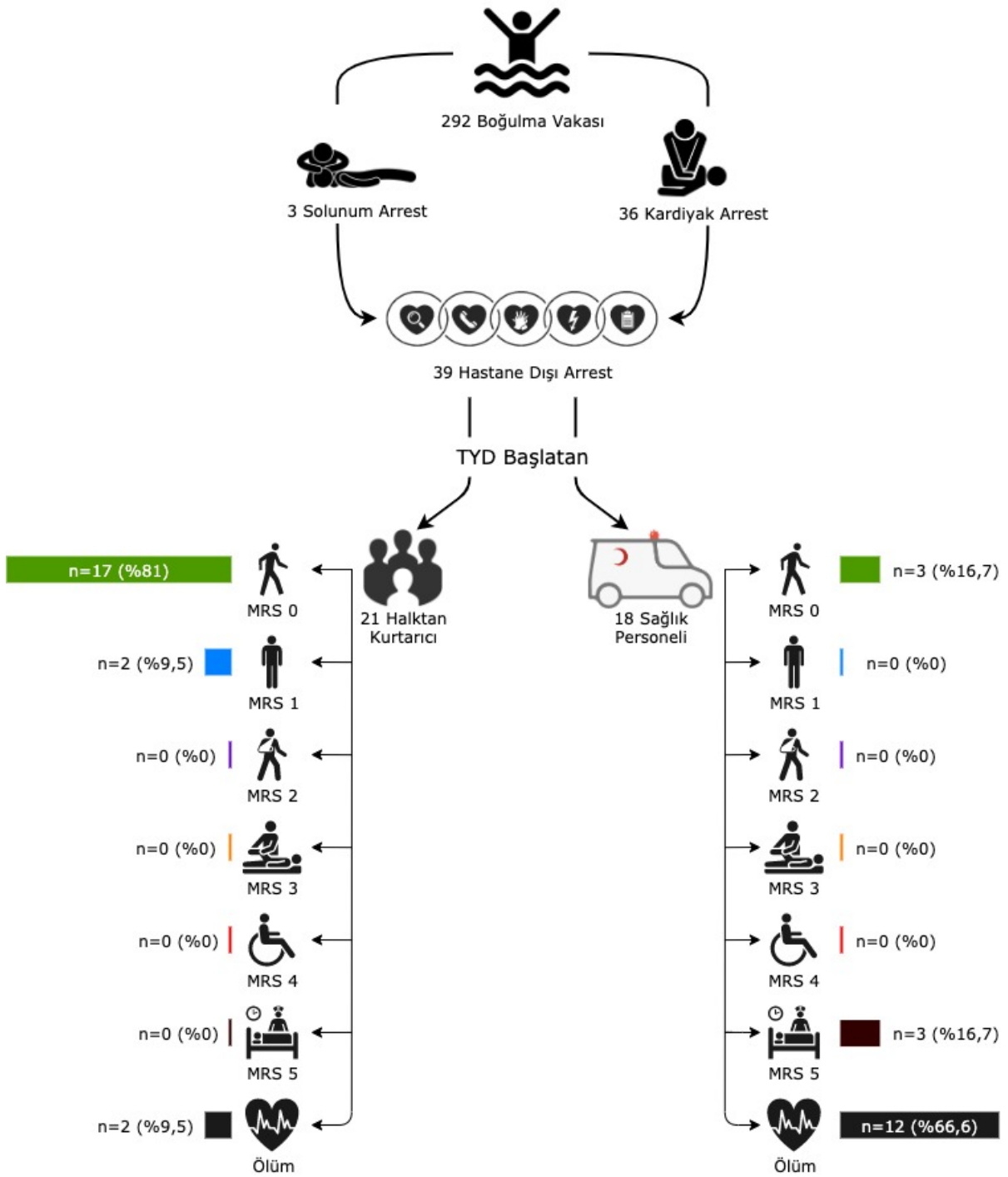
Şekil 5. Boğulma hastalarının aylara göre dağılımı

Çalışmaya alınan hastaların yaşlarının ortancası 36,0 idi (9 ay - 89yaş) ve hastaların %64,4'ü (n:188) erkekti. Hastalar en sık 12:00-17:59 saatleri arasında ve hafta içi günlerde başvurmuştu. Boğulma olgularının 35'i (%12,0) tatlı suda boğulmuştu ve en sık olay denizde gerçekleşmişti (n:253; %86,6). Hastaların 39'unda (%13,4) olay sonrasında kardiyo-pulmoner ya da sadece solunum arresti gelişmişti ve 21'ine (%53,9) halktan kişiler TYD uygulamışken diğerlerine sadece sağlık personeli müdahale etmişti. (Tablo 2)

Tablo 2. Hastaların cinsiyet, zamanı ve olayın özellikleri

Özellik	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	188
	Kadın	104
Başvuru günü	Hafta içi	184
	Hafta sonu	108
Başvuru saati dilimi	08:00-11:59	18
	12:00-17:59	142
	18:00-23:59	107
	00:00-07:59	25
Boğulduğu su tipi	Tatlı su	35
	Tuzlu su	257
Boğulma yeri	Deniz	253
	Havuz	33
	Su dolu kova	2
	Dere	1
	Su kanalı	1
	Su kuyusu	1
	Süs havuzu	1
Kardiyopulmoner arrest	Yok	253
	Var	36
	Solunum arresti	3
TYD uygulanmış mı?	Evet	39
	Hayır	253
TYD'yi uygulayan	Halk	21
	Sağlık Personeli	18

*TYD: Temel yaşam desteği



*TYD: Temel yaşam desteği , *MRS: Modifiye Rankin Skalası

Şekil 6. Hastane Dışı Arrestlere Müdahale Eden Gruplara Göre Nörolojik Sonlanım Dağılımı

Hastaların komorbid hastalıkları incelendiğinde 166'sının (%56,8) herhangi bir komorbid hastalığı olmadığı, komorbid hastalıklardan en fazla HT olduğu görüldü (**Tablo 3**).

Tablo 3. Hastaların komorbid hastalıkları

Komorbid Hastalık	Sayı (n)	Yüzde (%)
HT	57	19,5
DM	31	10,6
KAH	31	10,6
Epilepsi	28	9,6
Serebrovasküler / Nörolojik*	23	7,9
KOAH / Astım	11	3,8
Psikiyatrik hastalık	6	2,1
KBY	2	0,7

* *Epilepsi dışında herhangi bir nörolojik hastalık*

Hastaların %8,6'sı (n=25) hastane öncesinde entübe edilmişti, 10 hastanın acil servis ekibince tekrar entübe edildiği, AS'e entübe gelmeyen 29 hastanın ise izlemde entübe edildiği saptandı. Toplam 54 hasta (%18,2) hastane öncesinde veya AS'de entübe edilmişti. Hastaların %4,5'ine (n=13) AS'de KPR uygulanmıştı ve AS'e başvuruda ölen hastalar dışındaki %16,4'ü (n=48) invaziv mekanik ventilasyonda takip edilmişti. Hastaların %22,3'ü AS'de noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) uygulanmış ve %5,8'i yüksek akımlı nazal oksijen (HFNO) tedavisi almıştı. Acil serviste hastalara uygulanan resüsitastif işlemle, ilaç tedavileri ve diğer tedaviler **Tablo 4**'de özetlenmiştir.

Tablo 4. Hastalara uygulanan müdahale ve tedaviler

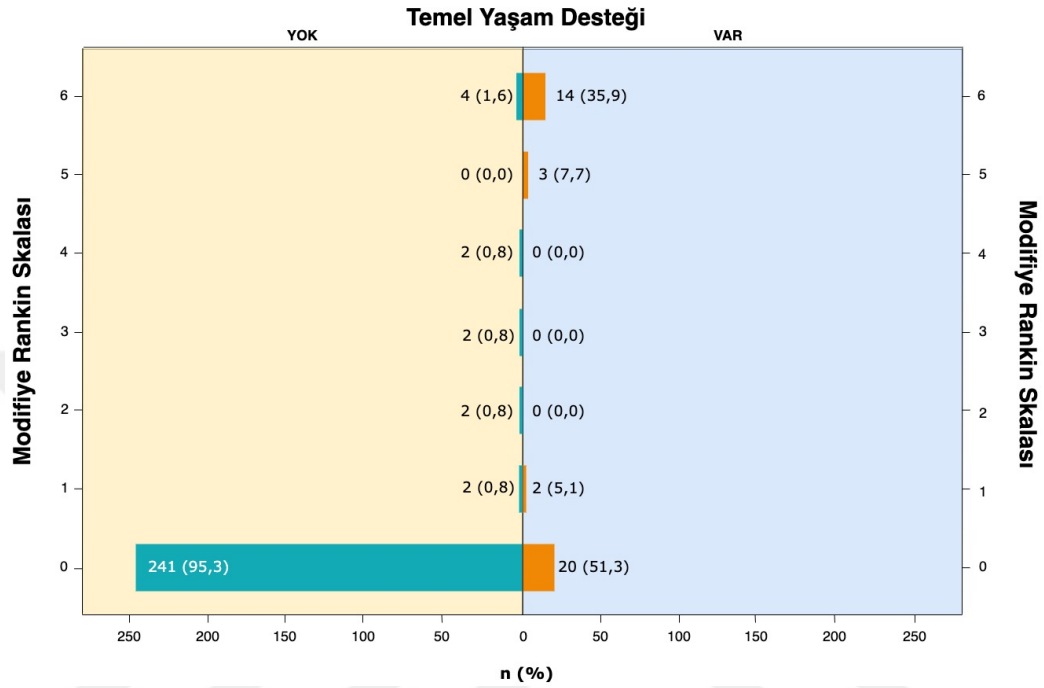
		Sayı (n)	Yüzde (%)
Hastane öncesi entübasyon	Evet	25	8,6
	Hayır	267	91,4
AS'de entübasyon	Evet	39	13,4
	Hayır	253	86,6
AS'de KPR	Evet	13	4,5
	Hayır	279	95,5
AS'de IMV	Evet	48	16,4
	Hayır	244	83,6
AS'de NIMV	Evet	65	22,3
	Hayır	227	77,7
HFNO	Evet	17	5,8
	Hayır	275	94,2
İnotrop tedavi	Evet	7	2,4
	Hayır	285	97,6
Diüretik ilaç	Evet	28	9,6
	Hayır	264	90,4
Antibiyotik	Evet	141	48,3
	Hayır	151	51,7

Hastaların sonlanımları incelendiğinde 43 hastanın (%14,7) boğulma olayı sonrasındaki zaman diliminde öldüğü belirlendi. Bunların 25'inin boğulma olayı ile ilgisi olup olmadığı saptanamadı ve boğulma olayı ile direk ilişkili olarak 12 hastanın (%4,1) AS'de, altı hastanın ise hastane yatışı sonrasında öldüğü belirlendi (**Tablo 5**).

