AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ÇOCUK ACİL SERVİSİNE SUDA BOĞULMA İLE BAŞVURAN HASTALARIN DEMOGRAFİK, KLİNİK VE LABORATUVAR ÖZELLİKLERİNİN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

DR. HALİL İBRAHİM AKTAŞ

UZMANLIK TEZİ

ANTALYA 2024

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ÇOCUK ACİL SERVİSİNE SUDA BOĞULMA İLE BAŞVURAN HASTALARIN DEMOGRAFİK, KLİNİK VE LABORATUVAR ÖZELLİKLERİNİN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

DR. HALİL İBRAHİM AKTAŞ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. ÖZLEM TOLU KENDİR

"Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir"

ANTALYA 2024

TEŞEKKÜR

Beni her zaman destekleyen ve bana hep yoldaş olan, asistanlık sürecinin hayatıma en büyük katkısı olan sevgili eşim Zeynep Kemer Aktaş'a ve aramıza yeni katılan biricik oğlumuz Ali Mahir Aktaş'a;

Tıp eğitimi hayatımın başından itibaren yoğun ve yorgun zamanlarda bana hep destek olan sevgili aileme;

Tez çalışmamın hazırlık, planlama, düzenleme noktalarında, bana yol gösteren ve bilimsel araştırmacılığı öğreten, akademik bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım sevgili tez danışmanı hocam Doç. Dr. Özlem Tolu Kendir'e;

Birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarım ve pediatri eğitimini aldığım Akdeniz Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bölümündeki değerli hocalarım ve uzmanlarıma;

Sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ ..... iii-iv

KISALTMALAR ..... v-vi

ÖZET ..... vii- x

ABSTRACT ..... xi-xiv

1. GİRİŞ..... 15

2. GENEL BİLGİLER 17

2.1. Tanım..... 17

2.2. Epidemiyoloji..... 18

2.3. Risk Faktörleri 20

2.4. Suda Boğulma Süreci ve Fizyopatolojisi..... 21

2.4.1. Solunumsal Bulgular 21

2.4.2. Kardiyovasküler Bulgular…..... 22

2.4.3. Nörolojik Bulgular...…..... 22

2.4.4. Diğer Sistem Bulgular 23

2.5. Suda Boğulmaların Sınıflandırılması…….... 23

2.6. Suda Boğulmaların ve Tedavisi …….... 25

2.6.1. Hastane Öncesi Müdahaleler 25

2.6.2. Acil Serviste Hasta Yönetimi..... 27

2.6.3. Hasta Yatışı ve Taburculuğu..... 30

2.7. Prognoz 33

2.8. Suda Boğulmanın Önlenmesi ve Su Güvenliği Eğitimi 35

3. GEREÇ VE YÖNTEM 37

3.1. Araştırmanın Türü 37

3.2. Örneklem ve Veri Toplama..... 37

3.3. Dışlama Kriterleri..... 38

3.4. İstatistiksel Analiz 39

4. BULGULAR 40

4.1. Verilerin İncelenmesi…… 40

4.2. Yaş Grubu ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar……..…… 54
4.3. Solunum Desteği ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar……... 57
4.4. Szpilman Gruplarına Ait Bulgular Arasındaki Farklılıklar…..…… 63
4.5 Acil Servisten Sonlanım ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar… 67
4.6. Prognoz ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar……..…… 72
4.7. GKS Değişimine İlişkin Analiz Bulguları……..…….……. 76
4.8. Komplikasyon Gelişimini Etkileyen Faktörler…….…… 77
4.9. Acil Serviste İzlem Süresine İlişkin Analiz Bulguları ……..……. 78
5. TARTIŞMA 80
6. SONUÇ 90
7. SONUÇLAR..... 91
8. KISITLILIKLAR 93
9. KAYNAKLAR 94

TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Tablo 1: M. Van Berkel Çalışmasındaki Sınıflandırma 24
Tablo 2: Szpilman Evrelemesine Göre Mortalite Oranları..... 25
Tablo 3: Hipotermi Evreleri..... 26
Tablo 4: Boğulan Hastalarda Isıtma Yöntemleri..... 29
Tablo 5: Ölümcül Olmayan Boğulmalarda Hastane Yatış Endikasyonları .. 31
Tablo 6: Hastaların Demografik Özellikleri..... 40
Tablo 7: Hastaların Boğulma Anına Ait Verilerinin Dağılımı 42
Tablo 8: Hastaların KPR ve Entübasyon Bilgilerine Ait Verilerin Dağılımı 43
Tablo 9: Hastaların Acil Servis Başvuru Vital Bulguları ve Muayene Bilgilerine Ait Verilerin Dağılımı 45
Tablo 10: Hastaların Acil Servisteki Laboratuvar Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı 46
Tablo 11: Hastaların Acil Servisteki Kan Gazı Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı 48
Tablo 12: Hastaların Acil Servisteki Görüntüleme Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı 50
Tablo 13: Hastaların Acil Servisteki Solunum Desteği, KPR ve Antibiyotik Tedavilerine Ait Verilerin Dağılımı..... 51
Tablo 14: Hastaların Acil Servisteki Dört-On İki Saat Solunum ve Vital Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı..... 52
Tablo 15: Hastaların Acil Servisten Sonlanımına Ait Verilerin Dağılımı 53
Tablo 16: Yaş Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı 54
Tablo 17: Solunum Destek Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı 59
Tablo 18: Szpilman Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı 66
Tablo 19: Sonlanım Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı 73
Tablo 20: Prognoz Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı 77

Tablo 21: Hastaların Delta(Δ) GKS Ve Delta(Δ) Szpilman Skorları Arasındaki İlişki 81
Tablo 22: Hastaların Delta(Δ) GKS Ve Delta(Δ) Szpilman Skorları İle Laboratuvar Değerleri Arasındaki İlişki 81
Tablo 23: Hastalarda Komplikasyon Gelişimi İle İlgili Parametrelere Ait Verilerin Dağılımı 82
Tablo 24: Komplikasyon Gelişen Hastaların Karakteristik Özelliklerinin Dağılımı 82
Tablo 25: Hastaların Acil Serviste İzlem Süresi İle İlgili Parametreler Ait Verilerin Dağılımı 83

KISALTMALAR

ABC: Airway, Breathe, Circulation

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ACLS: Advanced cardiac life support

AED: Automatic external defibrilatör

AHA: American Heart Association

ALT: Alanin transaminaz

AST: Aspartat transaminaz

APA: Amerikan Pediatri Akademisi

ARDS: Akut solunum sıkıntısı sendromu

BE: Baz fazlalığı

BLS: Basic life support

BiPAP: İki seviyeli pozitif havayolu basıncı

BT: Bilgisayarlı tomografi

CDC: Hastalıkları Önleme Kontrol Merkezi

CPAP: Sürekli pozitif havayolu basıncı

CPR: Cardiopulmoner Resusitation

CT: Computed Tomography

CVP: Santral Venöz Basınç

DİC: Dissemine intravasküler koagülasyon

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

ECG: Electrocardiogram

ECMO: Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu

EEG: Elektroensefalogram

EKG: Elektrokardiyogram

endCO2: End-tidal Carbondioxide

ERC: European Resusitation Council

GCS: Glasgow coma scale

GKS: Glasgow koma skalası

H2O: Su

HCO3: Bikarbonat

HFNO: Yüksek Akımlı Nazal Oksijen

ICD: Uluslararası hastalık sınıflaması

ICP: İntrakranial Basınç

IMV: İnvaziv mekanik ventilatör

ILCOR: The International Liaison Committee on Resuscitation

KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon

MODS: Multiple Organ Dysfunction Syndrome

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

NIMV: Noninvaviz mekanik ventilatör

PaCO2: Parsiyel karbondioksit basıncı

PALS: Pediatrik Advanced Life Support

PaO2: Parsiyel oksijen basıncı

PEEP: Pozitif ekspirasyon sonu basıncı

POCUS: Point of Care Ultrasound

PRISM: Pediatric Risk of Mortality Skoru

SaO2: Arteriel kandaki oksijen saturasyonu

SIRS: Sistemik İnflamasyon Yanıt Sendromu

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TYD: Temel yaşam desteği

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

YANKO: Yüksek akışlı nazal kanül oksijen

ÖZET

Giriş: Suda boğulma dünya genelinde ölümlerin önlenebilir nedenleri arasındadır. Sahadaki ilk müdahaleler ve temel yaşam desteği uygulamaları ile hastanedeki tedaviler hastaların sağ kalımını etkilemektedir. Bu çalışmada boğulma vakalarının çocuk acil serviste saptanan vital ve muayene bulguları, laboratuvar ve görüntüleme sonuçları literatür eşliğinde değerlendirilerek acil servisten taburculuk, servis ve yoğun bakım yatışları ve prognozla ilişkili risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Geriye dönük kesitsel olarak yapılan bu çalışmada, 01/06/2014-30/08/2023 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Acil Servisine boğulma nedeniyle getirilmiş 0-18 yaş hastalar değerlendirildi. Boğulma ile ilişkili ICD tanı kodları olan hastalar belirlendi. Hastane öncesine ait veriler ve yapılan müdahalelere dair bilgiler; 112 formundan, adli raporlar, dış merkez epikrizlerinden elde edildi. Acil servisteki başlangıç ve kontrol vital/yaşamsal bulgular, GKS skoru, uygulanmış tedavi (antibiyotik, inhaler, kortikosteroid, inotrop vb.) ve müdahale (KPR, entübasyon vb.) bilgilere hasta kayıt ve gözlem formundan ve hastane elektronik veri sisteminden (MİA-MED) elde edildi. Elde edilen tüm verilere göre hastalar yaş, solunum desteği, Szpilman evresi, acil servisten sonlanım ve nihai sonlanım olmak üzere 5 farklı şekilde gruplandı. Gruplar arası parametreler istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamıza 59 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalamaları 5,33 idi (1-16 yaş) ve hastaların %67,8'i (n: 40) erkekti. Hastalar en sık %72'si yaz mevsiminde (n: 42) ve çoğunlukla saat 14.00'ten sonra (n: 35 %59,3) meydana gelmişti. Boğulmaların büyük çoğunluğu havuzda (n:26'sı %44,1) gerçekleşti. Boğulmalar çoğunlukla şahitli olup (n: 39 %66,1) büyük oranda ebeveyn gözetiminde gerçekleştiği görüldü (n: 39 %66,1). Boğulmalarda genelde neden bilinmemekle birlikte (n:34 %57,6) en sık nedenin ebeveyn gözetiminin yetersizliği (n:18 %30,5) olduğu görüldü. Hastaların 11'ine (%18,6) entübasyon uygulandığı ve 16 hastaya (%27.1) KPR uygulandığı görüldü. Hastaların 4'ünün (%6,8) hipotermik, 23'ünün (%39,0) takipneik ve 12'sininin (%20,3) desatüre olduğu tespit edildi. Hastaların 25'inde (%42,4) ise anormal solunum bulguları olduğu ve

en sık yaygın ral varlığı (n: 24 %40,7) saptandı. Acilde ilk solunum desteği olarak hastaların 6'sına (%10,2) nazal oksijen, 26'sına (%44,1) maske oksijen, 5'ine (%8,5) NIMV/YANKOT, 10'una (%16,9) ise IMV uygulandığı, hastaların %30,5'inde bir üst basamağa geçildiği saptandı. Acil serviste hastaların 7'sine (%11,9) KPR uygulanmış ve 31'ine (%52,5) antibiyotik verildiği görüldü. Hastaların 14'ünün (%23,7) servise, 21'inin (%35,6) yoğun bakıma yatışı yapıldığı, 21 hastanın (%35,6) acil servisten taburcu edildiği ve 3 hastanın (%5,1) acil serviste exitus olduğu tespit edildi. 11 hastada komplikasyon geliştiği saptandı (%18,6). Hastaların 42'sinin (%71,2) şifa ile taburcu edildiği, 4'ünün (%6,8) evde bakım hastası olarak taburcu edildiği, 4'ünün (%6,8) exitus olduğu belirlendi. Hastaların acil serviste izlem süresi ortalaması 7,28±6,5 saat iken, servise yatış yapılan hastaların izlem süresi ortalaması 7,54±18,0 gün ve yoğun bakıma yatış yapılan hastaların izlem süresi ortalaması ise 10,7±23,1 gün olarak tespit edildi.

Yaş gruplarından 10 yaş üstü grupta yüzmeyi bilme, hipotansiyon görülme ve halka açık plajlarda boğulma oranı diğer gruplara göre yüksek iken ebeveyn gözetimde boğulma oranı diğer gruplara göre daha düşük saptandı (p=0,003).

NIMV/IMV grubunda boğulmanın şahitli olma oranı düşük, GKS skorunun 8'in altında olma (p<0,001), hipotermi görülme (p=0,002) ve entübasyon uygulanma oranı (p<0,001) yüksek bulundu. NIMV/IMV grubunda Orlowski skoru ve Szpilman evresinin yüksek olduğu görüldü. (sırasıyla p<0,001; p<0,001). AST, ALT, Troponin ve glikoz değerlerindeki artış ve pH değerinin 7,1'in altında olma oranı daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p=0,017; p<0,001; p=0,001). NIMV/IMV grubunda X-ray, EKG ve santral görüntülemede anormal bulgu oranı daha yüksek bulundu (sırasıyla p=0,001; p=0,035; p=0,004).

Szpilman evresi 4 ve üstü olan hastalarda, acil serviste bilinç durumunda anormallik görülme, vücut sıcaklığının 35ºC altında olma, entübasyon uygulanma ve hipotansiyon görülme sıklığı daha yüksek bulundu (sırasıyla p<0,00; p=0,007; p<0,001; p=0,015). Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda Orlowski skoru 2'nin üzerinde görülme sıklığı ise istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulundu (p<0,001). AST, ALT, troponin, kreatinin, glukoz değerlerinde artış oranı, hiponatremi ve koagülopati görülme sıklığı Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda daha yüksek

idi (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p=0,001; p=0,002; p=0,007; p<0,001). X-ray, Toraks BT ve santral görüntülemede anormal bulgu varlığı Szpilman skoru 4 ve üstü olan grupta daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p=0,018; p=0,001). Yoğun bakım yatışında izlem süresi Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,031).

Yoğun bakıma yatışı olan hastaların acil başvurusundaki bilinç durumunda anormallik olması ve yaygın ral varlığı, Szpilman skorunun Evre 4-5-6 olma oranı ve Orlowski skoru 2'nin üstünde olma oranı daha yüksek bulundu (sırasıyla p<0,001; p<0,00l; p<0,001; p=0,004). AST, ALT, troponin ve glukoz değerlerinde artış, hiponatremi ve kan gazı pH değeri 7,1 altında olma oranı görülme oranı yoğun bakıma yatışı olanlarda diğer gruplara göre daha yüksek saptandı (sırasıyla p=0,040; p<0,001; p<0,001; p=0,003; p=0,001; p=0,006). Santral görüntülemede anormallik görülme oranı yoğun bakım yatışı olan grupta, diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulundu (p<0,001).

Kötü prognozlu hastalarda temel KPR uygulanma, vücut sıcaklığının 35ºC'nin altında görülme ve entübasyon uygulanma oranı daha yüksek idi (sırasıyla p=0,001; p=0,001; p=0,009). Orlowski skoru 2'nin üstünde görülme oranı ve bilinç düzeyinde anormallik daha yüksek idi (sırasıyla p=0,007; p<0,001). Hiponatremi, koagülopati, AST, ALT, troponin ve kreatininde yükseklik, pH değeri 7,1'in ve BE'in -5 altında görülme oranı kötü prognozlu hastalarda daha yüksek bulundu (sırasıyla p=0,028; p=0,017; p=0,005; p=0,006; p=0,045; p=0,035; p=0,007; p=0,029). Kötü prognozlu hastaların yoğun bakım yatışında izlem süresi ortalamaları istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek saptandı (p=0,025).