Tablo 5. Hastaların acil servis ve hastane sonlanımları

	Ölüm	11	3,8
Acil servis sonlanımı	Yoğun bakım	125	42,8
	Servis	69	23,6
	Taburcu	87	19,8
Hastane sonlanımı	Ölüm	18	6,2
	Sağkalım	274	93,8

Hastaneden taburcu olan hastaların Modifiye Rankin Skorları incelendiğinde alanda TYD uygulanmayan hastaların %95,3'ünün (n:241) skorun 0 olduğu, TYD uygulanan hastaların ise %56,4'ünün 0 ya da 1 skoru ile taburcu edildiği görüldü. Toplam 5 hastanın modifiye rankin skoru 4 ya da 5 olarak hastaneden taburcu edildiği öğrenildi (Şekil 7).



Şekil 7 . Hastaların hastane öncesinde temel yaşam desteği uygulanıp uygulanmaması ile taburculukta modifiye rankin skalasının karşılaştırılması

Ölen ve hastaneden taburcu olanların karşılaştırılmasında yaş, cinsiyet ve komorbid hastalıklar açısından fark olmadığı görüldü. Hastaların komorbid hastalıkları incelendiğinde en sık komorbid hastalığın HT olduğu (n=57; %19,5) sadece yetişkin hastaların değerlendirildiği analizde komorbid hastalıklarla hastaların sağkalımı arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı belirlendi (Tablo 6).

Tablo 6. Ölen ve hastaneden taburcu edilen hastaların cinsiyet, yaş ve komorbid hastalıklarının karşılaştırılması

Parametre		Ölüm	Sağkalım	P değeri
Cinsiyet	Erkek [n (%)]	12 (6,4)	176 (93,6)	0,835
	Kadın [n (%)]	6 (5,8)	98 (94,2)	
Yaş [Ortanca (IQR)]		49,5 (18,8-67,3)	35,0 (15,0- 65,3)	0,522
Komorbid Hastalıklar [n (%)]				
HT	Var	3 (5,3)	54 (94,7)	0,993
	Yok	15 (6,4)	220 (93,6)	
DM	Var	2 (6,5)	29 (93,5)	>0,999
	Yok	16 (6,1)	245 (93,9)	
KAH	Var	1 (3,2)	30 (96,8)	0,704
	Yok	17 (6,5)	244 (93,5)	
KOAH/Astım	Var	0 (0,0)	11 (100,0)	0,820
	Yok	18 (6,4)	263 (93,6)	
Epilepsi	Var	0 (0,0)	28 (100,0)	0,234
	Yok	18(6,8)	246 (93,2)	
SVO	Var	2 (8,7)	21 (91,3)	0,642
	Yok	16 (5,9)	253 (94,1)	
Psikiyatrik Hastalık	Var	0 (0,0)	6 (100,0)	>0,999
	Yok	18 (6,3)	268 (93,7)	
KBY	Var	0 (0,0)	2 (100,0)	>0,999
	Yok	18 (6,2)	272 (93,8)	

Sekiz hastanın acil servise arrest olarak getirildiği görüldü. Bu hastalar dışlandıktan sonra ölen ve yaşayan hastaların biyokimyasal parametrelerinin karşılaştırılması **Tablo 7**'de verilmiştir.

Tablo 7. Biyokimyasal parametrelerin ölüm ve sağkalım için karşılaştırılması

Parametre	Ölen (n=10) (Medyan [IQR])	Sağkalım (n=274) (Medyan [IQR])	P değeri
pH	6,99 (6,72 - 7,36)	7,35 (7,28 - 7,40)	0,02
PaO₂	81,5 (53,3 - 140,7)	64,1 (52,2 - 80,9)	0,038
PaCO₂	50 (35,2 - 59,9)	38,2 (32,9 - 44,8)	0,040
HCO₃	15,4 (8,2 - 23,1)	20,3 (18,1 - 22,6)	0,001
Laktat	7,8 (2,6 - 18)	2,3 (1,4 - 4)	0,017
BE	-13,3 ([-]22,2 - [-]6,6)	-4,5 ([-]6,9 - [-]1,7)	<0,001
Sodyum	146,5 (143,9 - 149,5)	143 (139 - 146)	0,011
Potasyum	4,39 (3,50 - 6,54)	4,10 (3,80 - 4,36)	0,026
Kreatinin	1,00 (0,87 - 1,41)	0,77 (0,58 - 1)	0,002
CK-MB	6 (2,4 - 8,6)	3 (1,3 - 7,9)	0,776
AST	57,7 (43,4 - 245)	34 (23 - 51,1)	0,090
ALT	43,7 (20 - 166)	19 (13 - 31,3)	<0,001
HCT	40,1 (34,4 - 45,4)	40,8 (36,9 - 45)	0,453

*Mann Withney U testi

Biyokimyasal parametreler tek değişkenli regresyon analizi ile değerlendirildiğinde CK-MB dışında tüm biyokimyasal parametrelerin farklı olduğu görüldü. (**Tablo 8**)

Tablo 8. Biyokimyasal parametrelerin tek değişkenli regresyon analizi ile karşılaştırılması

Parametre	Ölüm		P değeri
	<i>Odds Oranı</i>	<i>%95 GA</i>	
pH	0,006	0,001-0,004	<0,001
PaO₂	1,014	1,006-1,023	0,001
PaCO₂	1,053	1,020-1,087	<0,001
HCO₃	0,777	0,696-0,867	<0,001
Laktat	0,674	0,570-0,796	<0,001
BE	1,462	1,261-1,694	<0,001
Sodyum	0,871	0,777-0,975	0,016
Potasyum	0,211	0,087-0,512	0,001
Kreatinin	0,037	0,006-0,234	0,001
CK-MB	0,990	0,954-1,028	0,597
AST	0,979	0,968-0,991	<0,001
ALT	0,971	0,952- 0,990	0,004
HCT	1,129	1,027-1,241	0,012

Hastaların vital bulgu ve FM bulgularının karşılaştırılmasında ölen hastaların daha düşük kan basıncı, daha düşük kalp hızı ve solunum sayısı ile AS'e getirildikleri ve GKS'lerinin düşük olduğu belirlendi (**Tablo 9**). AS'e arrest getirilen ve resüsitasyonuna AS'de devam edilen hastaların sadece biri yoğun bakıma yatırılabilmişti. Diğer hastaların ex olduğu belirlendi.

Tablo 9. Ölen ve yaşayan hastaların acil serviste ilk vital bulgularının ve GKS'nin karşılaştırılması

Parametre	Sağkalım (Medyan [IQR])	Ölüm (Medyan [IQR])	OR (%95 GA)
SKB	121 (110 - 140)	47 (0 - 84)	0,926 (0,897-0,957)
DKB	76 (70 - 85)	28 (0 - 53)	0,902 (0,886-0,939)
Kalp Hızı	98 (84 - 117)	69 (0 - 112)	0,960 (0,945-0,976)
Solunum Sayısı	24 (20 - 30)	8 (0 - 26)	0,761 (0,643-0,900)
Oksijen Saturasyonu	91 (83 - 97)	57 (0 - 94)	0,940 (0,917-0,963)
GKS	15 (14 - 15)	3 (3 - 3,25)	0,560 (0,462-0,680)

Hastaların akciğer grafileri değerlendirildiğinde ölen sekiz hastanın (%44,4) akciğer grafisi olmadığı görüldü. Bu nedenle bir karşılaştırma yapılamadı. Ölen hastalardan akciğer grafisi normal olan yoktu. (**Tablo 10**)

Tablo 10. Hastaların akciğer grafi bulguları

Akciğer grafisi bulgusu	Sağkalım n (%)	Ölüm n (%)	Toplam n (%)
Yok	6 (2,2)	8 (44,4)	14 (4,8)
Normal	90 (32,8)	0 (0)	90 (30,8)
Lokal infiltrasyon	37 (13,5)	0 (0)	37 (12,7)
Tek akciğer yaygın infiltrasyon	6 (2,2)	2 (11,1)	8 (2,7)
Bilateral lokal infiltrasyon	78 (28,5)	3 (16,7)	81 (27,7)
Bilateral yaygın infiltrasyon	57 (20,8)	5 (27,8)	62 (21,2)
Toplam	274 (93,8)	18 (6,2)	292 (100)

Yetişkin Hastaların Analizi

Çalışma grubundan sadece yetişkin hastalar kötü sonlanım (kardiyak arrest gelişimi, kötü nörolojik sonlanımla taburculuk ve acil servisten yoğun bakıma yatış gereksinimi) açısından ayrı olarak analiz edildiğinde 108 hastada (%52,9) kötü sonlanım geliştiği, 96 hastanın ise (%47,1) acil servisten servise yatırıldığı ya da taburcu edildiği belirlendi. Kötü sonlanım gelişen hastaların hafta içi ya da sonunda başvurmaları arasında fark yoktu. Tatlı suda meydana gelen olayların sadece birinde kötü sonlanım geliştiği, sabah erken saatlerde olan olgularda ve akciğer grafisinde yaygın infiltrasyon gelişen olgularda kötü sonlanımın daha fazla olduğu görüldü. (Tablo 11)

Tablo 11. Olay ve hastaların özellikleri ile sonlanımın ilişkisi

Özellik	Alt grup	Kötü Sonlanım		p Değeri
		Yok [n (%)]	Var [n (%)]	
Cinsiyet	Erkek	63 (64,9)	63 (58,9)	0,373
	Kadın	34 (35,1)	44 (41,1)	
Başvuru günü	Hafta içi	67 (69,1)	74 (69,2)	0,989
	Hafta sonu	30 (30,9)	33 (30,8)	
Başvuru saati dilimi	08:00-11:59	0 (0,0)	8 (7,5)	0,045
	12:00-17:59	42 (43,3)	46 (43)	
	18:00-23:59	44 (45,4)	40 (37,4)	
	00:00-07:59	11 (11,3)	13 (12,1)	
Mevsim	Kış	1 (1,0)	2 (1,9)	0,289
	İlkbahar	10 (10,3)	5 (4,7)	
	Yaz	74 (76,3)	80 (74,8)	
	Sonbahar	12 (12,4)	20 (18,7)	
Boğulduğu su tipi	Tatlı Su	8 (8,2)	1 (0,9)	0,015
	Tuzlu Su	89 (91,8)	106 (99,1)	
Akciğer grafisi	Yok	4 (4,1)	5 (4,7)	<0,001
	Normal ya da lokal infiltrasyon	53 (54,6)	18 (16,8)	
	Tek akciğerde yaygın infiltrasyon	2 (2,1)	5 (4,7)	
	Bilateral infiltrasyon	39 (39,2)	79 (73,8)	

Kardiyak arrest olarak acil servise getirilen altı yetişkin hasta dışında bırakıldıktan sonra hastaların vital bulguları, FM bulguları ve laboratuvar testleri sonuçları kötü sonlanım gelişmesi için tek değişkenli analizi ile incelendi ve sonuçları **Tablo 12**'de verilmiştir.