Suda kalma süresinin 10 dakika üstünde olması ve KPR uygulanması, entübasyon uygulanması ve acil serviste antibiyotik başlanma oranı komplikasyon gelişen hastalarda daha yüksek bulundu sırasıyla (p=0,009; p=0,003; p=0,00; p<0,001) Komplikasyon gelişen hastalarda PRISM skoru ortalamasının daha yüksek olduğu bulundu (p<0,001).

Sonuç: Uygun tıbbi müdahalelerle önlenebilir çocuk ölümlerinden olan boğulmalarda sağ kalım oranı artırılmaya çalışılmasına rağmen izlemde komplikasyonlar ve sekel gelişimi ciddi komorbiditeye neden olmaktadır. Suda

boğulmalara sahadaki ilk müdahaleler prognozu doğrudan etkilemekte olup ailelerde boğulma konusunda farkındalık yaratılması, ilk yardım eğitimlerinin verilmesi, yerel yönetimler tarafından yasal düzenlemelerin yapılması, deniz-havuz kenarlarında eğitimli tam donanımlı ilk yardım ekip ve ekipmanlarının bulundurulması ile suda boğulmalar önlenebilecek, morbidite ve mortalitenin de azaltılmasında ciddi katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Suda boğulma, çocuk acil servis, çocuk yoğun bakım, Szpilman Skoru, GKS Skoru, Orlowski Skoru, PRISM, prognoz

ABSTRACT

Introduction: Drowning is one of the preventable causes of death worldwide. Early interventions and basic life support provided to drowning victims, as well as subsequent hospital treatments, significantly impact patient survival. This study aims to evaluate the vital signs and physical examination findings, laboratory and imaging results of drowning cases identified in the pediatric emergency department. The study also seeks to identify risk factors associated with discharge from the emergency department, hospitalization in wards and intensive care units, and prognosis by reviewing the literature.

Method: In this retrospective cross-sectional study, patients aged 0-18 years who were brought to the Pediatric Emergency Department of Akdeniz University Medical Faculty Hospital due to drowning between June 1, 2014, and August 30, 2023, were evaluated. Patients with ICD diagnostic codes related to drowning were identified. Pre-hospital data and information about interventions were obtained from 112 forms, forensic reports, and discharge summaries from external centers. Initial and follow-up vital signs, Glasgow Coma Scale (GCS) scores, treatments (antibiotics, inhalers, corticosteroids, inotropes, etc.), and interventions (CPR, intubation, etc.) in the emergency department were retrieved from patient records and the hospital's electronic data system (MIA-MED). Based on the collected data, patients were grouped into five categories: age, respiratory support, Szpilman stage, discharge outcome from the emergency department, and final outcome. Statistical analysis was performed on the parameters across groups.

Results: A total of 59 patients were included in the study. The average age of the patients was 5.33 years (range 1-16), and 67.8% (n=40) of them were male. Most drowning incidents occurred during the summer season (72%, n=42) and primarily after 14:00 (n=35, 59.3%). The majority of drownings took place in pools (n=26, 44.1%). Drowning incidents were mostly witnessed (n=39, 66.1%) and occurred under parental supervision (n=39, 66.1%). While the cause of drowning was generally unknown (n=34, 57.6%), the most common identified cause was insufficient parental supervision (n=18, 30.5%). Intubation was performed on 11 patients (18.6%), and CPR was applied to 16 patients (27.1%). Four patients (6.8%)

were hypothermic, 23 (39.0%) were tachypneic, and 12 (20.3%) had desaturation. Abnormal respiratory findings were detected in 25 patients (42.4%), with the most common being the presence of diffuse crackles (n=24, 40.7%). Initial respiratory support in the emergency department included nasal oxygen for 6 patients (10.2%), mask oxygen for 26 patients (44.1%), NIMV/HFNO for 5 patients (8.5%), and IMV for 10 patients (16.9%), with 30.5% requiring escalation to a higher level of respiratory support. Seven patients (11.9%) received CPR in the emergency department, and antibiotics were administered to 31 patients (52.5%). Fourteen patients (23.7%) were admitted to the ward, 21 patients (35.6%) were admitted to intensive care, 21 patients (35.6%) were discharged from the emergency department, and 3 patients (5.1%) died in the emergency department. Complications were observed in 11 patients (18.6%). Forty-two patients (71.2%) were discharged in good health, 4 patients (6.8%) were discharged as home care patients, and 4 patients (6.8%) died. The average length of stay in the emergency department was 7.28±6.5 hours, while the average length of stay for patients admitted to the ward was 7.54±18.0 days, and for patients admitted to the intensive care unit, it was 10.7±23.1 days.

Among patients over 10 years old, the rate of knowing how to swim, hypotension, and drowning in public beaches was higher than in other groups, while the rate of drowning under parental supervision was lower ($p=0.003$). In the NIMV/IMV group, the rate of witnessed drownings was lower, while the rate of GCS scores below 8 ($p<0.001$), hypothermia ($p=0.002$), and intubation ($p<0.001$) was higher. The Orlowski score and Szpilman stage were higher in the NIMV/IMV group ($p<0.001$ for both). Increases in AST, ALT, troponin, and glucose levels, and pH values below 7.1, were more common ($p<0.001$ for all). Abnormal findings on X-ray, ECG, and central imaging were more frequent in the NIMV/IMV group ($p=0.001$, $p=0.035$, $p=0.004$, respectively).

Patients with Szpilman stages 4 and above had significantly higher rates of abnormal consciousness in the emergency department, body temperature below 35ºC, intubation, and hypotension ($p<0.001$, $p=0.007$, $p<0.001$, $p=0.015$, respectively). The frequency of Orlowski scores above 2 was significantly higher in patients with Szpilman scores of 4 and above ($p<0.001$). Increases in AST, ALT,

troponin, creatinine, and glucose levels, as well as the incidence of hyponatremia and coagulopathy, were more common in patients with Szpilman scores of 4 and above ($p<0.001$ for all). Abnormal findings on X-ray, thoracic CT, and central imaging were more frequent in this group ($p<0.001$, $p=0.018$, $p=0.001$, respectively). The length of stay in intensive care was significantly longer for patients with Szpilman scores of 4 and above ($p=0.031$).

In patients admitted to intensive care, abnormal consciousness and the presence of diffuse crackles were more common, as were Szpilman stages 4-6 and Orlowski scores above 2 ($p<0.001$ for all). Increases in AST, ALT, troponin, and glucose levels, hyponatremia, and blood gas pH below 7.1 were more frequent in this group ($p=0.040$, $p<0.001$, $p=0.003$, $p=0.001$, $p=0.006$, respectively). Abnormal findings on central imaging were significantly higher in the intensive care group compared to others ($p<0.001$).

In patients with poor prognosis, the rates of CPR, body temperature below 35ºC, and intubation were higher ($p=0.001$, $p=0.001$, $p=0.009$, respectively). The frequency of Orlowski scores above 2 and abnormal consciousness was also higher ($p=0.007$, $p<0.001$, respectively). Hyponatremia, coagulopathy, elevated AST, ALT, troponin, and creatinine levels, pH below 7.1, and BE below -5 were more common in patients with poor prognosis ($p=0.028$, $p=0.017$, $p=0.005$, $p=0.006$, $p=0.045$, $p=0.035$, $p=0.007$, $p=0.029$, respectively). The average length of stay in intensive care was significantly longer for patients with poor prognosis ($p=0.025$).

The duration of immersion exceeding 10 minutes, the need for CPR, intubation, and the initiation of antibiotics in the emergency department were higher in patients who developed complications ($p=0.009$, $p=0.003$, $p=0.001$, $p<0.001$, respectively). The mean PRISM score was also higher in patients who developed complications ($p<0.001$).

Conclusion: Although efforts are made to increase survival rates in pediatric drowning cases, which are preventable causes of death, complications and sequelae during follow-up can lead to significant comorbidities. Early interventions in the field directly affect prognosis, and raising awareness among families about drowning, providing first aid training, implementing legal regulations by local

authorities, and ensuring the presence of trained and fully equipped first aid teams and equipment near water bodies can help prevent drownings and significantly contribute to reducing morbidity and mortality.

Keywords: Drowning, pediatric emergency department, pediatric intensive care, Szpilman Score, GCS Score, Orlowski Score, PRISM, prognosis

1. GİRİŞ

Dünya Boğulma Kongresi'nde, 2002 yılında ortak bir bildiri ile yapılan standardize edilmiş tanımlamaya göre boğulma; suya batma (immersion) ya da suyun altında kalma (submersion) sonrası birincil solunum yetmezliğine neden olan süreçler olarak tanımlanmaktadır [1]. Bu bildiri ile boğulma konusunda ortak ve tutarlı bir yaklaşım sergilemek amacıyla bilimsel çalışmalarda, ulusal raporlarda tek ve standardize edilmiş bir tanımlama kullanabilmek için kuru boğulma, yaş boğulma, boğula yazma, ikincil boğulma, aktif boğulma, pasif boğulma, geç başlangıçlı solunum sıkıntısı gibi eski tanımlamalar artık kullanılmaktan vazgeçilmiştir[1].

Dünya Sağlık Örgütünün (DSÖ) raporuna göre 2012'de dünyada boğulma ile ilişkili 372.000 ölüm meydana gelmiştir. Bu durum, saatte 42 kişinin boğulma nedeniyle yaşamını kaybetmesi anlamına gelmektedir. Dünyanın tüm bölgelerinde boğulma, ölümün önde gelen ilk on nedeni arasında yer almaktadır [2].

Suda boğulma; ev içinde banyo, küvet, su dolu kaplarda olabildiği gibi ev dışında halka açık plaj ve havuzlarda, su kanallarında da meydana gelmektedir. Boğulmanın nedenleri arasında yetersiz yüzme bilgisi, uygunsuz ebeveyn gözetimi, kurtarıcı ekipmanların yetersizliği gibi nedenler yer almaktadır. Sağlıklı çocukların boğulma gibi önlenebilir bir nedenle ölümü veya sekel olarak kalması aileler için acı bir tecrübeye neden olabilmektedir.

Boğulma vakalarının sudan çıkarıldığı ilk anda başlanan müdahalelerden hastanedeki klinik yönetimine kadar her bir basamak, hastaların kurtarılması için özel bir önem taşımaktadır. Sudan çıkar çıkmaz ivedilikle başlanan, doğru ve uygun yapılmış temel yaşam desteği uygulaması hastaların sağkalımı ve prognozu üzerinde en etkili parametredir. Boğulma nedeniyle hastalar acil servise getirildiğinde; öncelikle gerekli hayati müdahaleler yapılarak yaşamsal bulguları kontrol altına alınır, hastaların klinik durumlarına göre servis veya yoğun bakım yatışları, taburculukları ve takipleri planlanır. Bu müdahaleler sağ kalım ve prognozu etkileyen diğer parametreler arasında yer almaktadır.

Boğulma ile ilgili ülkemizde yapılmış kısıtlı sayıda epidemiyolojik araştırma bulunmaktadır [3]. Ülkemizde sınırlı bölgelerde yapılmış demografik özellikleri ve otopsi bulgularını inceleyen çalışmalar mevcuttur [4]. Bildiğimiz

kadarıyla; her yıl yurt içinden ve yurt dışından binlerce turistin ziyaret ettiği Antalya'da, çocukluk yaş grubunda boğulmanın demografik, klinik ve laboratuvar özelliklerini inceleyen Türkçe ve İngilizce literatürde incelenmiş bir çalışma yoktur.

Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, çevre il ve ilçelerden çok sayıda hayati önemi olan hastaları kabul eden üçüncü düzey üniversite hastanesidir. Bu çalışmada; Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Acil Servisine, Haziran 2014-Ağustos 2023 yılları arasında (10 yıllık yaz sezonunu içine alan) suda boğulma nedeniyle getirilmiş 0-18 yaş hastaların, elektronik dosya kayıtları incelenerek, hastaların demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri ve varsa radyolojik inceleme sonuçları, hastalara uygulanmış tedaviler ile hastaların sağ kalım ve ölümü üzerinde etkili olan faktörlerin, kesitsel ve retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Verilerin ve olası gerekli tedbirlerin literatür eşliğinde tartışılması planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım

Çalışmalarda boğulma farklı şekillerde tanımlanmıştır[5]. Islak-kuru boğulma, aktif-pasif boğulma, boğulayazma, ikincil boğulma karşımıza çıkan en sık eski tanımlamalardandır.

Islak boğulma; sıvının hava yollarına ulaştığı vakaları tanımlamak için, kuru boğulma ise sıvıyı aspire etmeyenleri tanımlamak için kullanılmıştır. Esasında boğulmaların gerçekleşme mekanizmasına bakıldığında tüm boğulmaların ıslak olduğu söylenebilir [6]. Aktif boğulma, vakaların suda hareket ettiği boğulmayı, pasif veya sessiz boğulma ise boğulan vakaların suda hareket etmediği boğulmayı tanımlamak için kullanılmıştır. Gözlemcilerin hareket etmediğini düşündüğü vakaların hareket edebileceği, su ve hava koşullarının boğulan vakanın görünürlüğünü etkileyeceğinden dolayı bu tanımlar günümüzde kullanılmaktan vazgeçilmiştir.

İkincil boğulma; bazı çalışmalarda kaza ve travmalar sonrasında gelişen boğulmaları tanımlamada kullanılırken, bazı çalışmalarda ise boğulma sonrası iyileşme aşamasındayken sonradan gelişen solunum sıkıntısını tanımlamak için kullanılmıştır [5]. İkincil boğulma tanımında hastaların sonradan boğulması gibi bir anlam çıkabileceğinden, kavram karmaşasına neden olduğu düşünülerek artık kullanımı önerilmemektedir [7]. Boğulayazma (*neardrowning*) terimi ise başlangıçta boğulmadan kurtulanları tanımlamaktayken sonraki dönemlerde boğulma nedeniyle ölen vakaları da tanımlamak için kullanılmıştır. Bu kavramın belirsizliği ve farklı dillere çevirisinde karşılaşılabilecek olası yanlış anlamlar nedeniyle kullanımı artık önerilmemektedir [8].

Sağlık çalışanları arasında dahi, boğulmanın farklı tanımlamalarının olması, kafa karışıklığına neden olabilmektedir. Ayrıca bilimsel yayınlarda, ulusal ve uluslararası raporlarda standardizasyon eksikliğine yol açabilmektedir. Dünya çapında resüsitasyon kuruluşlarının en başında gelen Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi'nin (ILCOR), ilk kılavuzu 2003 yılında, sonuncusu ise 2015'te yayımlanmıştır. ILCOR'un boğulmayla ilgili resüsitasyon verilerinin tek tip raporlanması için hazırladığı Utstein tarzı kılavuzda, eski tanımların belirtilen nedenlerle artık kullanılmaması net şekilde önerilmektedir [9].

Bu bağlamda DSÖ, ortak ve tutarlı bir yaklaşım sergilemek ve dünya genelindeki boğulma vakalarının takibini kolaylaştırmak için tek ve standardize edilmiş bir tanımlama önermiştir. Eski tanımlamalar yerine "ölümcül boğulma, ölümcül olmayan boğulma ve kurtarılmış vaka" terimleri kullanılmaktadır.

"Ölümcül boğulma; ölümle sonuçlanan bir boğulma olayı, ölümcül olmayan boğulma ise solunum yetmezliği gelişmesinin ölümden önce durdurulduğu ve kurbanın hayatta kaldığı boğulma olayı" olarak tanımlanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, boğulma sonrasında solunum sıkıntısının ciddiyetini belirlemek için ölümcül olmayan boğulmayı üç gruba ayırmıştır:

Hafif boğulma: Normal nefes alan, tamamen uyanık ve istemsiz öksüren hastalar,

Orta derecede boğulma: Nefes almada zorluk ve/veya oryantasyon ve kooperasyon zorluğu olup, bilinci yerinde olan hastalar olarak tanımlanırken,

Şiddetli boğulma: Nefes alamayan ve bilinç kaybının eşlik ettiği hastalar olarak tanımlanmıştır.

Kurtarılmış vaka; suya batmış vakaya solunum sıkıntısını önlemek amacıyla yapılan müdahale" olarak tanımlanmıştır. [10]

Güncel literatürde eski tanımlamalar artık kullanılmamakta, yerini yeni tanımlamalar almıştır.

2.2. Epidemiyoloji

Dünyada boğulmayla ilişkili 500.000/yıl ölüm gerçekleştiği ve boğulma ilişkili mortalitenin 6.8/100.000 olduğu bildirilmiştir [11] [12].

Dünyadaki boğulma verileri ile ilgili en kapsamlı bulgular DSÖ'nün 2014 tarihli küresel raporunda yer almaktadır. Dünyanın tüm bölgelerinde boğulma, tüm ölüm nedenleri arasında ilk on sırada yer almakta, bu ölümlerin %90'ı da, iş, ulaşım ve tarım gibi nedenlerle su ile teması fazla olan, düşük ve orta gelirli ülkelerde gerçekleşmektedir. Ölümlerin yarısından çoğu 25 yaşın altında olup, 5 yaşın altı çocukların ve erkek cinsiyetin daha riskli olduğu bildirilmiştir. Bu raporda ayrıca, boğulmanın ihmal edilmiş bir halk sağlığı sorunu olduğu ve boğulma konusuna ulusal ve uluslararası düzeyde daha fazla özen gösterilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ülkelerin sürveyans sisteminin ve tıbbi kodlama sistemlerinin kategorizasyonunun

farklılığı nedeni ile gerçekte boğulma ilişkili ölümlerin daha yüksek olabileceği de vurgulanmıştır [2].

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1-4 yaş grubunda boğulma insidansı 2,26/100.000, adölesan grupta ise 1.90/100.000 olup, en yüksek mortalite 1-5 yaş arası grupta bildirilmiştir [13]. ABD'de yapılmış çalışmalarda Afrikan-Amerikan ve Hispanik ırkta boğulmanın daha sık görüldüğü gösterilmiştir [14 15].

Avrupa'da da benzer şekilde 16 ülkenin ortak verileri ile yapılan, evde çocuk yaralanmalarının incelendiği bir çalışmada boğulmanın, ölümcül yaralanmaların ilk beş nedeni arasında yer aldığı, boğulma ilişkili ölümlerin 1-4 yaş grubunda sık olduğu görülmüştür [16].

Güney Afrika'da 2016-2021 tarihleri arasındaki boğulma verilerinin incelendiği yakın tarihte yapılmış bir çalışmada da yılda 1447 ölümcül boğulmanın gerçekleştiği ve mortalitenin 2.54/100.000 olduğu bildirilmiştir [17].

Avusturalya'da boğulmanın özellikle göçmelerde ölümün önde gelen nedenleri arasında olduğu dikkat çekmiştir[18]. Göçmenlerin de dahil edildiği on yıllık başka bir çalışmada, Avustralya'da 2,686 kaza sonucu boğulma vakası bildirilmiş, bunlardan %28.9'unun yabancılar olduğu, çalışmadaki toplam 776 ölümün 572 kişisinin göçmen olduğu gösterilmiştir [19].

Taiwan merkezli, 60 ülkenin katıldığı kasıtsız boğulma verileri ile yapılmış kapsamlı bir çalışmada yaş gruplarına göre mortalitenin en yüksek Doğu Avrupa ve Orta Asya'da olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada, Japonya'da yaşlılarda boğulmayla ilişkili ölüm oranının oldukça yüksek olduğu, ABD'de ise çocuk ve yaşlı gruplarının her ikisinde yüzme havuzlarına düşerek ölme oranlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Türkiye verilerinin de dahil olduğu bu çalışmada, mortalite oranının en düşük Türkiye'de olduğu görülmüş olup, bu durum ülkemize ait boğulma verilerin yetersiz olabilmesi ile açıklanmıştır [20].

Bildiğimiz kadarıyla ülkemizde boğulma ilişkili yapılmış prevelans, insidans ve mortalite verilerini içeren, çok merkezli kapsamlı bir ulusal çalışma bulunmamaktadır.

Geriye yönelik gazete haberlerinin incelenmesi ile yapılan bir çalışmada 2007-2011 yılları arasında; 3216 kişinin boğulma nedeniyle öldüğü, ölümlerdeki

erkek oranının %84, kadın oranının %16 olduğu gösterilmiştir. Mortalitenin 0.89/100.000 ve en fazla 10-19 yaşlarda görüldüğü bildirilmiştir[21].

Çocuk ölümlerinin otopsi bulgularının incelendiği 736 vakalık bir çalışmada boğulma ilişkili asfiksinin çocuk ölümlerinin en sık nedeni olduğu gösterilmiştir [22].

2002-2012 yılları arasında Aydın ilinde 39 boğulma vakasının dahil edildiği bir çalışmada, 1-4 yaşındaki grubun en riskli grup olduğu ortaya konulmuştur[23].

Güneydoğu bölgesinden yapılmış bir çalışmada boğulmanın en sık 0-4 yaşta, en sık yaz aylarında, hafta sonunda ve yüzme havuzunda meydana geldiği bildirilmiştir [24].

Türkiye İstatistik Kurumu'na ait 2013-2019 yılları arasındaki 5004 boğulma ilişkili ölüm vakalarının verileriyle yapılmış bir çalışmada ölüm 0.64/100.000 olduğu, 10 yaş altı ve 65 yaşın üstü grubun en yüksek risk altında olduğu sonucu bulunmuştur [25].

Boğulmaların; ev içinde banyo, küvet, su dolu kaplar ile ev dışında deniz, su kanalları, dereler, havuzlar, göletler gibi su kaynaklarında olduğu gösterilmiştir [26 27].

2.3. Risk Faktörleri

Suda boğulma için pek çok risk faktörü bulunmaktadır. Boğulmaların önlenmesi ve bu konuda atılacak adımların geliştirilmesi için risk faktörlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu risk faktörleri arasında çevresel, sosyodemografik, bireysel ve davranışsal nedenler yer almaktadır [28].

Çevresel nedenler arasında boğulmanın gerçekleştiği bölgelerin coğrafi özellikleri ve iklim koşulları yer almaktadır. Deniz veya okyanusa kıyısı olan, nehir veya göle yakın yerleşimli kentler, endüstriyel balıkçılık ve su taşımacılığı yapılan bölgeler, yağışların fazla olduğu, sel ve tsunami gibi doğal afet tehlikesi olan ülkeler boğulma açısından daha çok risk taşıyabilmektedir. Su aktivitelerine katılımın artması, dalış sporlarının yaygınlığı da boğulmayı etkileyen diğer çevresel risk faktörleri arasında gösterilebilir [29].

Sosyodemografik nedenler arasında yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey gibi parametreler gösterilebilir. Boğulma için dünya genelinde en riskli grubun 1-4 yaş arası çocuklar ve erkek cinsiyet olduğu gösterilmiştir [30]. Düşük sosyoekonomik düzeyin boğulma için risk faktörü olduğu bildirilmiştir [28] .

Davranışsal nedenler özellikle ergen yaş grubunda daha ön planda olup bireysel limitlerin tanınması, akran baskısı, alkol, uyuşturucu ve uyarıcı madde kullanımıyla ilişkili olarak boğulma riskinin yüksek olduğu bulunmuştur [30-32]. Çocuk yaş grubunda, davranışsal bozuklukların da boğulmaya neden olduğu gösterilmiştir [33]. Suda boğulma vakalarının kurtarılma çalışmaları esnasında, yeterince yüzme bilgisi olmayan kişiler tarafından yapılan kurtarma çabaları da boğulmanın davranışsal nedenleri arasında gösterilebilir [34]. Suda boğulmaların sıklıkla ebeveyn gözetiminde olduğu çocuk yaş grubunda bu konudaki en önemli davranışsal risk faktörünün uygunsuz ebeveyn gözetimi olduğu vurgulanmıştır [35-37].

Bireysel nedenler arasında boğulan kişilerde altta yatan hastalık olması ve/veya ilaç kullanımı gösterilebilir. Epilepsi, gelişimsel geriliğe neden olan genetik sendromlar ve otizm spektrum bozukluğu gibi eşlik eden hastalıkların varlığı, çocuklarda boğulma riskinde artışa neden olabildiği belirtilmiştir [38].

2.4. Suda Boğulma Süreci ve Fizyopatolojisi

Boğulma temel olarak panikle normal solunum ritminin kaybedilmesi, nefes tutma, hava açlığı ve suyun üzerinde kalmak için fiziksel çabada artış şeklinde başlar. Su alt solunum yoluna temas ettiğinde refleks laringospazm gelişir. Hasta bu süreçte nefes tuttuğu için akciğerlere oksijen giremez ve karbondioksit akciğerden atılamaz. Bu durum hastada hipoksemiye yol açar. Buna bağlı olarak arteriyel kanda parsiyel karbondioksit düzeyi (PaCO2) yükselir, parsiyel oksijen düzeyi (PaO2) düşer, solunumsal asidoz meydana gelir. PaO2'nin daha da düşmesi ile laringospazm çözülür ve hasta daha fazla suyu akciğerlere çeker. Sıvının akciğerlere dolmasını takip eden süreçte dakikalar içinde hipoksemi derinleşir, bilinç kaybı ve ardından apne gelişir [39]. Hipoksemi, tüm organ ve sistemleri olumsuz etkilemektedir fakat morbidite ve mortalitenin temel belirleyicisi serebral hipoksemidir [40].

2.4.1. Solunumsal Bulgular

Sıvının hava yollarına aspirasyonu değişken derecede akciğer hasarına neden olabilmektedir. Boğulan vakalarda 1-3ml/kg sıvı aspirasyonunun gaz

değişimini bozarak akciğer kompliyansında %10-40 arasında azalmaya neden olduğu bulunmuştur [41].

Aspire edilen su, alveollerdeki sürfaktanı parçalar, alveol-kapiller membranı bozup geçirgenliği arttırır. Bu durum kardiyojenik olmayan akciğer ödemi ve akut solunumsal stres sendromuna (ARDS) olur [42]. Alveollerde gaz değişiminin bozulması nedeniyle hipoksi gelişir. Bu süreçte alveoler kollaps, atelektaziler ve akciğer kompliyansının azalması görülür. Ventilasyon-perfüzyon dengesini bozulması ve intrapulmoner şantların gelişmesi ile de hipoksi derinleşir [43]. Semptom ve bulgular akut veya subakut dönemde gelişebilir. Takipne, dispne, solunum eforunda artış, yardımcı solunum kaslarının solunuma katılması, akciğer oskültasyonunda ral ve ronküs duyulması saptanabilir. Radyolojik görüntülemelerde akciğerin hasarlanmasına bağlı olarak havalanma artışı, atelektazi, bilateral lokal veya yaygın infiltrasyon gibi değişken bulgular saptanabilir [44 45]. Boğulma vakalarında mide içeriğinin de aspire edilmesi halinde gastrik lavajın özelliklerine bağlı olarak enfeksiyöz veya kimyasal pnömoni görülebilmektedir. [46-49]

2.4.2. Kardiyovasküler Bulgular

Kardiyak etkilenme genelde hipoksi, asidoz ve hipotermi ile ilişkili olarak meydana gelebilir. Hastalarda, sinüs taşikardisi, sinüs bradikardisi, asistol, nabızsız elektriksel aktivite gibi değişken ritimler görülebilmektedir [50].

Soğuk suya dalma ile birlikte, sempatik ve parasempatik sistemin eş zamanlı uyarılması durumu “otonomik çatışma”ya neden olmakta ve altta yatan Uzun QT gibi kanalopatilerde ölümcül ventriküler aritmileri tetikleyebilmektedir [51-53].

2.4.3. Nörolojik Bulgular

Boğulma vakalarında nörolojik hasarın temelinde, hipoksi nedeniyle santral nöronlara yeteri kadar oksijen sunumunun gerçekleşmemesi ve beyinin enerji metabolizmasının bozulması yer almaktadır [54]. Bu durum serebral iskemiye ve serebral perfüzyonun bozulmasına neden olmaktadır. Santral etkilenmenin derecesi oksijensiz kalınan süreyle ilişkilidir. Bu sürenin uzaması epileptik nöbet aktivitesinde artma, beyin ödemi gelişimi, kafa içi basınçta artma, beyin perfüzyon basıncında azalma ve koma gibi ciddi nörolojik etkilenmelere neden olabilir [55].

Santral etkilenme, uzun dönemde sağ kalım ve sekel gibi sonuçları doğrudan etkilemektedir[40].

2.4.4. Diğer Sistem Bulguları

Boğulma vakalarında aspire edilen suyun derişimi, içeriği ve miktarı hakkında yapılmış çalışmalarda suyun tonisitesinin, elektrolit ve volüm üzerinde anlamlı bir fark yapmadığı gösterilmiştir [41 56 57].

Boğulma vakalarında metabolik asidoz, elektrolit imbalansı, hipoksi ilişkili renal hasarlanma görülebilmektedir [58-60]. Soğuk suda, kanın periferik organlardan santral organlara yönlendirilmesi nedeniyle gelişen soğuk diürezi volüm kaybına neden olabilmektedir. Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS), sepsis ve dissemine intravasküler koagülasyon (DIC) gibi klinik tablolar da takip eden süreçte gelişebilmektedir [61].

2.5. Suda Boğulmaların Sınıflandırılması

Suda boğulmalar ile ilgili yapılan eski çalışmalarda, araştırmacılar kendi hastalarının sayısı ve niteliğine göre boğulmaları farklı gruplara ayırarak çeşitli sınıflandırmalar yapmıştır. Literatürde ilk A. D. Simcock'un 1974-1984 yılları arasındaki 130 boğulma vakası ile ilgili yaptığı çalışmasında hastalar klinik bulgulara göre dört gruba ayrılmıştır:

Grup 1: Bilinci açık olan, vücut sıcaklığı normal veya hafif hipotermik olan, laboratuvar bulguları normal ve akciğer grafisinde patoloji olmayan hastalar,

Grup 2: Solunum sıkıntısı bulguları olan, bilinci açık veya yarı-açık olan ve yoğun bakımda izlenen fakat maske oksijen alan hastalar,

Grup 3: Hastaneye gelişinde entübe edilen, hipotermik ve santral venöz basıncı (CVP) düşük olan, yoğun bakımda mekanik ventilasyon ile izlenen hastalar,

Grup 4: Solunumu ve kalp atımı olmayan, kardiyak arrest olan hastalar [62].

Simcock araştırmasında, Grup 4'te hipotermi ve metabolik asidoz ilişkili mortalite oranının en yüksek olduğunu bulmuştur.