Tablo 12. Yaş, vital bulgular ve laboratuvar sonuçlarının tek değişkenli analizi

Parametre	Kötü Sonlanım		OR (%95 GA)	P Değeri
	Yok (n=96)	Var (n=102)		
Yaş	47 (29,2 - 67)	63 (41 - 72,2)	1,018 (1,004-1,032)	0,011
SKB	128 (118 - 145)	130 (113 - 153)	0,995 (0,987-1,003)	0,218
DKB	80 (71 - 87)	79 (70 - 90)	0,991 (0,977-1,005)	0,199
OAB	96,5 (86 - 105,5)	94 (86 - 110)	0,992 (0,980-1,004)	0,196
Kalp Hızı	88 (80 - 101)	101 (84 - 119)	1,008 (0,997-1,019)	0,158
Solunum Sayısı	22 (18 - 24)	28 (20 - 30,5)	1,107 (1,068-1,147)	<0,001
SpO ₂	95 (90 - 98)	83 (72 - 90)	0,872 (0,835-0,911)	<0,001
GKS	15	14 (11 - 15)	0,346 (0,208-0,577)	<0,001
pH	7,39 (7,35 - 7,42)	7,30 (7,23 - 7,37)	0,727 (0,609-0,869)	<0,001
PaCO ₂	34 (30,8 - 37,9)	41,4 (35,9 - 49,2)	1,114 (1,070-1,160)	<0,001
PaO ₂	69,5 (56,9 - 81,1)	59,6 (50,5 - 78,4)	0,988 (0,991-1,004)	0,510
HCO ₃	21 (18,9 - 23)	19,4 (16,9 - 22,1)	0,897 (0,825-0,974)	0,010
Laktat	2 (1,1 - 2,9)	3,3 (1,7 - 5,4)	1,345 (1,134,1,595)	0,001
BE	-3,8 ([-]6,3 - [-]1,4)	-5,2 ([-]8,4 - [-]2,3)	0,932 (0,880-0,938)	0,019
Sodyum	141 (139 - 144,6)	144 (141 - 147)	1,165 (1,089-1,247)	<0,001
Potasyum	4,14 (3,83 - 4,42)	4,03 (3,76 - 4,35)	0,794 (0,515-1,223)	0,794
Kreatinin	0,82 (0,66 - 1,02)	0,95 (0,78 - 1,08)	3,183 (1,251-8,101)	0,015
AST	38,1 (22 - 60,6)	35,7 (22,7 - 51)	1,006 (0,994-1,014)	0,114
ALT	18,9 (11 - 34,1)	24,1 (14 - 41,2)	1,024 (1,008-1,041)	0,004
CK-MB	2,9 (1,1 - 6,9)	2,7 (1,4 - 5,2)	0,976 (0,934-1,021)	0,297
Hb	14,1 (13 - 15,6)	14 (12,8 - 15,2)	0,961 (0,834-1,108)	0,586
Hct	42,5 (38,1 - 46,4)	42,5 (38,5 - 45,6)	0,992 (0,945-1,043)	0,765

OR: Odds oranı, OAB: Ortalama arter basıncı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, SpO₂: Periferik oksijen satürasyonu, GKS: Glasgow koma skoru, BE: Baz excess, Hb: Hemoglobin, Hct: Hematokrit

Tek değişkenli analizle elde edilen veriler çok değişkenli regresyon analizi ile değerlendirildiğinde solunum sayısı, oksijen saturasyonu, GKS ve akciğer grafisi bulguları bağımsız risk faktörleri olarak belirlendi.

Tablo 13. Tüm Yetişkin Hastaların Kötü sonlanım için çok değişkenli regresyon analizi

Parametre	Odds Oranı	%95 GA		p değeri
		<i>En alt</i>	<i>En üst</i>	
Solunum sayısı	1,126	1,012	1,252	0,029
SpO₂	0,917	0,862	0,976	0,006
GKS	0,595	0,358	0,989	0,045
Akciğer grafisi (1)	0,159	0,031	0,813	0,027

OAB: Ortalama arter basıncı, SpO₂: Periferik oksijen satürasyonu, GKS: Glasgow koma skoru, Akciğer grafisi (1) lokal (2) bilateral infiltrasyon, BE: Baz excess

Acil servise kardiyak arrest olarak getirilen 6 hasta ve hastane öncesinde veya AS'te getirildikten hemen sonra entübe edilen 15 hastalar doğrudan kötü sonlanım grubuna dahil olacağından bu hastalar çıkarılarak analiz tekrar yapıldı (**Tablo 14**).

Tablo 14. Başvuruda KPR ve/veya Entübasyon gerektirmeyen hastaların analizi

Parametre	Kötü Sonlanım (n=183)		OR (%95 GA)	P Değeri
	Yok (n=97)	Var (n=86)		
Yaş	47 (29,5 - 67)	63,5 (41,7 - 74)	1,022 (1,007-1,037)	0,004
SKB	128 (118 - 145)	133 (116 - 153)	1,007 (0,995-1,018)	0,241
DKB	80 (71 - 87)	79 (70 - 90)	1,013 (0,991-1,035)	0,243
Kalp Hızı	88 (80 - 101)	103 (88 - 117)	1,036 (1,018-1,054)	<0,001
Solunum Sayısı	22 (18 - 24)	28 (24 - 32)	1,243 (1,156-1,337)	<0,001
SpO₂	95 (90 - 98)	80 (71 - 89)	0,860 (0,821-0,901)	<0,001
GKS	15	15 (13 - 15)	0,348 (0,207-0,583)	<0,001
pH	7,39 (7,35 - 7,42)	7,31 (7,25 - 7,37)	0,021 (0,001-0,338)	0,006
PaCO₂	34 (30,8 - 37,9)	41,1 (35,5 - 47,3)	1,109 (1,062-1,158)	<0,001
PaO₂	69,5 (56,9 - 81,1)	57,8 (48,6 - 74,7)	0,985 (0,973-0,997)	0,015
HCO₃	21 (18,9 - 23)	19,9 (17,4 - 22,7)	0,961 (0,888-1,041)	0,331
Laktat	2,0 (1,1 - 2,9)	3,2 (1,7 - 4,9)	1,335 (1,141-1,562)	<0,001
BE	-3,8 ([-]6,3 - [-]1,4)	-5 ([-]7,9 - [-]1,5)	0,960 (0,896-1,028)	0,238
Sodyum	141 (139 - 144,6)	145 (141 - 147)	1,159 (1,076-1,248)	<0,001
Potasyum	4,14 (3,83 - 4,42)	4,01 (3,76 - 4,37)	0,650 (0,364-1,160)	0,145
Kreatinin	0,82 (0,66 - 1,02)	0,92 (0,77 - 1,06)	2,535 (0,911-7,052)	0,075
AST	38,1 (22 - 60,6)	35,4 (21 - 48,6)	0,995 (0,992-1,008)	0,433
ALT	18,1 (11 - 34,1)	22 (14 - 38,4)	1,018 (1,000-1,037)	0,047
CK-MB	2,9 (1,1 - 6,9)	2,7 (1,3 - 4,6)	0,977 (0,933-1,023)	0,323
Hb	14,1 (13 - 15,6)	13,9 (12,8 - 15,1)	0,977 (0,842-1,134)	0,763
HCT	42,5 (38,1 - 46,4)	42,5 (38,3 - 45,6)	1,000 (0,948-1,054)	>0,999

Bu hasta grubunun çoklu regresyon analizinde solunum sayısı, oksijen satürasyonu ve GKS kötü sonlanım için bağımsız risk faktörleri olarak belirlendi (**Tablo 15**)

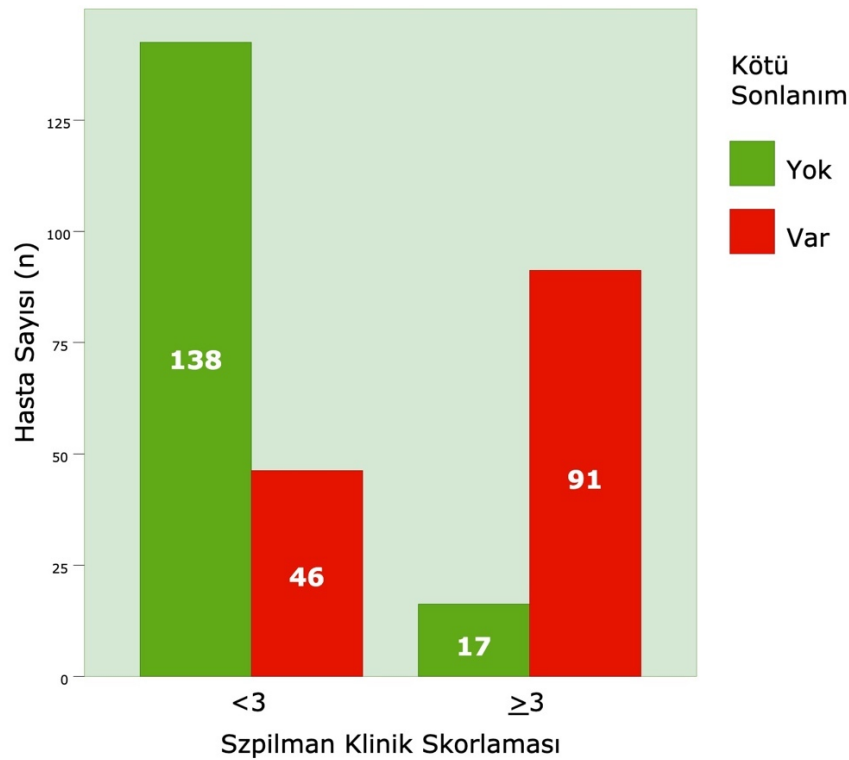
Tablo 15.KPR/Entübasyon Gereksinimi Olmayan Hastaların Çoklu Regresyon Analizi

Parametre	Odds oranı	%95 GA		P değeri
		En alt	En üst	
Solunum sayısı	1,120	1,020	1,231	0,018
SpO ₂	0,914	0,857	0,975	0,007
GKS	0,298	0,120	0,737	0,009