M. van Berkel ve ark. yaptığı 1996 tarihli başka bir çalışmada suda boğulma sonrası hastaneye kabul edilen 125 hastanın pulmoner ödem, pnömoni ve mortalite bulgularını karşılaştırılmış, çalışma sonucunda dolaşımsal bozukluk mortalite ile ilişkilendirilmiştir. Hastalar Simcock'un çalışmasına benzer şekilde dört grupta sınıflandırılmıştır [49] : (Tablo-1)

Tablo 1: M. Van Berkel Çalışmasındaki Sınıflandırma

Sınıf-1	Öksürük ve ral yok, kan gazında ve akciğer grafisinde patoloji olmayan grup
Sınıf-2	Boğulma mevcut olan fakat mekanik ventilasyon ihtiyacı olmayan grup
Sınıf-3	Hastaneye yatışında mekanik ventilasyon ihtiyacı olan grup
Sınıf-4a	Kardiyopulmoner arrest öyküsü olup başarılı resüsite edilen grup
Sınıf-4b	Kardiyopulmoner arrest öyküsü olup başarılı resüsite edilemeyen grup

David Szpilman, Brezilya'da 1972-1991 yılları arasındaki 1831 boğulma vakası ile yaptığı çalışmasında, boğulmanın gerçekleştiği sahada, hastanın solunum varlığı, akciğer dinleme bulguları, nabız ve kan basıncı parametrelerine göre bir sınıflandırma geliştirmiş ve literatürde boğulma ilgili güncel çalışmalarda "Szpilman Evrelemesi" ismiyle aktif olarak kullanılmaktadır. Bu evrelemeye göre boğulma vakaları altı grupta sınıflandırılmıştır:

Evre 1: Öksürme ile birlikte normal akciğer oskültasyonu,

Evre 2: Akciğer oskültasyonunda raller duyulması,

Evre 3: Hipotansiyon olmadan akut pulmoner ödemin akciğer oskültasyon bulguları,

Evre 4: Hipotansiyon veya şok ile birlikte akut pulmoner ödemin akciğer oskültasyon bulguları,

Evre 5: İzole solunum arresti,

Evre 6: Kardiyopulmoner arrest [63].

Bu altı evreye göre hastaların klinik durumunun ciddiyeti ve mortalite oranları değişmektedir: (Tablo-2)

Tablo 2: Szpilman Evrelemesine Göre Mortalite Oranları

Szpilman Evresi	Mortalite Oranı
Evre - 1	% 0
Evre - 2	% 0,6
Evre - 3	% 2
Evre - 4	% 19,4
Evre - 5	% 44
Evre - 6	% 93

2.6. Suda Boğulmaların Tedavisi

Suda boğulmaların tedavisi ilk olarak sahada başlamakla birlikte vakaların hastaneye naklinden acil servis yönetimine, servis yatışları ve yoğun bakım izlemlerine kadar her bir basamağın hastaların hayatta kalımını ve sonraki dönemde prognozunu doğrudan etkilemektedir. Suda boğulma hastalarının yönetimi dört başlık altında incelenebilir:

2.6.1. Hastane Öncesi Müdahaleler

Suda boğulanlara sahada yapılan ilk kurtarıcı müdahalenin ve erken dönemde yapılan etkin ve uygun resüsitasyonun, sağ kalım ve sonuçları olumlu etkilediği gösterilmiştir [64 65]. Bu nedenle boğulan kişiye resüsitasyon işlemi hemen olay yerinde başlanmalıdır. Güncel çalışmalarda kurtarıcının ve hastanın güvenliği sağlanarak ilk kurtarıcı soluğun mümkünse su içinde verilmesi önerilmektedir. Su içinde resüsitasyona başlanan grupta, su içinde resüsitasyon yapılmayan gruba göre sağ kalımın arttığı ve geç başlanan resüsitasyonun kötü prognozla ilişkili olduğu gösterilmiştir [66].

Boğulan kişilere kurtarma botunda yapılan resüsitasyon işlemlerinin sağ kalım ve prognoza etkisini değerlendiren kapsamlı bir çalışma henüz yapılmamıştır. Çalışmalarda kurtarma botlarında veya balıkçı teknelerinde resüsitasyon işlemlerinin yapılabileceği gösterilmiştir [67]. İngiltere'de dokuz acil müdahale personelinin simüle mankenlerle kurtarma botlarında yaptığı temel yaşam desteği

(TYD) işlemlerin başarısını inceleyen bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada TYD başarısının; botun hızından, denizdeki dalgaların boyundan, uygulayıcının yorulmasından, su koşulları nedeniyle deniz üstündeyken etkili göğüs basısı yapılamamasından kaynaklandığı bulunmuştur [68].

Kurtarıcı, boğulan biri ile karşılaştığında ilk olarak sudan çıkmayı sağlayacak ekipmanlar ile kurtarmayı gerçekleştirmeli, ardından birincil olarak solunum ve nabız varlığını değerlendirilmelidir. Hastane öncesindeki müdahalelerin temel amacı solunumu ve spontan dolaşımı hızlı bir şekilde geriye döndürmektir. Solunumu olmayan ve nabız hissedilmeyen kurbanlara ilk kurtarıcı soluk verildikten sonra kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) başlanmalı ve temel yaşam desteğinin diğer basamakları uygulanmalıdır. Amerikan Kalp Cemiyeti (AHA) boğulan kişilere ilk kurtarıcı soluk sayısını iki olarak önerirken [69], Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC) ise bu sayının beş olmasını önermiştir [70].

İleri yaşam desteğine başlayacak eğitimli kurtarma ekibi veya sağlık personeli sahaya gelene kadar temel yaşam desteği basamakları kurtarıcı tarafından mutlak uygulanmalıdır. Hiemlich manevrası ve kusturma gibi yöntemler artık önerilmemektedir [71].

Omurga hasarını düşündüren kaza ve travma bulguları yoksa servikal omurga stabilizasyonu, solunum desteğini geciktirebileceğinden rutin olarak önerilmemektedir [69].

Çocuk yaş grubundaki boğulmalarda hipotermi sık karşılaşılan bir durumdur. Hipoterminin ciddiyeti dört evrede değerlendirilmektedir. Hipoterminin derecesine göre belirtiler ve tahmini kor sıcaklık değerleri değişmektedir [72] (Tablo 3). Hipotermi mevcutsa ıslak ve soğuk kıyafetler çıkarılıp eksternal ısıtma yapılması önerilmektedir [73].

Tablo 3: Hipotermi Evreleri

Evre	**Klinik Bulgular**	**Tahmini Kor Sıcaklık (°C)**
Evre 1- Hafif Hipotermi	Bilinç açık, titreme mevcut	32-35 °C

Evre 2- Orta Hipotermi	Bilinç bozukluğu mevut, titreme olabilir/olmayabilir	28-32 °C
Evre 3- Ciddi Hipotermi	Bilinç kapalı, vital bulgular mevcut	24-28 °C
Evre 4 -Ciddi Hipotermi	Bilinç kapalı, vital bulgular yok	< 24 °C

Eğitimli personel veya sağlık ekibi sahaya geldiyse ve uygun ekipman mevcutsa spontan soluyan hastalara, geri solumasız maske aracılığı ile %100 oksijen tedavisi veya sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) desteği ile oksijen verilmelidir [43]. Spontan solunumu olmayan ve bilinçsiz hastalara balon-valv-maske ile solutma yapılmalı veya endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyonla ileri solunum desteği verilmelidir [74]. Otomatik eksternal defibrilatör (AED) mevcutsa, Pediatrik İleri Yaşam Desteği (PALS) ile İleri Kardiyak Yaşam Desteği (ACLS) rehberlerine göre sahada şoklama yapılmalıdır [75].

2.6.2. Acil Serviste Hasta Yönetimi

Boğulan hastalar acil servise asemptomatik veya hafif semptomlarla getirilebileceği gibi, resüsitatif desteğe ihtiyaç halinde de getirilebilmektedirler. Mümkünse aileden veya vakayı transport eden sağlık personelinden hızlı ve kısa bir anamnez alınmalı, boğulmanın gerçekleştiği yerin özellikleri, suda kalma süresi ve sahada yapılan müdahaleler, düzenli kullanılan ilaç, eşlik eden hastalıklar ve/veya madde kötüye kullanım varlığı öyküde sorgulanmalıdır.

Acil serviste, hastaların öncelikle vital bulguların yakın izlenmesi gerekmektedir. Saturasyon, tansiyon, nabız ve vücut sıcaklığı gibi vital bulguların değerlendirilmesinin yanı sıra, mümkünse end-tidal karbondioksit (end-CO2) seviyelerinin de ölçülmesi tavsiye edilmektedir. İlk bakıda, hava yolu, solunum ve dolaşım (ABC) sistemi incelenmeli, hastanın bilinç durumu, Glascow Koma Skalası (GKS) skoru ve çevresel maruziyet gibi faktörler değerlendirilmelidir. Hastanın kardiyak ve akciğer muayeneleri tamamlandıktan sonra, olası travma bulguları da araştırılmalıdır. Özellikle travma sonrası servikal omurga yaralanması şüphesi varsa, boyunluk uygulaması yapılması önerilmektedir.

Acil servise aktif KPR uygulanarak getirilen Szpilman Evre-6 hastalara ileri yaşam desteği algoritmaları önerilerine uyularak KPR işlemine devam edilmelidir [76] [77]. 30°C'nin altında hipotermisi olan ve KPR uygulanan hastalara verilecek adrenalin tedavisi ile ventriküler aritmiler için yapılacak defibrilasyonun etkisinin yetersiz olabileceği unutulmamalıdır [74] [73]. 30°C'nin altında defibrilasyon 3 şok ile sınırlandırılmalı, 30°C - 35°C'de adrenalin gibi resüsitatif ilaçların doz aralığı iki katına çıkılmalıdır [78]. Aktif olarak yapılmış 45 dakikalık KPR işlemine yanıt alınamayan ve 20 dakikadan uzun asistolisi olan hastalar exitus kabul edilebileceği söylenmektedir [79].

Tüm boğulma vakalarında rutin olarak laboratuvar incelemesi yapılması gerekli değildir. Ancak, hastanın durumuna bağlı olarak, hastayı değerlendiren hekim tarafından tetkik planı oluşturulabilir. Başlangıç tetkikleri olarak, arter kan gazı, hemogram, kan glikozu, kan elektrolit düzeyleri, böbrek fonksiyon testleri, karaciğer fonksiyon testleri, kreatin kinaz, troponin ve koagülasyon testleri istenebilir. Ayrıca, alkol düzeyinin kontrol edilmesi ve toksikolojik tarama testlerinin yapılması da önerilmektedir [80].

Aspirasyon açısından akciğer grafisi ve aritmi ve/veya iskemi bulgularını değerlendirmek için on iki derivasyonlu EKG çekilmelidir. Bilinç değişikliği ve düşük GKS skoru olan veya travma şüphesi olan hastalara santral görüntüleme planlanmalıdır. Hipoksik iskemik hasarın değerlendirmesinde, erken dönemde bilgisayarlı tomografide (BT) bulgu görülemeyeceğinden ilerleyen dönemde Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) planlanabilir. Suda boğulma sonrası hipoksi bulgularının santral görüntülemede ne zaman saptanabileceğine yönelik kesin bir bilgi olmamakla birlikte ilk üç gün içindeki görüntüleme bulgularının hastaların sonuçları için prediktif olduğu belirtilmiştir [81] [82]. Eğitimli personel ve uygun ultrason cihazı var ise yatak başı ultrason (Point of Care Ultrasound-POCUS) ile pulmoner hasara yönelik değerlendirmeler yapılabilir [11].

Tedavide esas amaç hava yolu güvenliği sağlandıktan sonra uygun oksijenizasyon ve ventilasyonu sağlamak ve hemodinamik açıdan hastayı stabilize etmektir. Boğulan hastalarda tedavinin birinci basamağında oksijen tedavisi yer almaktadır. Bilinci açık ve spontan solunumu olan hastalara nazal kanül, basit maske, geri solumasız maske ile oksijen verilebilir. Spontan solunumu olup

solunum çabası artan veya hafif düzeyde solunum yetmezliği bulguları olan hastalara yüksek akışlı nazal oksijen tedavisi (YANKOT), CPAP veya BiPAP gibi non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) ile oksijen desteği sağlanabilir [83]. Bilinci kapalı olan, nörolojik durumda kötüleşmesi olan, havayolu koruyucu refleksi olmayan, apneik olan veya uygun non-invaziv oksijen tedavilerine rağmen solunum yetmezliği bulgusu gelişen hastalara endotrakeal entübasyon uygulanması gereklidir [11 43]. Uygun pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP) verilmesi hastada hipoksemiyi geri döndüren en etkin yöntem olup hastanın klinik ve hemodinamik durumu gözetilerek PEEP değeri 5 cm H2O'den 10-15 cm H2O değerine kadar artırılabilir [73]. ARDS gelişmesi durumunda barotravmadan kaçınmak için akciğer koruyucu mekanik ventilasyon stratejileri ile oksijenizasyon sağlanabilir.

Hipotansif olan, şok bulguları gelişen ve aktif KPR uygulanan hastalara ivedilikle damar yolu açılmalı, periferik dolaşım bozukluğu veya hipotermi nedeniyle intravenöz erişim sağlanamıyorsa kemik içi yol açılmalı ve resüsitatif sıvı tedavisi başlanmalıdır [83]. Klinik yanıtına göre sıvı tedavisinin devamı ve/veya vazoaktif ilaç uygulamaları planlanmalıdır.

Hipotermik hastalarda aktif veya pasif yöntemlerle ısıtma yapılmalıdır [73] (Tablo 4). Hafif hipotermide pasif ısıtma, orta ve ciddi hipotermide aktif eksternal ısıtma önerilmektedir. Özellikle kor sıcaklığı 30°C'nin altında olanlara aktif internal ısıtma önerilmektedir [74]. Isıtma tedavilerinde hedef vücut sıcaklığı ile ilgili yapılmış çalışmalarda, uzun dönem sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir klinik fark saptanmamıştır [84 85]. Güncel yaklaşımda, hipotermi tedavisinde esas amaç hızlı bir şekilde vücut sıcaklığını 30-32°C'ye getirmektir. Sonrasında normotermiye yavaş bir şekilde ilerleyip hipertermiden kaçınılması önerilmektedir [83]. Terapötik hipotermi ve terapötik normotermiyi karşılaştıran bir çalışmada, mortalite ve uzun dönem iyi sonuçlar açısından gruplar arasında anlamlı bir fark gösterilememiştir [86].

Tablo 4: Boğulan Hastalarda Isıtma Yöntemleri

Pasif Isıtma
Soğuk ve ıslak kıyafetlerin kaldırılması
Sıcak battaniye ile ısıtma

Aktif Isıtma
Aktif Eksternal Isıtma
Sıcak paketler
Kafa ısıtıcıları
Sıcak hava üfleyen external ısıtıclar
Aktif İnternal Isıtma
Isıtılmış ve nemlendirilmiş oksijen (maske veya endotrakeal tüp ile)
Isıtılmış intravenöz sıvı
Isıtılmış serum lavajı (gastric, peritoneal, rectal ve mediastinal lavaj)
Periton diyalizi,
Ekstrakorperal membranı (ECMO) ile ısıtma

Başlangıç basamaklarındaki tedavilere rağmen hala koma kliniğinde olan, başarılı KPR uygulanmasına rağmen yanıtsız olan veya nörolojik durumunda bozulma olan hastalarda hipoksik iskemik ensefalopati ve beyin ödemi bulguları açısından dikkatli olunması gerekmektedir. Beyin ödemi şüphesi varsa baş 30 derecede ve orta hatta olmalı, intrakranial basıncı (ICP) artıracak müdahalelerden kaçınılmalı, gerekirse ek doz sedasyon yapılmalı, nöbet geliştiyse uygun antiepileptik tedaviler verilmelidir [79]. Etkili beyin resüsitasyonu için hipoksi, hiperkarbi ve hipertermiden kaçınılmalıdır[73 87]. Elektrolit bozuklukları ve metabolik asidoz tablosu mevcut ise düzeltilmeli, hipoglisemi mevcutsa normoglisemi sağlanmalıdır.

Boğulan hastalara rutin antibiyoterapi önerilmemektedir. Kontamine suda boğulma mevcutsa, ateş ve lökositoz varsa, yeni gelişen akciğer infiltrasyonu mevcutsa hastadan balgam veya trakeal aspirat kültürü ve kan kültürleri alınmalı, sonrasında geniş spektrumlu antibiyoterapi başlanmalıdır [79 88] .

2.6.3. Hasta Yatışı ve Taburculuğu

Boğulan hastaların tümüne rutin hastane yatışı önerilmemektedir [89]. Hastaların acil servis izlemindeki bilinç durumu, fizik muayene bulguları, kan gazı ve laboratuvar sonuçları, görüntüleme bulguları, Szpilman evreleri, GKS skorları

gibi parametrelere göre değerlendirme yapılır. Hastaların klinik durumunun ciddiyetine göre yatış ve taburculukları planlanmaktadır.

Bilinci açık olan, genel durumda bozulması olmayan ve komplikasyon gelişme riski düşük olan, oda havasında oksijen saturasyonunu koruyabilen, GKS 13'ün üzerinde olan, Szpilman Evresi 1-2 olan hastalara acil serviste 6-8 saat gözlem süresi önerilmektedir. Bu süre boyunca anormal solunum bulgusu gelişmeyen, GKS'de gerileme görülemeyen, bilinci bozulmayan ve vital bulguları stabil olan hastalar gözlem süresinin ardından taburcu edilebilir [39 90 91 92].

Shenoi ve ark. yaptığı çalışmada boğulan hastaların taburculuğu için Pediatrik Boğulma Skoru geliştirmiştir. Bu skorlamada hastanın acil servisteki mental durumu, solunum hızı, dispne varlığı, solunum desteği ihtiyacı, sistolik hipotansiyon gibi parametrelere bakılmış, her parametreye bir puan verilmiştir. Skoru dört veya daha yüksek olan hastaların 8 saat sonra taburcu olabileceği önerilmiştir [93].

Taburculukta ailelere, hastanın klinik durumu ve gelişebilecek olası komplikasyonlar ve öksürük, nefes darlığı, ateş, nörolojik durumda bozulma gibi semptomlar hakkında bilgilendirme yapılmalıdır. Taburcu olurken hastaların kontrol muayene randevuları planlanmalıdır. Yine boğulmanın önlenmesine yönelik ailelere koruyucu tedbirler detaylı olarak anlatılmalıdır.

Hastaların yatış endikasyonları arasında apne ve bilinç durumunda dalgalanma, takipne, akciğer dinleme bulgularında kötüye gidiş, kan gazı, biyokimya, metabolik ve/veya solunumsal değerlerinde bozulma, oksijensiz desatüre olma, ileri ventilasyon ihtiyacı, KPR uygulanması ve iskemi öyküsü yer alır (Tablo 5) [11].

Tablo 5: Ölümcül Olmayan Boğulmalarda Hastane Yatış Endikasyonları

Ölümcül Olmayan Boğulmalarda Hastane Yatış Endikasyonları
• Uzamış su altında kalma süresi (> 5-15 dakika)
• Bilinç durumunda kötüleşme, (GKS skorunun 13'in altında olması)
• Nefes darlığı ve öksürük semptomlarının persiste etmesi
• Solunum iş yükünün artması, muayenede raller ve takipnenin saptanması

• Uzamış hipotermi
• Anormal göğüs görüntüleme bulguları
• Hipoksi
• Kan gazında asidoz saptanması
• Hastane başvurusu öncesinde kurtarıcı soluk ve göğüs basısı gibi temel yaşam desteği KPR ihtiyacının olması
• Güvenli taburculuğu önleyen bir sosyal durum varlığı

Ciddi semptomları olan, GKS skoru düşük olan, Szpilman Evresi 3-6 olan, KPR uygulanan, iskemi bulguları olan, entübe edilen veya NIMV ihtiyacı olan, orta ve ciddi hipotermisi olan, hemodinamik açıdan inotrop ihtiyacı olan, ECMO yapılması planlanan, anormal görüntüleme bulguları olan, beyin ödemi gelişen veya izlemde ARDS gelişen hastalar yoğun bakımda takip edilmelidir [11 83].

Hastaların yoğun bakımda yakın hemodinamik izlemine devam edilmeli, foley sonda takılmalı ve idrar çıkışı takip edilmeli, olası aspirasyonların önüne geçmek için nazogastrik sonda takılmalıdır. Uygun sıvı tedavisine yanıt alınamayan hastalara pozitif inotrop ajanların verilmesi önerilmektedir [94] .

Yoğun bakımda mekanik ventilasyon desteği altında entübe takip edilen hastalarda ARDS protokolüne uyulmalı, barotravma ve volütravmadan kaçınılmalıdır. Reentübasyon ve pulmoner ödemin tekrarlama riski nedeniyle, hastalar en az 24 saat oksijen desteği aldıktan sonra mekanik ventilatörden ayrılma (weaning) planı yapılması önerilmektedir [91]. Hastalara 5-10 cm H2O PEEP verilmesi, tidal volümün 6-8ml/kg olarak ayarlanması önerilmektedir [95 96]. Özellikle serebral hipoksi ve beyin ödemi ile takip edilen hastalarda permisif hiperkapni önerilmemektedir [74] .

Boğulan hastalara sürfaktan verilmesine yönelik çalışmalar yapılmış olsa da klinik pratikte sürfaktan kullanımının yeri kısıtlıdır. Hayvan modelleriyle yapılan çalışmada ekzojen sürfaktan tedavisinin yararsız olduğu gösterilmiştir [97]. Vaka düzeyinde yapılan çalışmalarda sürfaktan tedavisinin faydası gösterilmekle birlikte henüz kapsamlı bir klinik çalışma olmadığından sürfaktan rutin tedavide önerilmemektedir [98 99] .

Boğulma sonucu aspire edilen sıvı içeriği ile ilişkili olarak hastalarda pnömoni gelişme riski bulunmaktadır. Eğer hastada akciğer enfeksiyonu bulguları mevcutsa gram negatif grubu kapsayacak geniş spektrumlu antibiyoterapi verilmesi önerilmektedir [49 100].

Komatöz ve beyin ödemi ile izlenen hastaların yoğun bakım takiplerinde beyin metabolizmasını artıracak durumlardan kaçınılması, glikoz değeri, arteriyel kan gazında PaO2 ve PaCO2 değeri normal aralıkta tutulmalıdır [91]. Artmış ICP değerinin tedavisinde barbitürat koması, nörmuskuler blokaj, mannitol tedavilerinin sonuçlar üzerinde olumlu etkisi bulunmamaktadır [74]. Hipoksik kalmış beyinde nöbet gelişme riski olduğundan epileptik nöbet durumunda uygun antiepileptik ajanlarla nöbet kontrol altına alınmalı, elektroensefalografi (EEG) ile nonkonvulziv status epileptikus açısından hastalar monitörize edilmelidir [87]. Glukokortikoid ve barbitürat tedavilerinin rutin tedavide önerilmemektedir [101]. Terapötik hipoterminin ise tedavideki yeri tartışmalıdır.

Boğulan hastalara ECMO ve kardiyopulmoner bypass tedavisi verilmesi ile ilgili yapılmış çalışmalarda, hipotermik hastaların kontrollü olarak ısıtılmasını sağladığı, hipoksik iskemik hasarda serebral ve metabolik regülasyona destekleyici etkilerinin olduğu gösterilmiştir [102]. ECMO ile başarılı ısıtmaya rağmen, pulmoner ve nörolojik komplikasyonlar nedeniyle uzun vadede yüksek mortalite ve morbidite bildirilmiştir [103]. Bu nedenle ECMO'nun rutin kullanımı girmesi için çok merkezli ve kapsamlı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır [104].

2.7. Prognoz

Boğulan hastalarda prognozun en temel belirleyicisi hipoksinin süresi ve ciddiyetidir. Hızlı kurtarma ve erken başlanan resüsitasyonun sonuçları iyileştirdiği normal bilince sahip ve hafif semptomları olan hastaların prognozunun iyi olduğu görülmüştür[105]. Boğulmayla ilişkili kötü sonuçları inceleyen ilk çalışmaların kökeni 1970'li yıllara dayanmakta fakat o dönemki çalışmalarda prognostik faktörler ile ilgili veriler eksiktir. Orlowski tarafından yapılan 1979 tarihli çalışmada ise pediatrik yaş grubunda 93 boğulma vakası incelenmiş, sağ kalım ve prognozu etkileyen faktörler ile ilişkili bir skorlama geliştirmiştir. Bu skorlamadaki parametreler arasında "Üç yaş ve altında olma, suya batma süresinin 5 dakika ve üzerinde olması, ilk 10 dakika içerisinde resüsitasyona başlanılmaması, hastanın

acil servise koma kliniğinde gelmesi, arteriyel kan gazında pH değerinin 7.1 ve altında olması" yer almaktadır. Bu parametrelerden 2 veya daha azına sahip olan vakaların tamamen iyileşme olasılığının %90'ken üç veya daha fazla parametreye sahip vakalarda bu olasılığın %5 ve daha altında olduğu gösterilmiştir [106].

Yapılan çalışmalarda farklı parametreler prognoz ile ilişkilendirilmiş olsa da en sık üzerinde durulan parametre su altında kalınan süre ve KPR uygulama zamanıdır. KPR uygulanan 38 hastanın incelendiği bir çalışmada olumsuz sonuçlarla ilişkili parametreler arasında KPR süresi ve su altında kalma süresinin 25 dakika üzerinde olması en yüksek risk faktörü olarak gösterilmiş, su altında kalma süresi azaldıkça riskin azaldığı bildirilmiştir [107]. Başka bir çalışmada su altında kalma süresinin 10 dakikanın üzerinde olması ve KPR süresinin 25 dakikanın üzerinde olması ölüm ve nörolojik sekelle ilişkilendirilmiş, sahada sinüs ritmi olan, ışık refleksi yanıtı alınan ve nörolojik yanıtı olanlar iyi prognozla ilişkilendirilmiştir [108].

Soğuk suda boğulma ile ilgili yapılan bir çalışmalarda su sıcaklığının nörolojik sonuçlar üzerinde olumlu bir etkisi olmadığı gösterilmiştir[109]. Soğuk suda boğulma ile ilgili yapılan başka bir çalışmada soğuk suyun nörolojik sonuçları etkilemediği bulunmuştur [110]. ABD'de yapılan bir çalışmada erkek cinsiyet ve altta yatan kronik rahatsızlığın varlığı kötü sonuçlar ile ilişkilendirilmiştir [14]. Yaş grubuna göre sağ kalım ve nörolojik sekellerin değerlendirildiği Japonya'daki bir çalışmada, 0-4 yaş ve 5-17 yaş çocuk grubunun erişkin gruba göre birinci ayda sağ kalımının daha yüksek olduğu fakat nörolojik sonuçlar üzerinde yaş grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir [111].

Laboratuvar değerleri ve prognoz arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda farklı parametreler değerlendirilmiştir. Potasyum değeri yüksekliği ve pH değerinin 7.1'in altında olması kötü sonuçla ilişkilendirilmiş, Troponin I değerinin yüksekliğinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gösterilmiştir [112]. İspanya'dan yapılan başka bir çalışmada apne, bradikardi, GKS skorunun 5'in altında olması ve suya batma süresinin 10 dakika altında olması ile birlikte glukoz değeri yüksekliği ise kötü prognozla ilişkilendirilmiştir [113].

Pediatrik Risk ve Mortalite Skorlaması (PRISM) fizik muayene ve laboratuvar değerleri, GKS skoru gibi 14 değişkeni bulunan ve kritik çocuklarda prognozu belirlemek için kullanılan bir skorlama sistemidir. PRISM ve GKS skorunun yoğun bakıma yatan hastalarda sonuçları öngörmede kullanılabileceği gösterilmiştir [114]. Boğulan çocuklara uygulanan PRISM skorunun, yüksek ve düşük riskli gruplarda ölüm ve nörolojik sonuçları öngörmekte iyi olduğu, orta risk grubunda prognozu öngörmede güvenilir olmadığı bulunmuştur [83]. Literatürde ışık refleksi yanıtı alınamayan ve KPR ihtiyacı ile acile başvurup sonrasında tam iyileşme ve nörolojik sekel olmadan taburcu edilen hastalar bildirilmiştir [115]. Bu bağlamda boğulma ile acil servis başvurularında verilen erken dönemdeki tedaviler ile uzun dönemdeki sonuçları tam olarak öngörmek mümkün değildir [42].

2.8. Suda Boğulmanın Önlenmesi ve Su Güvenliği Eğitimi

Boğulmaların %80-90 arasında önlenebileceği gösterilmiştir [39]. Boğulmayla ilişkili ölüm ve nörolojik sekelleri azaltmanın en etkin yolu da boğulmaların önlenmesidir. Bu nedenle boğulmaya neden olan risk faktörlerine göre bireysel ve çevresel önleyici stratejiler geliştirilmelidir. Dünya Sağlık Örgütü, Birleşik Krallık Ulusal Su Güvenliği Forumu, Amerikan Pediatri Akademisi (APA) ve Hastalıkları Önleme Kontrol Merkezi'nin (CDC) suda boğulmayı önleyici çeşitli stratejileri mevcuttur. Bu kuruluşların önerileri arasında; çocuklara yüzme eğitimi verilmesi, ebeveyn eğitimlerinin ve uygun ebeveyn gözetiminin sağlanması, yüzme alanlarında yeterli fiziksel bariyerin sağlanması, cankurtaran eğitimleri ve yeterli kurtarıcı ekipmanların temini, halkın bilinçlendirilmesi ve temel yaşam desteği hakkında eğitimlerinin verilmesi yer almaktadır.

Çocukluk çağı boğulmalarının %84'i ebeveyn gözetiminin uygun olmamasından kaynaklanmaktadır [39]. Ebeveyn eğitimi, özellikle çocuk yaş grubunda boğulmayı önleyici stratejiler arasında ilk ve en önemli parametredir. Çocuklar su içerisindeyken ebeveynlerinin ulaşabileceği mesafede olmalı ve ebeveyn gözetimi olmadan çocuklar suda bırakılmamalıdır. APA, 4 yaş üzerindeki çocuklara yüzme öğretilmesini, ebeveynlere çocuklara yönelik temel yaşam desteği eğitimi verilmesini, ev içi boğulmaları önlemek için de küvet ve kovada boğulma hakkında ebeveyn bilgilendirilmesini önermektedir [83].

Szpilman ve arkadaşlarının oluşturduğu beş basamaklı “Yaşam Zinciri” ile boğulmalarının önlenmesi, sağ kalım ve iyileşme şansının artırılması amaçlanmıştır [116]. Bu zincirin basamakları arasında boğulmayı önlenmek, boğulan kişinin stresini tanımak, kişinin su üzerinde kalmasını sağlamak, sudan çıkarmak ve temel yaşam desteğini sunmak yer almaktadır.