SpO₂: Periferik oksijen satürasyonu, GKS:Glasgow koma skalası

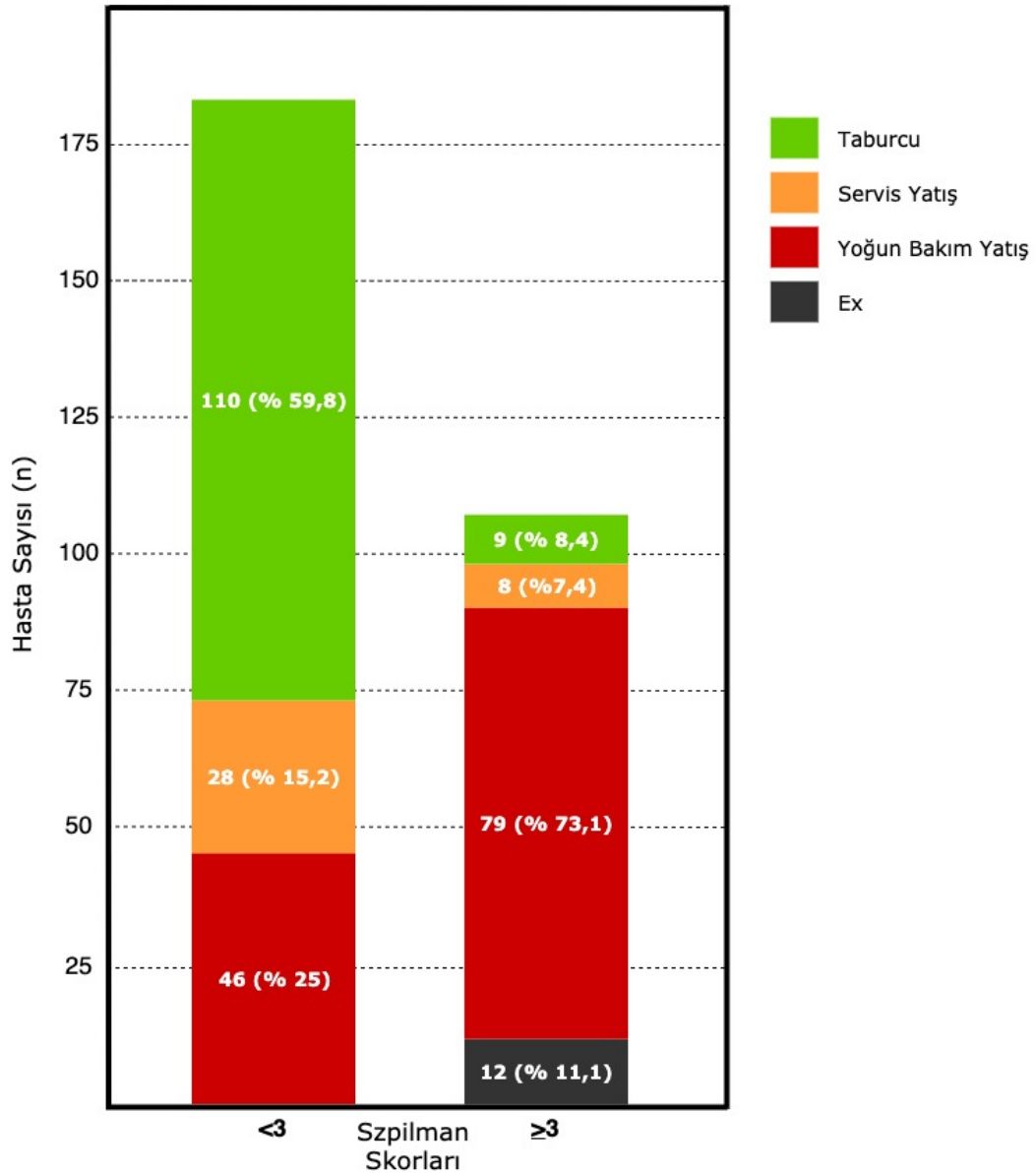
VI.1 Szpilman Skoru ile Sonlanımın Karşılaştırılması

Szpilman skorunun AS sonlanımını öngörebilmek için etkinliği değerlendirildiğinde skoru 3'ün altında olan hiçbir hastanın ölmediği, skoru 3'ün üzerinde olan sadece 9 hastanın (%8,4) acil servisten taburcu edildiği görüldü (**Şekil 9**). Szpilman skorunun kötü sonlanımla anlamlı ilişkisi olduğu görüldü ($p<0,001$; **Şekil 8**).



Şekil 8. Szpilman skoru ile kötü sonlanımın ilişkisi

Tüm hasta grubu için Szpilman skorunun 3'ün üstünde olmasının kötü sonlanımı öngörmede duyarlılığı %66,4 (%95 GA: %57,9-74,2), seçiciliği %89,0 (%95 GA: 83,0-93,5), pozitif prediktif değer 84,3 (%95 GA: 77,1-89,5), negatif prediktif değer 75,0 (%95 GA: 70,2-79,3) olarak belirlendi. Sadece yetişkin hastalar değerlendirildiğinde duyarlılığı %67,3 (%95 GA: %57,6-76,1), seçiciliği %92,8 (%95 GA: 85,7-97,1), pozitif prediktif değer 91,1 (%95 GA: 83,3-95,5), negatif prediktif değer 72,0 (%95 GA: 66,1-77,1) olarak belirlendi.



Şekil 9. Szpilman skorları ile acil servis sonlanımının ilişkisi

VII TARTIŞMA

Ülkemizde boğulma vakaları hakkında haberlerin değerlendirildiği bir çalışmada en sık boğulma olayı yaşanan aylar sırasıyla Temmuz-Haziran-Ağustos ayı olarak saptanmıştır [19]. Güney Afrika’da yapılan bir çalışmada da boğulma olaylarının sıklıkla yaz aylarında ve resmi tatillerde olduğu bildirilmiştir [12]. Bir çalışmada ise çocukluk çağı boğulmaya bağlı ölümlerin mayıs ve ağustos ayları arasında gerçekleştiği ve boğulmaların çoğunun hafta sonları 12.00-20.00 arasında gerçekleştiği saptanmıştır [20]. Çocuklarda boğulmayı değerlendiren başka bir çalışmada da boğulma en sık öğleden sonra meydana gelmiştir ve doğal su kaynaklarında meydana gelmiştir [21]. Çalışmamızda AS’imize boğulma vakalarının en sık temmuz ve ağustos aylarında başvurduğunu ve en fazla öğleden sonra ve akşam saatlerinde hastaların getirildiğini saptadık. Ülkemiz ve dünya örneklerine benzer şekilde bölgemizde boğulma olayları yaz aylarında sıktır ve gün ortasından başlayarak akşam saatlerine kadar olay sıklığı daha fazladır. Bunun bölgemizin ülkemizin popüler tatil mekanlarından olması ve özellikle yaz aylarında okulların tatil olması ve deniz sezonunun açılması ile birlikte bölgemiz nüfusunun artmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. AS’imize getirilen olayların büyük kısmı denizde boğulmalar olduğundan mevsimsel değişim bu düşüncüyü desteklemektedir. Yıllar içerisinde bir değişim olması hava koşullarının da boğulma sıklığı ile ilişkisi olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda olay bölgesinde hava ve deniz sıcaklığı değerlendirilmemiştir. Buna karşılık doğal olarak boğulma olaylarının oluş zamanı, lokasyonu ve sonuçları bölgesel analizlerde farklılık gösterebilmektedir. Keza Quan ve ark.’nın Washington bölgesinde boğulma olgularını değerlendirdikleri çalışmalarında olayların gölde ve soğuk suda daha fazla gerçekleştiğini bildirmiştir [16].

Çalışmamızdaki hastaların büyük çoğunluğu (%64,4) erkekti. Türkiye’deki beş yıl boyunca çevrimiçi gazete raporları taranarak yapılan bir çalışmada %84’ü erkek olarak izlenmiş olup [13], veriler benzerdir. Bu durum erkeklerin daha çok boğulma olayına maruz kaldığını göstermektedir. Erkeklerin daha çok boğulmasının nedeni kadınlara kıyasla su içerisinde daha tehlikeli hareket etmeleri ve ülkemizde erkeklerin daha fazla etanol kullanıyor olması olabilir. Etanol kullanımı ve suda riskli davranışların boğulma sıklığını artırdığı bilinmektedir [18,48]. Erkek olmanın boğulma ihtimalini artıracakı söylenebilir fakat hasta yönetimine ve sonlanıma herhangi bir etkisi yoktur. İstatistiksel analizde erkek ya da kadın cinsiyetin mortaliteyi arttırmadığı görülmüştür. Erkekler daha çok boğulmasına rağmen ölüm oranları kadınlarla benzerdir.

Çalışmamızda hastaların yarısından fazlasına halktan kişilerin TYD uyguladığını belirledik. Boğulma ilişkili hastane dışı kardiyak arrestlere halktan kurtarıcıların TYD uygulamasına ilişkin Japonya'da yapılan bir çalışmada halktan kurtarıcı %42,5 [69], ABD'de ise %47,1 [70] olarak izlenmiştir. Geçtiğimiz yıllar içerisinde halktan kişilerin müdahale oranları değişmektedir ve ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. İsveç'te 2000'li yıllarda 90'lı yıllara göre müdahale oranlarında yaklaşık %30 artış olduğu ve 2006-2012 yılları arasında boğulma olgularına halktan kişilerin müdahale oranlarının %74 olarak belirlendiği bildirilmiştir [71]. Çalışmamızın sonuçları ülkemizde müdahale oranlarının bazı ülkelere göre daha iyi olduğunu gösterse de daha fazla müdahale için halk eğitimlerinin artırılması gerektiğini düşündürmektedir. Keza ülkemizde halktan kişilerin hastane dışı kardiyak arrest olgularına müdahale oranlarının düşük olduğu bilinmektedir. Denizli'de yapılan bir çalışmada hastane dışı kardiyak arrest gelişen hastaların sadece %1,7'sine halktan kişilerce TYD uygulandığı bildirilmişti [125]. Boğulma olgularında müdahale oranlarının daha yüksek olması çalışmamızın sadece İzmir bölgesinde yapılmış olmasından kaynaklanabilir ya da olayın niteliği nedeniyle boğulma olaylarında halktan kişilerin daha fazla müdahale yapmaya gönüllü olmasından kaynaklanabilir.

Güney Kore'de boğulma nedeniyle kardiyak arrest olan 131 hastayı değerlendiren bir çalışmada hastaların %16'sının taburcu edildiği fakat bunların sadece %6,9 iyi bir nörolojik sonuçla taburcu edilebilmiştir [8]. Çalışmamızda kardiyak arrest nedeniyle TYD uygulanan hastaların %64,1'i taburcu edilmiş, %56,4'ü iyi bir nörolojik sonuçla taburcu edilmiştir. Güney Kore'deki çalışma ile kıyaslandığında 4 kat taburculuk oranı ve 9 kat daha iyi bir nörolojik sonlanım görülmüştür. Bu farkın neden olduğuna bakıldığında Güney Kore'deki çalışmadaki boğulma sonucu kardiyak arrest olan hastaların yarısından fazlasının suicidal girişim olduğu ve neredeyse hepsinin akıntılı Han nehrine yüksekten atlayarak olduğu görülmüştür. Bu durum o kadar sıktır ki Han nehri üzerinde bulunan Mapo köprüsüne halk arasında intihar köprüsü denmektedir. Bizim çalışmamızda sadece 2 hastanın suicidal amaçlı suya atladığı izlenmiştir. Boğulmanın nedeni veya lokasyonu sonlanımda belirleyici olabilir veya özkıym nedeniyle boğulma hastalarında sonlanım daha kötü olabilir.