Fiziksel bariyerlerin konulmasıyla boğulmaların önüne geçilebilir. Su tanklarının kapatılması, havuzların çitle çevrilmesi, oyun alanlarına kapı bariyerlerinin yerleştirilmesi, emniyetli kapı mandallarının kullanımı gibi farklı fiziksel bariyerler mevcuttur [117]. En çok çalışma havuzların dört tarafının çitle kapatılması hakkında yapılmış ve havuzların çevresine çitlerin konulması sayesinde boğulmaların ciddi oranda önlenebileceği gösterilmiştir [118].

Cankurtaran olan yerlerde yüzülmesi, su üzerinde tutan can yeleğinin kullanımı, yüzme öncesinde alkol alınmaması ve ağır yemek yenilmemesi, servikal omurga yaralanmasına yol açabileceğinden sığ sulara dalınmaması, yeterli yüzme bilgisi yoksa boğulan kişinin kurtarılmaya çalışılmaması, bireysel olarak boğulmayı önleyici öneriler arasında yer almaktadır [39].

Hükümetler ve yerel yönetimler tarafından cankurtaran sayısının artırılması ve yeterli eğitimin verilmesi, su güvenliği için tedbirlerinin alınması, halka yönelik temel yaşam desteği eğitimleri ve boğulmalar hakkında bilinçlendirme kampanyaların yapılması boğulmaların önlenmesinde önem arz etmektedir [119].

Tüm bu adımların atılmasıyla önlenebilir çocuk ölümlerinin nedenleri arasında yer alan boğulma ve boğulma ile ilişkili komplikasyonların önüne geçilebilecektir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Geriye dönük kesitsel olarak yapılan bu çalışmada, 01/06/2014- 30/08/2023 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Acil Servisine boğulma nedeniyle getirilmiş 0-18 yaş hastalar değerlendirilmiştir. Çalışmaya, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu izni (Karar No: KAEK-706 Tarih: 13.09.2023) alındıktan sonra başlanmıştır.

3.1.Araştırmanın Türü

Araştırma geriye yönelik, kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır.

3.2.Örneklem ve Veri Toplama

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Acil Servisine başvuran hastalara ait tıbbi bilgiler hastane elektronik veri sisteminde (MİA-MED) tarandı. ICD kodları T71, T75.1, V90, V92, V93, W16, W65, W66, W67, W68, W69, W70, W73, W74, X71, Y21 olan hastaların elektronik kayıtlarına ulaşıldı. Hastaların acil servis değerlendirilmesine ait ayrıntılı klinik bulguları, laboratuvar değerleri ve radyolojik inceleme sonuçları ile hastalara uygulanmış tedavilere yönelik veriler kayıt altına alındı.

Hastane öncesine ait boğulma yeri ve zamanı, suda kalma süresi ve sahada yapılan müdahalelere dair bilgiler; 112 formundan, tutulan adli raporlardan, dış merkezden sevkle gelenlerde ise dış merkeze ait epikrizlerinden ayrıca elektronik veri sistemine yazılmış olan anamnez kaydından elde edildi.

Acil servisteki başlangıç ve kontrol vital/yaşamsal bulgular, GKS skoru, uygulanmış tedavi (antibiyotik, inhaler, kortikosteroid, inotrop vb.) ve müdahale (KPR, entübasyon vb.) bilgilerine anamnez ve hasta gidişat kayıt bilgilerinden ayrıca hemşire gözlem formundan ulaşıldı.

Hastalara ait aşağıdaki bilgiler, hastane elektronik veri sisteminden (MİA-MED) elde edildikten sonra hazırlanan veri analiz formuna kaydedildi:

- Hastaya başvurusunda ve yatışında verilmiş tüm tedaviler
- Yaş, cinsiyet, hastane dışı entübasyon veya KPR öyküsü
- Geliş fizik muayeneleri

• Başlangıç ve kontrol laboratuvar ve kan gazı sonuçları

• Görüntüleme (X-ray, BT, MRG) ve EKG bulguları

• Başlangıç ve kontrol GKS, Szpilman ve Orlowski skorları

• Acil serviste verilen oksijen desteği türü ve verilme süresi

• Acil serviste izlem süresi ve acil serviste sonlanımları

• Servis ve yoğun bakım yatış süreleri

• Hastaneden nihai sonlanımları, komplikasyon ve sekel durumları

Elde edilen tüm verilere göre hastalar 5 farklı şekilde gruplandı. Öncelikle yaş grubuna göre: 0-5 yaş, 5-10 yaş, 10-18 yaş olmak üzere 3 grup oluşturuldu.

Solunum desteğine alıp almamış olmaya göre: NIMV/IMV uygulanmışlar ve Maske-Nazal O2 desteği almış ya da oksijen desteği almamış olanlar olmak üzere 3 grup oluşturuldu.

Szpilman evresine göre Evre 1-2-3 olanlar ile Evre 4-5-6 olan hastalar şeklinde 2 grup oluşturuldu ve gruplar arasında belirlenen parametreler karşılaştırıldı.

Acil servisteki sonlanım durumlarına göre; yoğun bakıma, çocuk servisine yatırılmış ya da acil servisten taburcu edilmiş olanlar şeklinde 3 grup oluşturuldu ve gruplar arasında belirlenen parametreler karşılaştırıldı.

Hastaların nihai prognozlarına göre ise İyi prognoz (Acil servisten +Yoğun Bakımdan+Servisten taburcu,) Kötü prognoz (Sekel+Ölüm) olmak üzere 2 grup oluşturuldu. Gruplar arasında belirlenen parametreler karşılaştırıldı.

3.3. Dışlama Kriterleri

- Trafik kazası neticesinde gerçekleşen suda boğulma
- 18 yaşından büyük olma
- Su dışında boğulmuş vakalar (suisid-asma vb.) çalışma dışı bırakıldı.

3.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 25.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümler ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde medyan (ortanca), minimum, maksimum) olarak özetlendi. Kategorik ifadelerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanıldı. Çalışmada yer alan parametrelerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemede Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerde ikili grup analizlerinde Mann Whitney U, ikiden fazla grup analizlerinde Kruskal Wallis testi kullanıldı. Gruplar arasındaki farklılıkların incelenmesinde Post Hoc Bonferronine testine başvuruldu. Sürekli ölçümler arasındaki ilişkiyi belirlemede Spearman's rho korelasyon testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önemlilik düzeyi 0.05 olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Verilerin İncelenmesi

Bu çalışmada 01/06/2014- 30/08/2023 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Acil Servisine suda boğulma nedeniyle getirilmiş, elektronik dosya kayıtlarına ulaşılan 61 hasta incelendi. İki hasta su dışı boğulma olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. 59 hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların yaşları 1 ile 16 arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları 5,33±4,2/yıl olarak bulundu. Yaş dağılımına göre, hastaların 35'i (%59,3) 0-4 yaş, 15'i (%25,4) 5-9 yaş aralığında ve 9'u (%15,3) 10 yaş ve üzerinde idi.

Başvurular mevsimlerine göre incelendiğinde, hastaların 42'sinin (%71,2) yaz, 7'sinin (%11,9) sonbahar mevsiminde ve 10'unun (%16,9) ilkbahar mevsiminde getirilmiş olduğu görüldü. Hastaların 51'i (%86,4) Türk vatandaşı iken 8'i (%13,6) yabancı uyruklu idi. Hastaların %36'sı (%61) Antalya'da ikamet ediyordu, 23'ü (%39) ise il dışından gelmişti (Tablo 6).

Tablo 6: Hastaların Demografik Özellikleri

Demografik Veriler	**Frekans (n)**	**Yüzde (%)**
Cinsiyet		
Kız	19	32,2
Erkek	40	67,8
Yaş (yıl)		
0-4	35	59,3
5-9	15	25,4
≥10	9	15,3
Başvuru mevsimi		
Yaz	42	71,2
Sonbahar	7	11,9
İlkbahar	10	16,9
Uyruk		
TC	51	86,4
Yabancı Uyruklu	8	13,6
Yaşadığı yer		
Antalya	36	61,0
İl dışı	23	39,0
	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
Yaş (yıl)	5,33±4,2	4 (1-16)

Hastaların boğulma yerlerinin dağılımına ilişkin veriler incelendiğinde; boğulmaların 15'i (%25,4) evde, 11'i (%18,6) otel veya tatil merkezlerinde, 27'si (%45,8) halka açık plajlarda ve 6'sı (%10,2) halka açık havuzlarda meydana gelmişti. Boğulmanın gerçekleştiği su kaynakları incelendiğinde boğulmaların 19'u (%32,2) denizde, 26'sı (%44,1) havuzda, 2'si (%3,4) gölde, 6'sı (%10,2) dere veya su kanalında ve 6'sı (%10,2) ev içinde (banyo, su dolu kap) gerçekleşmişti. Gün içinde boğulma zamanlarına bakıldığında, 24 hasta (%40,7) 14:00 ve öncesinde, 35 hasta (%59,3) ise sonrasında boğulmuştu.

Boğulma olaylarının 13'ünde (%22,0) cankurtaran varken, 11'inde (%18,6) cankurtaran varlığının bilinmediği ve 35'inde (%59,3) cankurtaranın olmadığı saptandı. Boğulmaların 39'unda (%66,1) şahit bulunurken, 4'ünde (%6,8) şahidin varlığının bilinmediği ve 16'sında (%27,1) herhangi bir şahidin olmadığı belirlendi. Boğulma anı şahitli olan 39 boğulmadan 31'inde (%79,5) aile üyeleri, 6'sında (%15,4) cankurtaran ve 2'sinde (%5,1) aile dışındaki bireyler şahit olmuştu. Ebeveyn gözetimi boğulma olaylarının 39'unda (%66,1) mevcutken, diğerlerinde bilinmiyor ya da yoktu.

Boğulmayı hazırlayıcı olası nedenlere bakıldığında, boğulanların 3'ünde (%5,1) yüzerken yorulma yaşandığı, 4'ünde (%6,8) yetersiz yüzme bilgisi olduğu, 18'inde (%30,5) aile gözetiminin veya dikkatinin yetersizliği/dağılması/çocuğun gözden anlık kaçmış olması gibi nedenlerle meydana gelmiş olabildiği öğrenildi. Hastaların 34'ünde (%57,6) ise boğulma nedenine ait olası bilgiye ulaşılamadı.

Hastaların kurtarılma anında bilinç durumu incelendiğinde; hastaların 30'unda (%50,8) bilinç normalken, 2'si (%3,4) ajite/alert, 15'i (%25,4) konfü-letarjik ve 12'si (%20,4) stupor-koma şeklindeydi. Hastaların 6'sına (%10,2) cankurtaran, 20'sine (%13,6) aile üyesi, 5'ine (%8,5) diğer-şahitlerin ilk müdahaleyi uyguladığı görüldü. Hastaların 20'sine (%33,9) ise ilk müdahalenin hiç yapılmadığı tespit edildi.

Yapılan ilk müdahalelere ilişkin olarak, hastaların 9'una (%15,3) suni teneffüs, 16'sına (%27,1) temel KPR, 12'sine (%20,3) Heimlich manevrası gibi müdahaleler yapılmıştı. Hastaların suda kaldığı sürenin ortalama 4,89±5,1 dakika olduğu saptandı (Tablo 7).

Tablo 7: Hastaların Boğulma Anına Ait Verilerinin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Boğulma yeri		
Ev	15	25,4
Otel-tatil merkezi	11	18,6
Halka açık plaj	27	45,8
Halka açık havuz	6	10,2
Su kaynağı		
Deniz	19	32,2
Havuz	26	44,1
Göl	2	3,4
Dere/Su Kanalı	6	10,2
Ev içi (banyo, su dolu kap)	6	10,2
Boğulma saati		
≤14:00	24	40,7
>14:00	35	59,3
Cankurtaran olması		
Hayır	35	59,3
Evet	13	22,0
Bilinmiyor	11	18,6
Boğulma şahitli olma		
Evet	39	66,1
Hayır	16	27,1
Bilinmiyor	4	6,8
Boğulma şahitli olanlarda (n=39)		
Aile üyesi	31	79,5
Cankurtaran	6	15,4
Aile dışı birey	2	5,1
Ebeveyn gözetimi varlığı		
Evet	39	66,1
Hayır	13	22,0
Bilinmiyor	7	11,9
Boğulmanın nedeni		
Yüzerken yorulma	3	5,1
Yetersiz yüzme bilgisi	4	6,8
Aile gözetiminin/dikkatinin yetersizliği	18	30,5
Bilinmiyor	34	57,6
Yüzme bilme durumu		
Evet	8	13,6
Hayır	3	5,1
Bilinmiyor	48	81,4
Kurtarılma anındaki bilinç durumu		
Normal	30	50,8
Ajite/alert	2	3,4
Konfü-Letarjik	15	25,4
Stupor-Koma	12	20,4
İlk müdahaleyi yapan kişi		

Cankurtaran	6	10,2
Aile üyesi	20	33,9
Sağlık personeli	8	13,6
Diğer şahit	5	8,5
Yapılamadı	20	33,9
İlk müdahale şekli		
Suni teneffüs	9	15,3
Temel KPR	16	27,1
Heimlich manevrası vb.	12	20,3
	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
Suda kalma süresi (dk)	4,89±5,1	2 (1-30)

Hastaların 11'ine (%18,6) entübasyon uygulandığı belirlendi. Bu hastaların 8'ine (%76,9) dış merkezde, birer hastaya ise sahada, transport esnasında ve hastanemizin acil servisinde entübasyon uygulanmıştı.

Hastaların 16'sına (%27,1) KPR uygulandığı, bu hastaların 8'ine (%50) sahada, 8'ine ise (%50) ise iki veya daha fazla yerde KPR uygulandığı belirlendi. KPR uygulanma süresi, hastaların 5'inde (%31,3) 0-5 dakika, 4'ünde (%25) 5-15 dakika, 2'sinde (%12,4) 15-30 dakika ve 5'inde ise (%31,3) ≥30 dakika olduğu görüldü. KPR uygulanması sonrası hastaların 10'unun (%62,5) 0-30 dakika içinde, 6'sının ise (%37,5) 30-60 dakika içinde hayata döndüğü saptandı.

Hastaların ilk sağlık kurumuna ulaşma zamanının 51'inde (%86,1) 0-30 dakika, 8'inde (%13,6) ise 30-60 dakika aralığında olduğu görüldü (Tablo-8).

Tablo 8: Hastaların KPR ve Entübasyon Bilgilerine Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	**Yüzde (%)**
Entübasyon uygulanma durumu		
Hayır	48	81,4
Evet	11	18,6
Entübasyon uygulanma yeri (n=11)		
Sahada	1	7,7
Transport esnasında	1	7,7
Dış merkezde	8	76,9
Hastanemiz acil serviste	1	7,7
KPR uygulanma durumu		
Hayır	43	72,9
Evet	16	27,1
KPR uygulanma yeri (n=16)		
Sahada	8	50,0
İki veya daha fazla yerde	8	50,0

KPR uygulananlarda ilk müdahale süresi (n=16)		
0-5 dk	5	31,3
5-15 dk	4	25,0
15-30 dk	2	12,4
>30 dk	5	31,3
KPR uygulananlarda hayata dönüş süresi (n=16)		
0-30 dk	10	62,5
30-60 dk	6	37,5
İlk sağlık kurumuna ulaşma zamanı		
0-30 dk	51	86,1
30-60 dk	8	13,6

Hastaların acil servisteki vücut sıcaklıkları incelendiğinde 4'ü (%6,8) <35°C, 55'i (%93,2) ≥35°C idi. Acil servisteki tansiyon arter değerlerine bakıldığında, hastaların 50'sinin (%84,7) normotansif, 6'sının (%10,2) hipotansif ve 3'ünün (%5,1) hipertansif olduğu belirlendi.