Kardiyak arrest olan olgularda bu kadar iyi sonlanım görülmesine karşın acil servise getirildiğin halen arrest olan ve KPR'ye devam edilen 10 hastanın hepsi acil serviste ex olmuştur. Birden çok yayında 20 dakikadan uzun resüsitasyona ihtiyaç duyulmasının ve acil servise varışta hemodinamik anstabilite olmasının kötü prognoza işaret ettiği saptanmıştır

[17,20,60]. Hastanemiz en yakın tatil bölgesine yaklaşık 30 dakika mesafededir. Dolayısıyla hastane öncesinde arrest gelişen olguların hastanemize ulaşma süreleri 30 dakikanın üzerinde olduğu tahmin edilebilir. Bu durum uzun süren müdahaleye rağmen yanıt alınamayan hastaların prognozunun daha kötü olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık hastane dışında TYD uygulanan hastaların bütünü değerlendirildiğinde hastaların %56,4'ünün hastaneden tamamen iyi nörolojik durumda taburcu edildiğini saptadık. Daha önceki çalışmalara göre bu oran yüksek gözükmemektedir ancak bu oran sadece hastaneye ulaşan hastaların sağkalımı olarak değerlendirilmelidir. Biz bu çalışmada sadece hastanemize getirilen hastaları analiz ettik. Aynı dönem içerisinde hastane dışında müdahale edilen ve hastanemize getirilmeyen hastaların oranını bilmiyoruz. Tüm hastane öncesi kardiyak arrestler değerlendirildiğinde bunların %1'inden azı boğulma nedeniyle gerçekleşmektedir ve hastaların yaklaşık dörtte biri hastaneye transfer edilebilmektedir ve bu hastaların taburculuğa kadar sağkalımları %10'un altında bildirilmektedir [71,75]. Yine de çalışmamızın sonuçları bu hastaların sağkalımlarının diğer hastane öncesi kardiyak arrest olgularından yüksek olduğunu düşündürmektedir. Özellikle hastane öncesinde ilk müdahalelere yanıt veren olguların sağkalımı yüksektir.

Birçok çalışma epilepsisi olan yetişkinlerde ve çocuklarda boğulma riskini artırdığı saptanmıştır [49,77,78,79]. DSÖ verilerine göre dünya genelindeki epilepsi oranı %0,4 ila %1 arasındadır [126]. Bizim çalışmamızdaki epilepsi hastaların vakaların %9,6'sını oluşturmaktadır. Çalışmamızda epilepsi tanısı olan boğulma vakaları incelendiğinde 28 epilepsi hastasından ölen hiçbirinin ölmediği gözlenmiştir. Çalışmamız popülasyonu epilepsi boğulma riskini artırsa dahi boğulma sonucu ölüm riskini artırmadığını düşündürmektedir.

ABD'de boğulma vakalarında yapılan bir çalışmada kronik enfeksiyon, dolaşım, solunum ve sindirim sistemi hastalığı olanların kötü sonlanım olma ihtimali daha yüksek bulunmuştur [80]. Bu çalışmanın aksine, değerlendirdiğimiz hasta grubunda HT, DM, KAH, KOAH/Astım, SVO, psikiyatrik hastalık ve KBY olmak üzere hiçbir kronik hastalığın mortaliteye etkisi olmadığı görülmüştür. Yukarıda da belirttiğimiz üzere çalışmamızda sadece acil servisimize getirilen olgular değerlendirilmiş ve hastane öncesinde resüsitasyona cevap vermeyen hastalar hakkında verimiz bulunmamaktadır. Bu farklılık bundan kaynaklanabilir. Ancak çalışmamızda komorbid hastalıkların kötü sonlanımla ilişkisine dair bir bulguya ulaşamadık.

Güncel kılavuzlarda boğulma olgularının ilk değerlendirmesinde akciğer grafi bulguları arteriyel kan gazı ile korele olmadığından hastaların prognozlarının takibinde kullanımı

önerilememektedir. Yine rutin kan sayımı ve elektrolit değerlendirilmesi önerilmemektedir [92]. Causey ve ark. akciğer grafisinin çocuk hastaların prognozlarını belirlemede kullanışlı olmadığını bildirmişlerdi [84]. Mobell ve ark.'nın çalışmalarında ise akciğer grafisi ile arteriyel kan gazı parametrelerinin korele olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda sadece %30 hastada akciğer grafisinin normal olduğunu ve bilateral infiltrasyonu olan hastalarda kötü sonlanımın daha sık olduğunu saptadık. Her ne kadar çalışma grubunda ölen 18 hastanın 8'inin akciğer grafisi olmasa da akciğer grafisi çekilen hiçbir hastanın normal grafisinin olmadığı çekilenlerin %80'inde bilateral infiltrasyon saptandığını bulduk. Tüm hastalar değerlendirildiğinde kötü sonlanım gelişen hastalarda daha fazla bilateral infiltrasyon görüldüğünü ve akciğer grafisinin kötü sonlanım için bağımsız bir risk faktörü olduğunu saptadık. Ancak acil serviste KPR ve entübasyon gereksinimi olmayan hastaların analizinde akciğer grafisinin kötü sonlanım açısından anlamlı olmadığını gördük. Bu nedenle boğulma olgularının acil serviste değerlendirilmesinde akciğer grafisi sonuçları hastaların prognozunu tahmininde tek başına yeterli bir inceleme değildir. Diğer vital bulgularla birlikte değerlendirilmelidir.

Boğulma olgularında prognozu değerlendiren çalışmalarda hastanın ilk değerlendirilmesinde fizyolojik faktörlerin, özellikle oksijen satürasyonu, GKS, pupil reaksiyonu ve klinik skorların (APACHE 2) prognozu öngörmeye kullanılabileceği bildirilmiştir [36,59,84]. Buna karşılık bu çalışmaların çoğunda kısıtlı sayıda hasta değerlendirilmiş ve birinde sadece pediatrik olgular değerlendirilmiştir. Çalışmamızda solunum sayısı dışında hiçbir vital bulgunun sonlanımla ilgisi olmadığını saptadık. Ve diğer çalışmalara benzer şekilde AS'de GKS'nun prognozu öngörmeye belirleyici olduğunu saptadık. Diğer çalışmalarla benzer şekilde herhangi bir kan gazı parametresi ya da elektrolit sonucunun yetişkin hastalarda kötü sonlanım açısından belirleyici olamayacağını saptadık. Ayrıca herhangi bir EKG bulgusu ile sonlanım arasında ilişki bulamadık. Sonuç olarak yetişkin boğulma olgularının AS değerlendirmesinde ölüm, kötü nörolojik sonlanım ya da yoğun bakıma yatış endikasyonunun değerlendirilmesinde solunum sayısı, oksijen satürasyonu, GKS ve akciğer grafisinin bağımsız risk faktörleri olduğunu belirledik. Acil servise getirildiğinde KPR ya da entübasyon ihtiyacı olan hastalar ayrı olarak analiz edildiğinde solunum sayısı, oksijen satürasyonu ve GKS bağımsız risk faktörleri olduğu belirlendi.

Szpilman tarafından 1997 yılında yapılan bir çalışmada Szpilman klinik skorlaması belirlenmiştir [3]. Bu klinik skorlamada hasta olay yerindeki vital bulgu ve fizik muayenesine göre değerlendirilerek sonlanımının öngörülebilmesi planlanmıştır. Szpilman klinik skorlaması

üzerine yapılan bir çalışmaya göre evre 1 olay yerinde bırakılabilir. Evre 2 acil servise götürülmeli, gerekirse hastaneye yatırılmalıdır. Evre 3, 4, 5 ve 6 olan hastalar yoğun bakım ünitesinde takip edilmelidir [56]. Boğulma hastalarına KPR uygulanma gereksinimi Szpilman klinik skorlamasından da anlaşılabileceği gibi en yüksek mortaliteyi içermektedir. Orijinalinde hastane öncesi için geliştirilen bu skorun çocuklarda hastanede prognozu öngörmede kullanılabileceği bildirilmişti [55,127]. Çalışmamızda skoru 3'ün altında olan hiçbir hastanın ölmediğini, skoru 3'ün üzerinde olan sadece 9 hastanın (%8,4) acil servisten taburcu edildiğini saptadık. Çalışmamızda yetişkin hastaları AS'de bulguları ile bu skora göre hastaları evrelendirerek değerlendirdik. Sonuçta Szpilman skorunun hastalarda kötü sonlanım gelişimini görmek açısından seçiciliğinin yüksek ancak duyarlılığının düşük olduğunu belirledik. Szpilman skoru AS'den hastaların güvenle taburculuğu konusunda tek başına yeterli gözükmesine de skorun 3'ün üzerinde olması hekimler için uyarıcı olabilecek bir parametredir.

VIII KISITLILIKLAR

Çalışmamızın geriye dönük analizle yapılmış olmasından dolayı çok sayıda kısıtlılığı bulunmaktadır. Öncelikle kişinin suda kalma süresi sağkalımın en önemli belirleyicisidir. Ancak çalışmamızda çoğu hastada bu bilgiye ulaşamadığından değerlendirmede kullanılmamıştır. Bazı hastaların değerlendirilen parametrelerine ulaşamamıştır. Hastanemizde çocuk ve yetişkin acil servisler bağımsız departmanlar olarak çalışmaktadır. Bu nedenle hasta değerlendirilmesinde tetkikler değişiklikler gösterebilmektedir. Yine yetişkin ve çocuk hastalarda fizyolojik bulgular ve laboratuvar testleri değişiklikler gösterebilmektedir. Bu nedenle kötü sonlanım sadece yetişkin hastalarda değerlendirilmiştir.



IX SONUC

Acil servisimize başvuran boğulma olgularını değerlendirdiğimiz bu çalışmada hastaların en sık yaz aylarında, hafta içi günlerde ve 12:00-17:59 saatleri arasında AS'imize getirildiğini saptadık. Hastaların %13,4'ünde hastane dışı kardiyopulmoner ya da sadece solunum arresti geliştiği ve bunların yarısından fazlasına halktan kişilerce TYD uygulandığını belirledik. Bu hastaların %56,4'ü hastaneden tamamen iyi nörolojik durumda taburcu edilmişti.

AS'e arrest olarak getirilen ve resüsitasyonuna devam edilen hastalardan sadece biri yoğun bakıma yatırılabilmişti. Boğulma nedeniyle ölen hastaların %66,6'sı AS'de ölmüştü. Boğulma olaylarında ölümlerin büyük kısmı erken saatlerde olmaktadır. İlk resüsitasyon sonrasında spontan dolaşım sağlanan hastalarda ölüm nadiren görülmektedir.

Yetişkin hastaların yarısından fazlasında kötü sonlanım geliştiği saptandı. Solunum sayısı ve oksijen satürasyonu dışında herhangi bir vital bulgunun AS'de kötü sonlanımla ilişkisi olmadığı belirlendi. Acil serviste kötü sonlanım gelişimi açısından SpO2, GKS, solunum hızı risk faktörleri olarak belirlendi. Acil servisimize getirilen tüm hastalar göz önüne alındığında akciğer grafisinde bulgu saptanmaması bağımsız bir risk faktörü gözükse de entübasyon ve KPR gereksinimi olmayan hastalarda prognozu öngörmede yeterli değildir.

X KAYNAKLAR

- [1] van Beeck E, Branche C, Szpilman D, Modell J ve ark. "A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem" *Bull World Health Organ*, cilt 83, sayı 853, 2005.
- [2] Orlowski J. "Prognostic factors in pediatric cases of drowning and near-drowning" *JACEP*, cilt 8, sayı 5, sayfa 176-179, 1979.
- [3] Szpilman D. "Near-drowning and drowning classification: a proposal to stratify mortality based on the analysis of 1,831 cases" *Chest*, cilt 112, sayı 3, sayfa 660-665, 1997.
- [4] Papa L, Hoelle R ve Idris A. "Systematic review of definitions for drowning incidents" *Resuscitation*, cilt 65, sayı 3, sayfa 255-264, 2005.
- [5] Orlowski J ve Szpilman D. "Drowning: Rescue, resuscitation, and reanimation" *Pediatr Clin North Am*, cilt 48, sayı 3, sayfa 627-646, 2001.
- [6] Idris A, Bierens J, Perkins G ve Wenzel V. "2015 revised Utstein-style recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning-related resuscitation: An ILCOR advisory statement" *Resuscitation*, cilt 118, sayfa 147-158, 2017.
- [7] Vanden Hoek T, Morrison L, Shuster M, Donnino M ve ark. "Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care" *Circulation*, cilt 122, sayı 18, sayfa 829-861, 2010.
- [8] Youn C, Choi S, Yim H ve Park K. "Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning: An Utstein Style report of 10 years of experience from St. Mary's Hospital" *Resuscitation*, cilt 80, sayı 7, sayfa 778-783, 2009.
- [9] "National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention: WISQARS (web-based injury statistics query and reporting system)" [Çevrimiçi]. Available: www.cdc.gov/ncipc/wisqars.
- [10] Peden M ve McGee K. "The epidemiology of drowning worldwide" *Inj Control Saf Promot*, cilt 10, sayfa 195-199, 2003.
- [11] Meel B. "Drowning deaths in Mthatha area of South Africa" *Med Sci Law* Meel BL: *Drowning deaths in Mthatha area of South Africa. Med Sci Law* 2008; 48:329., cilt 48, sayfa 329, 2008.
- [12] Saunders C, Adriaanse R, Simons A ve van Niekerk A. "Fatal drowning in the Western Cape, South Africa: a 7-year retrospective, epidemiological study" *Inj Prev*, 2018.
- [13] Turgut A ve Turgut T. "A population-based study on deaths by drowning incidents in Turkey" *Int J Inj Contr Saf Promot*, cilt 21, sayı 1, sayfa 61-67, 2014.
- [14] Wallis B, Watt K, Franklin R, Nixon J ve ark. "Drowning mortality and morbidity rates in children and adolescents 0-19 yrs: a population-based study in Queensland, Australia" *PLoS One*, cilt 10, sayı 2, 2015.
- [15] Cummings P ve Quan L. "Trends in unintentional drowning: The role of alcohol and medical care" *JAMA*, cilt 281, sayı 2198, 1999.
- [16] Quan L ve Cummings P. "Characteristics of drowning by different age groups" *Inj Prev*, cilt 9, sayı 2, sayfa 163-168, 2003.

- [17] DeNicola L, Falk J, Swanson M, Gayle M ve ark. "Submersion injuries in children and adults" *Crit Care Clin*, cilt 13, sayı 3, sayfa 477, 1997.
- [18] Brenner R, Trumble A, Smith G, Kessler E ve ark. "Where children drown" *Pediatrics*, cilt 108, sayı 85, 2001.
- [19] Suda boğulmalar ve çeken akıntılar çalıştay "2017 yılı suda boğulma vakaları" %1 içinde *Suda boğulmalar ve çeken akıntılar çalıştay bildirisi kitabı*, İstanbul, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 2018, sayfa 24-27.
- [20] Brenner R. "Prevention of drowning in infants, children, and adolescents" *Pediatrics*, cilt 112, sayı 2, sayfa 440-445, 2003.
- [21] Ma W, Nie S, Xu H, Xu Y ve ark. "An analysis of risk factors of non-fatal drowning among children in rural areas of Guangdong Province, China: a case-control study" *BMC Public Health*, cilt 10, sayfa 156, 2010.
- [22] Brunkard J, Namulanda G ve Ratard R. "Hurricane Katrina deaths, Louisiana, 2005" *Disaster Med Public Health Prep*, cilt 2, sayı 4, sayfa 215-223, 2008.
- [23] Hyder A, Borse N, Blum L, Khan R ve ark. "Childhood drowning in low and middle income countries: Urgent need for intervention trials" *J Paediatr Child Health*, cilt 44, sayı 221, 2008.
- [24] Ibsen L ve Koch T. "Submersion and asphyxial injury" *Crit Care Med*, cilt 30, sayı 11, sayfa 402-408, 2002.
- [25] Salomez F ve Vincent J. "Drowning: a review of epidemiology, pathophysiology, treatment and prevention" *Resuscitation*, cilt 63, sayı 3, sayfa 261-268, 2004.
- [26] Bierens J, Knape J ve Gelissen H. "Drowning" *Curr Opin Crit Care*, cilt 8, sayı 6, sayfa 578-586, 2002.
- [27] Karpovich P. "Water in the lungs in drowned animals" *Arch Pathol*, cilt 15, sayfa 828, 1933.
- [28] Giammona S. "Drowning: pathophysiology and management" *Curr Probl Pediatr*, cilt 1, sayı 7, sayfa 1-33, 1971.
- [29] Modell J. "Drowning" *N Engl J Med*, cilt 328, sayı 4, sayfa 253-256, 1993.
- [30] Modell J, Bellefleur M ve Davis J. "Drowning without aspiration: is this an appropriate diagnosis?" *J Forensic Sci*, cilt 44, sayı 6, sayfa 1119-1123, 1999.
- [31] Battaglia J ve Lockhart C. "Drowning and near-drowning" *Pediatr Ann*, cilt 6, sayı 4, sayfa 270-275, 1977.
- [32] Modell J ve Davis J. "Electrolyte changes in human drowning victims" *Anesthesiology*, cilt 30, sayı 4, sayfa 414-420, 1969.
- [33] Modell J ve Moya F. "Effects of volume of aspirated fluid during chlorinated fresh water drowning" *Anesthesiology*, cilt 27, sayı 5, sayfa 662-672, 1966.
- [34] Modell J, Moya F, Newby E, Ruiz B ve ark. "The effects of fluid volume in seawater drowning" *Ann Intern Med*, cilt 67, sayı 1, sayfa 68-80, 1967.
- [35] Yagil Y, Stalnikowicz R, Michaeli J ve Mogle P. "Near drowning in the dead sea. Electrolyte imbalances and therapeutic implications" *Arch Intern Med*, cilt 145, sayı 1, sayfa 50-53, 1985.
- [36] Modell J, Graves S ve Ketover A. "Clinical course of 91 consecutive near-drowning victims" *Chest*, cilt 70, sayı 2, sayfa 231-238, 1976.

- [37] Olshaker J. "Near drowning" *Emerg Med Clin North Am*, cilt 10, sayı 2, sayfa 339-350, 1992.
- [38] McGillicuddy J. "Cerebral protection: pathophysiology and treatment of increased intracranial pressure" *Chest*, cilt 87, sayı 1, sayfa 85-93, 1985.
- [39] Gonzalez-Rothi R. "Near drowning: consensus and controversies in pulmonary and cerebral resuscitation" *Heart Lung*, cilt 16, sayı 5, sayfa 474-482, 1987.
- [40] Rivers J, Orr G ve Lee H. "Drowning. Its clinical sequelae and management" *Br Med J*, cilt 2, sayı 5702, sayfa 157-161, 1970.
- [41] Omar H, Sprenger C, Bosco G, Mangar D ve ark. "Causes of ischemic electrocardiographic changes in near drowning: A literature review" *J Crit Care*, cilt 30, sayı 5, sayfa 1121-1123, 2015.
- [42] Bolte R, Black P, Bowers R, Thorne J ve ark. "The Use of Extracorporeal Rewarming in a Child Submerged for 66 Minutes" *JAMA*, cilt 260, sayı 3, sayfa 377-379, 1988.
- [43] Hughes S, Nilsson D, Boyer R, Bolte R ve ark. "Neurodevelopmental outcome for extended cold water drowning: a longitudinal case study" *J Int Neuropsychol Soc*, cilt 8, sayı 4, sayfa 588-595, 2002.
- [44] Fandel I ve Bancalari E. "Near-drowning in children: clinical aspects" *Pediatrics*, cilt 58, sayı 4, sayfa 573-579, 1976.
- [45] Bonnor R, Siddiqui M ve Ahuja T. "Rhabdomyolysis associated with near-drowning" *Am J Med Sci*, cilt 318, sayı 3, sayfa 201-202, 1999.
- [46] Layon A ve Modell J. "Drowning: Update 2009" *Anesthesiology*, cilt 110, sayı 6, sayfa 1390-1401, 2009.
- [47] Sachdeva R. "Near drowning" *Crit Care Clin*, cilt 15, sayı 2, sayfa 281-296, 1999.
- [48] Chandy D ve Weinhouse G "UpToDate" [Çevrimiçi]. Available: <https://www.uptodate.com/contents/drowning-submersion-injuries>.
- [49] Bell G, Gaitatzis A, Bell C, Johnson A ve ark. "Drowning in people with epilepsy: how great is the risk?" *Neurology*, cilt 71, sayı 8, sayfa 578-582, 2008.
- [50] Franklin R, Pearn J ve Peden A. "Drowning fatalities in childhood: the role of pre-existing medical conditions" *Arch Dis Child*, cilt 102, sayı 10, sayfa 888-893, 2017.
- [51] Kenny D ve Martin R. "Drowning and sudden cardiac death" *Arch Dis Child*, cilt 96, sayı 1, sayfa 5-8, 2011.
- [52] Johnson D. "UpToDate" [Çevrimiçi]. Available: <https://www.uptodate.com/contents/control-of-ventilation>.
- [53] Ender P ve Dolan M. "Pneumonia associated with near-drowning" *Clin Infect Dis*, cilt 25, sayı 4, sayfa 896-907, 1997.
- [54] Tellier É, Simonnet B, Gil-Jardiné C, Castelle B ve ark. "Characteristics of drowning victims in a surf environment: a 6-year retrospective study in southwestern France" *Inj Epidemiol*, cilt 6, sayfa 17, 2019.
- [55] Güzel A, Duran L, Paksu S, Akdemir H ve ark. "Drowning and near-drowning: experience of a university hospital in the Black Sea region" *Turk J Pediatr*, cilt 55, sayı 6, sayfa 620-627, 2013.
- [56] Mott T ve Latimer K. "Prevention and Treatment of Drowning" *Am Fam Physician*, cilt 93, sayı 7, sayfa 576-582, 2016.