Acil serviste hastaların solunum sayıları incelendiğinde, hastaların 25'inde (%42,4) yaşa göre normal solunumu vardı, hastaların 23'ü (%39,0) takipneik ve 1'i (%1,7) bradipneikti. Bir hastanın (%1,7) apneik olduğu ve 9 hastanın (%15,3) ise entübe olduğu tespit edildi. Acil serviste oksijen saturasyon değerlerine bakıldığında, hastaların 47'sinde (%79,7) SpO2'nin ≥92 olduğu, 12'sinde (%20,3) ise SpO2'nin <92 olduğu saptandı. Acil servis başvurusundaki solunum tiplerine bakıldığında, hastaların 35'inin (%59,3) eupneik, 14'ünün (%23,7) dispneik, 1 hastanın (%1,7) apneik olduğu, 9 hastanın (%15,3) ise entübe olduğu görüldü.

Acil başvurusundaki bilinç durumuna göre, hastaların 45'inde (%76,3) bilinç düzeyi normaldi. Hastaların 1'i (%1,7) ajite/alert, 3'ü (%5,1) konfü-letarjik, 1'i (%1,7) stupor-koma halindeydi. 9 hastanın (%15,3) ise entübe ve sedatize edilmiş olduğu belirlendi.

Acil serviste yapılan solunum muayenesinde, hastaların 34'ünde (%57,6) solunum normalken 25'inde (%42,4) ise anormal solunum bulguları saptandı. Ral varlığı incelendiğinde, hastaların 32'sinde (%54,2) ral tespit edilmediği, 3'ünde (5,1) lokalize ral, 24'ünde ise (%40,7) ise yaygın ral olduğu saptandı (Tablo-9).

Tablo 9: Hastaların Acil Servis Başvuru Vital Bulguları ve Muayene Bilgilerine Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Vücut Sıcaklığı		
<35ºC	4	6,8
≥35ºC	55	93,2
Solunum sayısı(/dk)		
Normal	25	42,4
Bradipne	1	1,7
Takipne	23	39,0
Apne	1	1,7
Entübe	9	15,3
Saturasyon değeri (%)		
≥ 92	47	79,7
<92	12	20,3
Tansiyon (mm-Hg)		
Normotansif	50	84,7
Hipotansif	6	10,2
Hipertansif	3	5,1
Solunum tipi		
Eupneik	35	59,3
Dispneik	14	23,7
Apneik	1	1,7
Entübe	9	15,3
Bilinç durumu		
Normal	45	76,3
Ajite/alert	1	1,7
Konfü-Letarjik	3	5,1
Stupor-koma	1	1,7
Entübe-sedatize	9	15,3
Solunum muayenesi		
Normal	34	57,6
Anormal	25	42,4
Fizik Muayenede ral varlığı		
Ral yok	32	54,2
Lokalize ral	3	5,1
Yaygın ral	24	40,7

	Ort±Ss	Med (Min-Maks)
Acil servisteki vücut sıcaklığı değeri (ºC)	36,0±1,9	36,4 (28,4-37,3)
Acil servisteki solunum sayısı(/dk)	31,3±10,9	28 (15-80)
Acil servisteki saturasyon (%)	95,1±7,5	97 (54-100)
Acil servisteki sistolik tansiyon (mmHg)	105,5±16,1	105 (56-146)
Acil servisteki sistolik diyastolik (mmHg)	65,7±10,9	67 (31-90)
Acil servisteki MAP değeri (mmHg)	78,9±11,9	79,3 (39,3-103)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Hastaların başlangıç serum sodyum değerlerine göre dağılımı incelendiğinde, 46'sında (%78) sodyum normaldi, 6'sında (%10,2) hipernatremi ve 7'sinde (%11,9) ise hiponatremi vardı. Başlangıç laboratuvar değerlerine göre, hastaların kreatinin değeri 4'ünde (%6,8), ALT değeri 9'unda (%15,3), AST değeri 16'sında (%27,1), glukoz değeri 30'unda (%50,8) ve troponin değeri 14'ünde (%23,7) artmıştı. Başlangıçta koagülopati hastaların 10'unda (%16,9) tespit edildi (Tablo-10).

Tablo 10: Hastaların Acil Servisteki Laboratuvar Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Başlangıç sodyum (mEq/L)		
Normal	46	78
Hipernatremi	6	10,2
Hiponatremi	7	11,9
Başlangıç kreatinin (mg/dL)		
Normal	54	91,5
Artmış	4	6,8
Bakılmamış	1	1,7
Başlangıç ALT (U/L)		
Normal	49	83,1
Artmış	9	15,3
Bakılmamış	1	1,7
Başlangıç AST (U/L)		
Normal	43	72,9
Artmış	16	27,1
Başlangıç glukoz (mg/dl)		
Normal	29	49,2
Artmış	30	50,8
Başlangıç troponin (ng/L)		
Normal	26	44,1
Artmış	14	23,7
Bakılmamış	19	32,2
Başlangıç koagülopati		
Yok	29	49,2
Var	10	16,9
Bakılmamış	20	33,9

	Ort±Ss	Med (Min-Maks)
Başlangıç beyaz küre sayısı (x10 ^{3}/uL)	13843,4±4515,2	13950 (5610- 8200)
Başlangıç delta nötrofil indeksi	0,13±0,2	0,05 (0,01-0,7)
Başlangıç delta nötrofil indeksi yüzdesi	0,79±1,0	0,4 (0,10-3,9)
Başlangıç sodyum değeri (mEq/L)	136,6±6,3	136 (119-154)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Hastaların başlangıç pH değerlerine göre dağılımı incelendiğinde, 6'sında (%10,2) pH <7,1, 18'inde (%30,5) pH 7,1-7,3 aralığında ve 35'inde (%59,3) pH ≥7,3 bulundu. Başlangıç pO2 değerlerine bakıldığında, hastaların 14'ünde (%23,7)

pO2 değeri 60-80 aralığında, 37'sinde (%62,7) pO2 <60 ve 8'inde (%13,6) pO2 ≥80 saptandı. Başlangıç pCO2 değeri incelendiğinde, hastaların 12'sinde (%20,3) pCO2 <35, 33'ünde (%55,9) pCO2 35-45 aralığında ve 14'ünde (%23,7) pCO2 ≥45 saptandı. Başlangıç HCO3 değerleri ise hastaların 10'unda (%16,9) HCO3 <15, 27'sinde (%45,8) HCO3 15-20 aralığında ve 22'sinde (%37,3) HCO3 ≥20 görüldü. Başlangıç BE değerleri incelendiğinde, hastaların 32'sinde (%54,2) BE -5 altında, 27'sinde (%45,8) ise BE 0-5 aralığındaydı. Başlangıç laktat değeri ise hastaların 30'unda (%50,8) 0-2 arasında, 29'unda (%49,2) ise ≥2 bulundu.

İkinci saat pH değerleri incelendiğinde, hastaların 4'ünde (%11,4) pH 7,1'in altında, 9'unda (%25,7) 7,1-7,3 aralığında ve 22'sinde (%62,9) pH ≥7,3 bulundu. İkinci saat pO2 değerlerine bakıldığında, hastaların 18'inde (%51,4) pO2 değeri <60, 9'unda (%25,7) pO2 60-80 aralığında ve 8'inde (%22,9) pO2 ≥80 saptandı. İkinci saat pCO2 değerleri incelendiğinde, hastaların 11'inde (%31,4) pCO2 <35, 18'inde (%51,4) pCO2 35-45 aralığında ve 6'sında (%17,2) pCO2 ≥45 olduğu görüldü. İkinci saat HCO3 değerleri, hastaların 5'inde (%14,3) <15, 16'sında (%45,7) 15-20 aralığında ve 14'ünde (%40,0) ise ≥20 bulundu. İkinci saat BE değerleri, hastaların 20'sinde (%57,1) -5 altında, 15'inde (%42,9) 0-5 aralığındaydı. İkinci saat laktat değerleri incelendiğinde, hastaların 21'inde (%60) 0-2 aralığında, 14'ünde (%40) ise laktat ≥2 bulundu.

Dört-altıncı saat arasındaki pH değerlerine bakıldığında, hastaların 6'sında (%18,6) pH 7,1-7,3 aralığında, 56'sında (%61,3) pH ≥7,3 saptandı. pO2 değerleri incelendiğinde, hastaların 17'sinde (%53,1) pO2 <60, 7'sinde (%21,9) pO2 60-80 aralığında ve 8'inde (%25) pO2 ≥80 bulundu. pCO2 değerleri; hastaların 9'unda (%28,1) <35, 18'inde (%56,3) 35-45 aralığında ve 5'inde (%15,6) ≥45 idi. HCO3 değeri hastaların %43,8'inde (14 hasta) 15-20 aralığında ve 18'inde (%56,2) ≥20 bulundu. BE değeri, hastaların 7'sinde (%21,9) BE -5 altında, 25'inde (%78,1) ise 0-5 aralığındaydı. Laktat değerleri incelendiğinde, hastaların 26'sında (%81,2) 0-2 aralığında, 6'sında (%18,8) ise ≥2 görüldü (Tablo-11).

Tablo 11: Hastaların Acil Servisteki Kan Gazı Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Başlangıç kan gazı pH		
<7,1	6	10,2
7,1-7,3	18	30,5
≥7,3	35	59,3
Başlangıç kan gazı pO2 (mmHg)		
60-80	14	23,7
<60	37	62,7
≥80	8	13,6
Başlangıç kan gazı pCO2 (mmHg)		
35-45	33	55,9
<35	12	20,3
≥45	14	23,7
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)		
15-20	27	45,8
≥20	22	37,3
<15	10	16,9
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)		
0-5	27	45,8
<-5	32	54,2
Başlangıç kan gazı laktat (mmol/L)		
0-2	30	50,8
≥2	29	49,2
İkinci saat kan gazı pH		
<7,1	4	11,4
7,1-7,3	9	25,7
≥7,3	22	62,9
İkinci saat kan gazı pO2 (mmHg)		
<60	18	51,4
60-80	9	25,7
≥80	8	22,9
İkinci saat kan gazı pCO2 (mmHg)		
35-45	18	51,4
<35	11	31,4
≥45	6	17,2
İkinci saat kan gazı HCO3 (mmol/L)		
15-20	16	45,7
≥20	14	40,0
<15	5	14,3
İkinci saat kan gazı BE (mmol/L)		
0-5	15	42,9
<5	20	57,1
İkinci saat kan gazı laktat (mmol/L)		
0-2	21	60,0
≥2	14	40,0
Dördüncü altıncı saat kan gazı pH		
7,1-7,3	6	18,6
≥7,3	26	81,3
Dördüncü altıncı saat kan gazı pO2 (mmHg)		
<60	17	53,1
60-80	7	21,9
≥80	8	25,0

Dördüncü altıncı saat kan gazı pCO2 (mmHg)		
35-45	18	56,3
<35	9	28,1
≥45	5	15,6
Dördüncü altıncı saat kan gazı HCO3 (mmol/L)		
15-20	14	43,8
≥20	18	56,2
Dördüncü altıncı saat kan gazı BE (mmol/L)		
0-5	25	78,1
<5	7	21,9
Dördüncü altıncı saat kan gazı laktat (mmol/L)		
0-2	26	81,2
≥2	6	18,8
	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
Başlangıç kan gazı pH	7,25±0,2	7,33 (6,5-7,45)
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)	18,7±4,8	19,8 (3,9-26,6)
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)	-7,60±7,5	-5,7 (-34 – 0,5)
Başlangıç kan gazı Laktat (mmol/L)	3,46±3,9	2,1 (0,3-21,7)
İkinci saat kan gazı pH değeri	7,26±0,2	7,32 (6,49-7,44)
İkinci saat pO2 değeri (mmHg)	74,5±61,6	58,6 (21-329)
İkinci saat kangazı pCO2 değeri (mmHg)	39,9±12,7	38 (18-90)
İkinci saat kan gazı HCO3 değeri (mmol/L)	18,9±5,4	19,7 (3-33,8)
İkinci saat kan gazı BE değeri (mmol/L))	-7,65±7,1	-6,0 (-37,0 - -1,0)
İkinci saat kan gazı laktat değeri (mmol/L)	3,07±4,1	1,8 (0,67-21,8)
Dördüncü altıncı saat kan gazı pH değeri	7,35±0,1	7,36 (7,15-7,51)
Dördüncü altıncı saat kan gazı pO2 değeri (mmHg)	83,5±80,7	57,6 (20-462)
Dördüncü altıncı saat pCO2 değeri (mmHg)	38,9±10,2	37 (25,8-79,5)
Dördüncü altıncı saat kan gazı HCO3 değeri (mmol/L)	21,1±2,6	20,9 (16-27)
Dördüncü altıncı saat kan gazı BE değeri (mmol/L)	-3,93±3,9	-4,0 (-19,0 - 2,5)
Dördüncü altıncı saat kan gazı laktat değeri (mmol/L)	1,88±2,1	1,45 (0,11-11,3)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Hastaların X-ray sonuçları incelendiğinde, 24'ünde (%40,7) normal bulgular saptanırken, 27'sinde (%45,8) bilateral hafif infiltrasyon ve 6'sında (%10,2) bilateral yaygın infiltrasyon görüldü. X-ray çekilmeyen hastaların sayısının ise 2 (%3,4) olduğu belirlendi.

EKG sonuçlarına göre, hastaların 52'sinde (%88,1) normal bulgular tespit edildi, 2'sinde (%3,4) anormal veya aritmi saptandı. EKG çekilmeyen 5 hastanın (%8,5) olduğu görüldü.

Toraks BT sonuçlarına göre, hastaların 1'inde (%1,7) normal bulgular görüldü, 9 hastada (%15,3) bilateral hafif infiltrasyon ve 3'ünde (%5,1) bilateral

yaygın infiltrasyon tespit edildi. 46 hastaya (%78) toraks BT inceleme yapılmamış olduğu saptandı.

Santral görüntüleme yapılan hastaların 13'üne (%22) BT, 6'sına (%10,2) ise BT ve MRG inceleme yapılmıştı. BT ve MRG sonuçlarına göre hastaların 5'inde (%26,3) sadece BT'de, 3'ünde (%15,8) ise hem BT hem de MRG'de anormal bulguları saptandı (Tablo-12).