- [57] Cohen N, Scolnik D, Rimon A, Balla U ve ark. "Childhood Drowning: Review of Patients Presenting to the Emergency Departments of 2 Large Tertiary Care Pediatric Hospitals Near and Distant From the Sea Coast" *Pediatr Emerg Care*, 2018.
- [58] Vähätalo R, Lunetta P, Olkkola K ve Suominen P. "Drowning in children: Utstein style reporting and outcome" *Acta Anaesthesiol Scand*, cilt 58, sayı 5, sayfa 604-610, 2014.
- [59] Ballesteros M, Gutiérrez-Cuadra M, Muñoz P ve Miñambres E. "Prognostic factors and outcome after drowning in an adult population" *Acta Anaesthesiol Scand*, cilt 53, sayı 7, sayfa 935-940, 2009.
- [60] Jacinto S, Gieron-Korthals M ve Ferreira J. "Predicting outcome in hypoxic-ischemic brain injury" *Pediatr Clin North Am*, cilt 48, sayı 3, sayfa 647-660, 2001.
- [61] Habib D, Tecklenburg F, Webb S, Anas N ve ark. "Prediction of childhood drowning and near-drowning morbidity and mortality" *Pediatr Emerg Care*, cilt 12, sayı 4, sayfa 255-258, 1996.
- [62] Christensen D, Jansen P ve Perkin R. "Outcome and acute care hospital costs after warm water near drowning in children" *Pediatrics*, cilt 99, sayı 5, sayfa 715-721, 1997.
- [63] Graf W, Cummings P, Quan L ve Brutocao D. "Predicting outcome in pediatric submersion victims" *Ann Emerg Med*, cilt 26, sayı 3, sayfa 312-319, 1995.
- [64] Zuckerman G, Gregory P ve Santos-Damiani S. "Predictors of death and neurologic impairment in pediatric submersion injuries. The Pediatric Risk of Mortality Score" *Arch Pediatr Adolesc Med*, cilt 152, sayı 2, sayfa 134-140, 1998.
- [65] Suominen P, Baillie C, Korpela R, Rautanen S ve ark. "Impact of age, submersion time and water temperature on outcome in near-drowning" *Resuscitation*, cilt 52, sayı 3, sayfa 247-254, 2002.
- [66] Gonzalez-Luis G, Pons M, Cambra F, Martin J ve ark. "Use of the Pediatric Risk of Mortality Score as predictor of death and serious neurologic damage in children after submersion" *Pediatr Emerg Care*, cilt 17, sayı 6, sayfa 405-409, 2001.
- [67] van Swieten J, Koudstaal P, Visser M, Schouten H ve ark. "Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients" *Stroke*, cilt 19, sayı 5, sayfa 604-607, 1988.
- [68] Uyttenboogaart M, Stewart R, Vroomen P, De Keyser J ve ark. "Optimizing cutoff scores for the Barthel index and the modified Rankin scale for defining outcome in acute stroke trials" *Stroke*, cilt 36, sayı 9, sayfa 1984-1987, 2005.
- [69] Fukuda T, Ohashi-Fukuda N, Hayashida K ve Kukita I. "Association of bystander cardiopulmonary resuscitation and neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest due to drowning in Japan, 2013-2016" *Resuscitation*, cilt 141, sayfa 111-120, 2019.
- [70] Tobin J, Ramos W, Pu Y, Wernicki P ve ark. "Bystander CPR is associated with improved neurologically favourable survival in cardiac arrest following drowning" *Resuscitation*, cilt 115, sayfa 39-43, 2017.
- [71] Claesson A, Lindqvist J ve Herlitz J. "Cardiac arrest due to drowning--changes over time and factors of importance for survival" *Resuscitation*, cilt 85, sayı 5, sayfa 644-648, 2104.
- [72] Venema A, Groothoff J ve Bierens J. "The role of bystanders during rescue and resuscitation of drowning victims" *Resuscitation*, cilt 81, sayı 4, sayfa 434-439, 2010.

- [73] Venema A, Absalom A, Idris A ve Bierens J. "Review of 14 drowning publications based on the Utstein style for drowning" *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, cilt 26, sayı 1, sayfa 19, 2018.
- [74] Quan L, Bierens J, Lis R, Rowhani-Rahbar A ve ark. "Predicting outcome of drowning at the scene: A systematic review and meta-analyses" *Resuscitation*, cilt 104, sayfa 63-75, 2016.
- [75] Dyson K, Morgans A, Bray J, Matthews B ve ark. "Drowning related out-of-hospital cardiac arrests: characteristics and outcomes" *Resuscitation*, cilt 84, sayı 8, sayfa 1114-1118, 2013.
- [76] Brenner R, Saluja G ve Smith G. "Swimming lessons, swimming ability, and the risk of drowning" *Inj Control Saf Promot*, cilt 10, sayı 4, sayfa 211-216, 2003.
- [77] Diekema D, Quan L ve Holt V. "Epilepsy as a risk factor for submersion injury in children" *Pediatrics*, cilt 91, sayı 3, sayfa 612-616, 1993.
- [78] Shavelle R, Strauss D ve Pickett J. "Causes of death in autism" *J Autism Dev Disord*, cilt 31, sayı 6, sayfa 569-576, 2001.
- [79] Brehaut J, Miller A, Raina P ve McGrail K. "Childhood behavior disorders and injuries among children and youth: a population-based study" *Pediatrics*, cilt 111, sayı 2, sayfa 262-269, 2003.
- [80] El Sibai R, Bachir R ve El Sayed M. "Submersion injuries in the United States: Patients characteristics and predictors of mortality and morbidity" *Injury*, cilt 49, sayı 3, sayfa 543-548, 2018.
- [81] Ackerman M, Tester D ve Porter C. "Swimming, a gene-specific arrhythmogenic trigger for inherited long QT syndrome" *Mayo Clin Proc*, cilt 74, sayı 11, sayfa 1088-1094, 1999.
- [82] Batra A ve Silka M. "Mechanism of sudden cardiac arrest while swimming in a child with the prolonged QT syndrome" *J Pediatr*, cilt 141, sayı 2, sayfa 283-284, 2002.
- [83] Michelet P, Dusart M, Boiron L, Marmin J ve ark. "Drowning in fresh or salt water: respective influence on respiratory function in a matched cohort study" *Eur J Emerg Med*, cilt 26, sayı 5, sayfa 340-344, 2019.
- [84] Causey A, Tilelli J ve Swanson M. "Predicting discharge in uncomplicated near-drowning" *Am J Emerg Med*, cilt 18, sayı 1, sayfa 9-11, 2000.
- [85] Cohen N, Capua T, Lahat S, Glatstein M ve ark. "Predictors for hospital admission of asymptomatic to moderately symptomatic children after drowning" *Eur J Pediatr*, cilt 178, sayı 9, sayfa 1379-1384, 2019.
- [86] Cantu R, Pruitt C, Samuy N ve Wu C. "Predictors of emergency department discharge following pediatric drowning" *Am J Emerg Med*, cilt 36, sayı 3, sayfa 446-449, 2018.
- [87] Brennan C, Hong T ve Wang V. "Predictors of safe discharge for pediatric drowning patients in the emergency department" *Am J Emerg Med*, cilt 36, sayı 9, sayfa 1619-1623, 2018.
- [88] Shenoi R, Allahabadi S, Rubalcava D ve Camp E. "The Pediatric Submersion Score Predicts Children at Low Risk for Injury Following Submersions" *Acad Emerg Med*, cilt 24, sayı 12, sayfa 1491-1500, 2017.

- [89] Nitta M, Kitamura T, Iwami T, Nadkarni V ve ark. "Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning among children and adults from the Utstein Osaka Project" *Resuscitation*, cilt 84, sayı 11, sayfa 1568-1573, 2013.
- [90] Reynolds J, Hartley T, Michiels E ve Quan L. "Long-Term Survival After Drowning-Related Cardiac Arrest" *J Emerg Med*, cilt 57, sayı 2, sayfa 129-139, 2019.
- [91] Manglick M, Ross F, Waugh M, Holland A ve ark. "Neurocognitive outcomes in children following immersion: a long-term study" *Arch Dis Child*, cilt 103, sayı 8, sayfa 784-789, 2018.
- [92] Schmidt A, Sempsrott J, Hawkins S ve Arastu A. "Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Drowning" *Wilderness Environ Med*, cilt 27, sayı 2, sayfa 236-251, 2016.
- [93] Lavonas E, Drennan I, Gabrielli A, Heffner A ve ark. "Part 10: Special Circumstances of Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care" *Circulation*, cilt 132, sayı 18, sayfa 501-518, 2015.
- [94] Rosen P, Stoto M ve Harley J. "The use of the Heimlich maneuver in near drowning: Institute of Medicine report" *J Emerg Med*, cilt 13, sayı 3, sayfa 397-405, 1995.
- [95] Watson R, Cummings P, Quan L, Bratton S ve ark. "Cervical spine injuries among submersion victims" *J Trauma*, cilt 51, sayı 4, sayfa 658-662, 2001.
- [96] Muth C, Shank E, Hauser B, Radermacher P ve ark. "Infrared ear thermometry in water-related accidents-not a good choice" *J Emerg Med*, cilt 38, sayı 4, sayfa 417-421, 2010.
- [97] Jolly B ve Ghezzi K. "Accidental hypothermia" *Emerg Med Clin North Am*, cilt 10, sayı 2, sayfa 311-327, 1992.
- [98] Kieboom J, Verkade H, Burgerhof J, Bierens J ve ark. "Outcome after resuscitation beyond 30 minutes in drowned children with cardiac arrest and hypothermia: Dutch nationwide retrospective cohort study" *BMJ*, cilt 350, sayfa h418, 2015.
- [99] Giesbrecht G. "Cold stress, near drowning and accidental hypothermia: a review" *Aviat Space Environ Med*, cilt 71, sayı 7, sayfa 733-752, 2000.
- [100] Guenther U, Varelmann D, Putensen C ve Wrigge H. "Extended therapeutic hypothermia for several days during extracorporeal membrane-oxygenation after drowning and cardiac arrest Two cases of survival with no neurological sequelae" *Resuscitation*, cilt 80, sayı 3, sayfa 379-381, 2009.
- [101] Thalmann M, Trampitsch E, Haberfellner N, Eisendle E ve ark. "Resuscitation in near drowning with extracorporeal membrane oxygenation" *Ann Thorac Surg*, cilt 72, sayı 2, sayfa 607-608, 2001.
- [102] Burke C, Chan T, Brogan T, Lequier L ve ark. "Extracorporeal life support for victims of drowning" *Resuscitation*, cilt 104, sayfa 19-23, 2016.
- [103] Corbin D ve Fraser H. "A review of 98 cases of near-drowning at the Queen Elizabeth Hospital, Barbados" *West Indian Med J*, cilt 30, sayı 1, sayfa 22-29, 1981.
- [104] Oakes D, Sherck J, Maloney J ve Charters A. "Prognosis and management of victims of near-drowning" *J Trauma*, cilt 22, sayı 7, sayfa 544-549, 1982.

- [105] van Berkel M, Bierens J, Lie R, de Rooy T ve ark. "Pulmonary oedema, pneumonia and mortality in submersion victims; a retrospective study in 125 patients" *Intensive Care Med*, cilt 22, sayı 2, sayfa 101-107, 1996.
- [106] Sladen A ve Zauder H. "Methylprednisolone therapy for pulmonary edema following near drowning" *JAMA*, cilt 215, sayı 11, sayfa 1793-1795, 1971.
- [107] Martin C ve Barrett OJ. "Drowning and near-drowning: a review of ten years' experience in a large Army hospital" *Mil Med*, cilt 136, sayı 5, sayfa 439-443, 1971.
- [108] Pearn J. "Pathophysiology of drowning" *Med J Aust*, cilt 142, sayı 11, sayfa 586-588, 1985.
- [109] Anker A, Santora T ve Spivey W. "Artificial surfactant administration in an animal model of near drowning" *Acad Emerg Med*, cilt 2, sayı 3, sayfa 203-210, 1995.
- [110] Varisco B, Palmatier C ve Alten J. "Reversal of intractable hypoxemia with exogenous surfactant (calfactant) facilitating complete neurological recovery in a pediatric drowning victim" *Pediatr Emerg Care*, cilt 26, sayı 8, sayfa 571-573, 2010.
- [111] Coskun K, Popov A, Schmitto J, Hinz J ve ark. "Extracorporeal circulation for rewarming in drowning and near-drowning pediatric patients" *Artif Organs*, cilt 34, sayı 11, sayfa 1026-1030, 2010.
- [112] Choi S, Youn C, Park K, Wee J ve ark. "Therapeutic hypothermia in adult cardiac arrest because of drowning" *Acta Anaesthesiol Scand*, cilt 56, sayı 1, sayfa 116-123, 2012.
- [113] Moler F, Hutchison J, Nadkarni V, Silverstein F ve ark. "Targeted Temperature Management After Pediatric Cardiac Arrest Due To Drowning: Outcomes and Complications" *Pediatr Crit Care Med*, cilt 17, sayı 8, sayfa 712-720, 2016.
- [114] Bohn D, Biggar W, Smith C, Conn A ve ark. "Influence of hypothermia, barbiturate therapy, and intracranial pressure monitoring on morbidity and mortality after near-drowning" *Crit Care Med*, cilt 14, sayı 6, sayfa 529-534, 1986.
- [115] de Pont A, de Jager C, van den Bergh W ve Schultz M. "Recovery from near drowning and postanoxic status epilepticus with controlled hypothermia" *Neth J Med*, cilt 69, sayı 4, sayfa 196-197, 2011.
- [116] Tipton M ve Golden F. "A proposed decision-making guide for the search, rescue and resuscitation of submersion (head under) victims based on expert opinion" *Resuscitation*, cilt 82, sayı 7, sayfa 819-824, 2011.
- [117] Soar J, Perkins G, Abbas G, Alfonzo A ve ark. "ERC 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*, cilt 81, sayı 10, sayfa 1400-1433, 2010.
- [118] Rafaat K, Spear R, Kuelbs C, Parsapour K ve ark. "Cranial computed tomographic findings in a large group of children with drowning: diagnostic, prognostic, and forensic implications" *Pediatr Crit Care Med*, cilt 9, sayı 6, sayfa 567-572, 2008.
- [119] Dubowitz D, Bluml S, Arcinue E ve Dietrich R. "MR of hypoxic encephalopathy in children after near drowning: correlation with quantitative proton MR spectroscopy and clinical outcome" *AJNR Am J Neuroradiol*, cilt 19, sayı 9, sayfa 1617-1627, 1998.

- [120] Sarnaik A, Preston G, Lieh-Lai M ve Eisenbrey A. "Intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in near-drowning" *Crit Care Med*, cilt 13, sayı 4, sayfa 224-227, 1985.
- [121] Conn A, Edmonds J ve Barker G. "Cerebral resuscitation in near-drowning" *Pediatr Clin North Am*, cilt 26, sayı 3, sayfa 691-701, 1979.
- [122] Nussbaum E ve Maggi J. "Pentobarbital therapy does not improve neurologic outcome in nearly drowned, flaccid-comatose children" *Pediatrics*, cilt 81, sayı 5, sayfa 630-634, 1988.
- [123] Pratt F ve Haynes B "Incidence of "secondary drowning" after saltwater submersion" *Ann Emerg Med*, cilt 15, sayı 9, sayfa 1084-1087, 1986.
- [124] Noonan L, Howrey R ve Ginsburg C. "Freshwater submersion injuries in children: a retrospective review of seventy-five hospitalized patients" *Pediatrics*, cilt 98, sayı 3, sayfa 368-371, 1996.
- [125] Erdur B, Ergin A, Turkcuer I, Ergin N ve ark. "Evaluation of the outcome of out-of-hospital cardiac arrest resuscitation efforts in Denizli, Turkey" *The Journal of Emergency Medicine*, vol. 35, sayı 3, sayfa 321-327, 2008.
- [126] World Health Organization [Çevrimiçi]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>.
- [127] Son K, Hwang S ve Choi H. "Clinical features and prognostic factors in drowning children: a regional experience" *Korean J Pediatr*, cilt 59, sayı 5, sayfa 212-217, 2016.
- [128] Weinstein M ve Krieger B. "Near-drowning: epidemiology, pathophysiology, and initial treatment" *J Emerg Med*, cilt 14, sayı 4, sayfa 461-467, 1996.

XI İZİNLER

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr. Başak Bayram

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4739-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Boğulma Olgularının Acil Serviste Prognostik Belirteçlerinin Belirlenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr. Başak Bayram Acil Tıp A.D.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/11-12	Tarih:24.04.2019
	Doç.Dr. Başak Bayram 'ın sorumlusu olduğu "Boğulma Olgularının Acil Serviste Prognostik Belirteçlerinin Belirlenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER (Başkan Yardımcısı)	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİ



DOKUZ EYLÜL
ÜNİVERSİTESİ
HASTANESİ

E-İmzalıdır

Sayı : 36862155-622.03-E.23279
Konu : Dr. Süleyman Gökhan KARA

26/03/2019

ACİL TIP ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 22.03.2019 tarih ve 47078921-00.99-22591 sayılı yazınız.

İlgi dilekçenizde belirttiğiniz "Boğulma Olgularının Acil Serviste Prognostik Belirteçlerinin Belirlenmesi" konulu çalışmada Dr.Süleyman Gökhan KARA'nın Arşiv ve Tıbbi İstatistik Bölümün'de çalışma yapması uygundur.
Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Nurettin ÜNAL
Başhekim V.



Adres: İnciraltı Mahallesi, Mithatpaşa Cd. İnciraltı yerleşkesi
No:1606, 35340 Narlıdere/Balçova/İzmir
Tel: 0(232) 412 1212
Elektronik Ağ: <http://www.hastane.deu.edu.tr/>

Bilgi için İrtibat:
Nejla ÇAYLIOĞLU
Dahili:
E-Posta: nejla.caylioglu@deu.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr. Nurettin ÜNAL tarafından 26.03.2019 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrağımızı <http://dogrulama.deu.edu.tr> linkinden B93C0E7C X4 kodu ile doğrulayabilirsiniz



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı



E-İmzalıdır

Sayı : 74660883-622.01-E.23457
Konu : Dr.Süleyman Gökhan KARA(A.D
Çalışma İzni)

26/03/2019

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK
KURULU

Acil Tıp Anabilim Bilim Dalında tıpta uzmanlık öğrencisi olarak görev yapmakta olan Araş.Gör.Dr.Süleyman Gökhan KARA'nın yürütücüsü olduğu "Boğulma Olgularının Acil Serviste Prognostik Belirteçlerinin Belirlenmesi" başlıklı çalışma için Çocuk Acil Servise başvuran hastaların dosya arşiv bilgilerinin kullanılması anabilim dalımızca uygundur.
Gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Murat DUMAN
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim
Dalı Başkanı



Dokuz Eylül Üniversitesi
Adres: Mithatpaşa Cd. Inciraltı yerleşkesi No:1606, 35340
Balçova/İzmir
Tel: 0(232) 412 1212 Elektronik Ağ: www.deu.edu.tr
Kep Adresi: dokuzeyluluniversitesi@hs01.kep.tr
Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr. Murat DUMAN tarafından 26.03.2019 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrakınızı <http://dogrulama.deu.edu.tr> linkinden 342416B4X8 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Bilgi İçin İrtibat:
Serap DOĞAN BİŞİREN
Dahili:
E-Posta: serap.dogan@deu.edu.tr





T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİ



DOKUZ EYLÜL
ÜNİVERSİTESİ
HASTANESİ

E-İmzalıdır

Sayı : 36862155-622.03-E.23902
Konu : Dr.Süleyman Gökhan KARA
(Arşiv Erişim İzni isteği)

27/03/2019

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 26.03.2019 tarih ve 74660883-622.01-23452 sayılı yazınız.

İlgi dilekçenizde belirttiğiniz "Boğulma Olgularının Acil Serviste Prognostik Belirteçlerinin Belirlenmesi" konulu çalışmada Araş.Gör.Süleyman Gökhan KARA'nın Arşiv ve Tıbbi İstatistik Bölümünde çalışma yapması uygundur.
Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Nurettin ÜNAL
Başhekim V.



Adres: İnciraltı Mahallesi, Mithatpaşa Cd. İnciraltı yerleşkesi
No:1606, 35340 Narlıdere/Balçova/İzmir
Tel: 0(232) 412 1212
Elektronik Ağ: <http://www.hastane.deu.edu.tr/>

Bilgi için İrtibat:
Nejla ÇAYLIOĞLU
Dahili:
E-Posta: nejla.caylioglu@deu.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr. Nurettin ÜNAL tarafından 27.03.2019 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrağınızı <http://dogrulama.deu.edu.tr> linkinden 160BF010XC kodu ile doğrulayabilirsiniz.