Tablo 12: Hastaların Acil Servisteki Görüntüleme Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
X-ray bulguları		
Normal	24	40,7
Bilateral hafif infiltrasyon	27	45,8
Bilateral yaygın infiltrasyon	6	10,2
Çekilmemiş	2	3,4
EKG bulguları		
Normal	52	88,1
Anormal/Aritmi	2	3,4
Çekilmemiş	5	8,5
Toraks BT bulguları		
Normal	1	1,7
Bilateral hafif infiltrasyon	9	15,3
Bilateral yaygın infiltrasyon	3	5,1
Çekilmemiş	46	78,0
Santral görüntüleme (BT-MRG)		
BT	13	22,0
BT ve MRG	6	10,2
Görüntüleme yapılmamış	40	67,8
Santral görüntüleme bulguları (BT–MRG)(n=19)		
BT normal	8	42,1
BT anormal	5	26,3
Her ikisi anormal	3	15,8
Her ikisi normal	3	15,8

Acilde ilk solunum desteği olarak hastaların 6'sına (%10,2) nazal oksijen, 26'sına (%44,1) maske oksijen, 5'ine (%8,5) NIMV/YANKOT, 10'una (%16,9) ise IMV uygulanmıştı. Ayrıca, hastaların 12'sine (%20,3) oksijen desteği verilmemişti. Solunum desteği alan 46 hastadan 21'ine (%45,7) 0-12 saat, 5'ine (%10,9) 12-24 saat ve 20'sine (%43,5) 24 saat üstünde oksijen desteği verilmişti. Solunum desteği alan hastaların %30,5'inde bir üst basamağa geçildiği saptandı. NIMV/MV uygulanan hastaların 9'unda (%36) 0-1 gün, 12'sinde (%48) 1-7 gün ve 4'ünde (%16) ise 7 gün üstünde solunum desteği verilmişti. Acil serviste hastaların 7'sine (%11,9) KPR uygulanmış ve 31'ine (%52,5) antibiyotik verilmişti (Tablo-13).

Tablo 13: Hastaların Acil Servisteki Solunum Desteği, KPR ve Antibiyotik Tedavilerine Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Acil serviste başlangıç solunum desteği türü		
Oksijen verilmedi	12	20,3
Nazal oksijen	6	10,2
Maske oksijen	26	44,1
NIMV/Yankot	5	8,5
IMV	10	16,9
Solunum desteği süresi (n=46)		
0-12 saat	21	45,7
12-24 saat	5	10,9
>24 saat	20	43,5
Solunum desteğinin üst basamağa geçilmesi		
Evet	18	30,5
Hayır	41	69,5
NIMV-IMV Kalış süresi (n=25)		
0-1 gün	9	36,0
1-7 gün	12	48,0
>7 gün	4	16,0
Acil serviste KPR uygulanması		
Hayır	52	88,1
Evet	7	11,9
Acil serviste antibiyotik başlama		
Hayır	28	47,5
Evet	31	52,5
	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
Acilde GKS skoru	12,8±4,5	15 (3-15)
Szpilman skoru	2,96±1,6	3 (1-6)
Orlowski skoru	1,39±1,2	1 (0-5)
Acil serviste KPR süresi (dk)	39,1±13,9	45 (15-50)
Acil serviste antibiyotik alımı (gün)	4,63±3,8	3 (1-16)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Hastaların 1'inde (%1,9) dört-on iki saat en düşük saturasyon değeri SpO2 <92 tespit edildi, hastaların 1'i (%1,9) hipotansifdi. Solunum tiplerine göre ise, hastaların 33'ünün (%64,2) eupneik, 10'unun (%17,9) dispenik olduğu ve 10 hastanın ise (%17,9) entübe olduğu görüldü.

On iki saat üzeri solunum sayısı incelendiğinde, hastaların 1'inde (%2,4) bradipne, 3'ünde (%7,3) takipne saptandı ve 9 hasta (%17,3) entübe idi. Bir hastanın (%2,4) SpO2 değeri 92'nin altında idi, 2 hastanın (%4,9) hipotansif olduğu tespit edildi. Solunum tipleri incelendiğinde, hastaların 27'si(%65,9) eupneik, 4'ünün (%9,8) dispenik ve 1'inin (%2,4) apneikti. Ayrıca, hastaların 9'unun (%24,4) ise entübe-sedatize olduğu görüldü (Tablo-14).

Tablo 14: Hastaların Acil Servisteki Dört-On İki Saat Solunum ve Vital Bulgularına Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Dört-on iki saat en düşük saturasyon (%)		
≥92	52	98,1
<92	1	1,9
Dört-on iki saat tansiyon (mmHg)		
Normotansif	52	98,1
Hipotansif	1	1,9
Dört-on iki saat solunum tipi (n=53)		
Eupneik	33	64,2
Dispneik	10	17,9
Entübe	10	17,9
Dört-on iki saat bilinç durumu		
Normal	43	82,1
Entübe-sedatize	10	17,9
On iki saat üzeri solunum sayısı (/dk)		
Normal	28	68,3
Bradipine	1	2,4
Takipne	3	7,3
Entübe	9	22,0
On iki saat üzeri saturasyon (%)		
≥92	40	97,6
<92	1	2,4
On iki saat üzeri tansiyon (mmHg)		
Normotansif	39	95,1
Hipotansif	2	4,9
On iki saat üzeri solunum tipi (n=41)		
Eupneik	27	65,9
Dispneik	4	9,8
Solunum yok	1	2,4
Entübe	9	21,9
On iki saat üzeri bilinç durumu (n=41)		
Normal	31	75,6
Entübe-sedatize	10	24,4

	Ort±Ss	Med (Min-Maks)
Dört altıncı saat GKS skoru	4,63±3,8	3 (1-16)
Dört altıncı saat Szpillman skoru	2,84±1,6	3 (0-6)
Dört on iki saat vücut sıcaklığı değeri (ºC)	36,4±1,6	36,7 (29-39,2)
Dört on iki saat solunum sayısı değeri (/dk)	30,5±8,6	28 (12-56)
Dört on iki saat saturasyon değeri (%)	98,7±5,8	100 (58-100)
Dört on iki saat tansiyon değeri (mmHg)	104,1±11,5	103 (65-133)
Dört on iki saat sistolik değeri (mmHg)	62,2±9,8	60 (39-80)
Dört on iki saat MAP (mmHg)	76,2±8,8	75,7 (60,3-90)
On iki saat üzeri GKS skoru	12,2±5,1	15 (3-15)
On iki saat üzeri Szpilman skoru	3,29±1,4	3 (1-6)
On iki saat üzeri vücut sıcaklığı değeri (ºC)	36,6±1,3	36,7 (29-37,8)
On iki saat solunum sayısı (/dk)	27,4±5,9	26 (17-42)
On iki saat üzeri saturasyon değeri (%)	98,8±6,4	100 (59-100)
On iki saat üzeri sistolik tansiyon değeri (mmHg)	103,4±11,8	102 (70-130)
On iki saat üzeri diastolik tansiyon değeri (mmHg)	61,0±12,1	60 (38-84)
On iki saat üzeri MAP değeri (mmHg)	75,1±10,6	73,67 (51,33-93,33)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Acilde sonlanım incelendiğinde, hastaların 14'ünün (%23,7) servise, 21'inin (%35,6) yoğun bakıma yatışı yapılmıştı. 21 hasta (%35,6) acil servisten taburcu edilmişti. 3 hastanın (%5,1) acil serviste exitus olduğu tespit edildi. Komplikasyon gelişimi 11 hastada (%18,6) saptanmış, bu hastaların 3'ünde (%27,3) aspirasyon pnömonisi, 2'sinde (%18,2) ARDS, 2'sinde (%18,2) beyin ödemi ve 4'ünde (%36,3) ise iki veya daha fazla komplikasyon bulgusuna rastlanmıştı.

Nihai sonlanıma bakıldığında, hastaların 42'sinin (%71,2) şifa ile taburcu edildiği, 4'ünün (%6,8) evde bakım hastası olarak taburcu edildiği, 4'ünün (%6,8) exitus olduğu ve 9 hastanın (%15,3) ise tedavi reddi ile hastaneden ayrıldığı belirlendi. Hastaların acil serviste izlem süresi ortalaması 7,28±6,5 saat iken, servise yatış yapılan hastaların izlem süresi ortalaması 7,54±18,0 gün ve yoğun bakıma yatış yapılan hastaların izlem süresi ortalaması ise 10,7±23,1 gün olarak tespit edildi (Tablo 15).

Tablo 15: Hastaların Acil Servisten Sonlanımına Ait Verilerin Dağılımı

	Frekans (n)	**Yüzde (%)**
Acil servisten sonlanım		
Servise yattı	14	23,7
Yoğun bakıma yattı	21	35,6
Acil servisten taburcu	21	35,6
Acil serviste exitus	3	5,1
Komplikasyon gelişimi		
Hayır	48	81,4
Evet	11	18,6
Komplikasyon türü (n=11)		
Aspirasyon pnömonisi	3	27,3
ARDS	2	18,2
Beyin ödemi	2	18,2
İki veya daha fazla komplikasyon	4	36,3co
Nihai sonlanım		
Şifa ile Taburcu oldu	42	71,2
Evde bakım hastası olarak taburcu oldu	4	6,8
Ex oldu	4	6,8
Tedavi red ile hastaneden ayrıldı	9	15,3

	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
Acil serviste izlem süresi (saat)	7,28±6,5	5 (2-36)
Servis yatışında izlem süresi (gün)	7,54±18,0	3 (1-90)
Yoğun bakım yatışında izlem süresi (gün)	10,7±23,1	2 (1-90)
Yoğun bakım PRISM skoru	4,60±4,9	2,5 (1-19)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

4.2. Yaş Grubu ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar

Bu bölümde hastalar, yaş gruplarına göre üç farklı gruba ayrıldı: 0-4 yaş, 5-9 yaş ve 10 yaş üstü. Tablo 16'da hastaların yaş grupları ile ilgili parametreler arasındaki farklılıkları incelenmiştir.

10 yaş üstü grupta yer alan hastaların yaz mevsiminde boğulma nedeniyle acil servise başvurma oranlarının diğer grupta yer alan hastalara göre daha düşük olduğu gözlendi (p=0,025). Halka açık plajlarda boğulma oranı 10 yaş üstünde yer alan hastalarda, diğer grupta yer alanlara göre daha yüksek bulundu (p=0,022). 0-4 yaş grubunda yer alan hastaların denizde boğulma oranları, diğer yaş gruplarına göre daha düşük bulundu (p=0,027). Ebeveyn gözetimde boğulma oranı 10 yaş üstünde olan hastalarda, diğer gruplara göre daha düşük saptandı (p=0,003). 10 yaş üstünde yer alanlarda yüzmeyi bilme oranı, diğer gruplara göre daha yüksek bulundu (p=0,022). Acil serviste hipotansif olma oranı 10 yaş üstünde yer alan hastalarda, diğer gruplara göre daha yüksek görüldü (p=0,002). Tablo 16'da yer alan diğer parametreler ile yaş grupları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 16: Yaş Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı

	0-4 Yaş (n=35) n(%)	**5-9 Yaş (n=15) n(%)**	**10 Yaş üstü (n=9) n(%)**	**p†**
Cinsiyet				
Kız	14 (40)	2 (13,3)	3 (33,3)	0,180
Erkek	21 (60)	13 (86,7)	6 (66,7)	
Uyruk				
TC	30 (85,7)	13 (86,7)	8 (88,9)	0,969
Yabancı uyruklu	5 (14,3)	2 (13,3)	1 (11,1)	
Yaşadığı yer				
Antalya	20 (57,1)	10 (66,7)	6 (66,7)	0,762
İl dışı	15 (42,9)	5 (3,3)	3 (33,3)	
Başvuru mevsimi				
Yaz	25 (71,4)	14 (93,3)	3 (33,3)	**0,025***
Sonbahar	3 (8,6)	1 (6,7)	3 (33,3)	
İlkbahar	7 (20)	-	3 (33,3)	
Boğulma saati				
≤14:00	11 (31,4)	8 (53,3)	5 (55,6)	0,216
>14:00	24 (68,6)	7 (46,7)	4 (44,4)	
Boğulma yeri				
Ev	12 (34,3)	3 (20)	-	**0,022****
Otel-tatil merkezi	7 (20)	4 (26,7)	-	
Halka açık plaj	11 (31,4)	7 (46,7)	9 (100)	
Halka açık havuz	5 (14,3)	1 (6,6)	-	

Su kaynağı				
Deniz	8 (22,9)	6 (40)	5 (55,6)	**0,027***
Havuz	18 (51,4)	8 (53,3)	-	
Diğerleri	9 (25,7)	1 (6,7)	4 (44,4)	
Cankurtaran olması				
Hayır	24 (68,6)	5 (33,3)	6 (66,7)	0,074
Evet	4 (11,4)	7 (46,7)	2 (22,2)	
Bilinmiyor	7 (20)	3 (20)	1 (11,1)	
Ebeveyn gözetiminin olması				
Evet	26 (74,3)	10 (66,7)	3 (33,3)	**0,003****
Hayır	6 (17,1)	1 (6,7)	6 (66,7)	
Bilinmiyor	3 (8,6)	4 (26,7)	-	
Boğulma şahitli olma				
Evet	23 (65,7)	10 (66,7)	6 (66,7)	0,981
Hayır	10 (28,6)	4 (26,7)	2 (22,2)	
Bilinmiyor	2 (5,7)	1 (6,7)	1 (11,1)	
Yüzme bilme				
Evet	4 (11,4)	-	4 (44,4)	**0,022***
Hayır	1 (2,9)	1 (6,7)	1 (11,2)	
Bilinmiyor	30 (85,7)	14 (93,3)	4 (44,4)	
Boğulmanın nedeni				
Yüzerken yorulma	2 (5,7)	-	1 (11,1)	0,327
Yetersiz yüzme bilgisi	2 (5,7)	1 (6,7)	1 (11,1)	
Aile gözetiminin/dikkatinin yetersizliği	14 (40)	4 (26,7)	-	
Bilinmiyor	17 (48,6)	10 (66,7)	7 (77,8)	
Suda kalma süresi (dk)				
<5 dk	21 (60)	9 (60)	7 (77,8)	0,385
5-10 dk arası	13 (37,1)	4 (40)	1 (11,1)	
≥10 dk	1 (2,9)	-	1 (11,1)	
Kurtarılma anındaki bilinç durumu				
Normal	15 (42,9)	7 (46,7)	8 (88,9)	0,158
Ajite/Konfü	12 (34,3)	5 (33,3)	-	
Stupor-Koma	8 (22,9)	3 (20)	1 (11,1)	
İlk müdahaleyi yapan kişi				
Cankurtaran	-	4 (26,7)	2 (22,2)	0,109
Aile üyesi	16 (45,7)	3 (20)	1 (11,1)	
Sağlık personeli	5 (14,3)	2 (13,3)	1 (11,1)	
Diğer şahit	3 (8,6)	1 (6,7)	1 (11,1)	
Yapılamadı	11 (31,4)	5 (33,3)	4 (44,4)	
İlk müdahale şekli				
Suni teneffüs	6 (17,1)	3 (20)	-	0,406
Temel KPR	10 (28,6)	5 (33,3)	1 (11,1)	
Heimlich manevrası vb.	8 (22,9)	1 (6,7)	3 (33,3)	
Müdahale edilemedi	11 (31,4)	6 (40)	5 (55,6)	
İlk sağlık kurumuna ulaşma zamanı				
0-30 dk	29 (82,9)	14 (93,3)	8 (88,9)	0,595
30-60 dk	6 (17,1)	1 (6,7)	1 (11,1)	
Acil servisteki vücut sıcaklığı				
≤35ºC	3 (8,6)	-	1 (11,1)	0,464
>35ºC	32 (91,4)	15 (100)	8 (88,9)	
Acil servisteki solunum sayısı(/dk)				
Normal	16 (45,7)	5 (33,3)	4 (44,4)	0,566
Bradipne	1 (2,9)	-	-	
Takipne	11 (31,4)	8 (53,3)	4 (44,4)	

Apneik	-	1 (6,7)	-	
Entübe	7 (20)	1 (6,7)	1 (11,2)	
Acil servisteki saturasyon (%)				
≥ 92	30 (85,7)	11 (73,3)	6 (66,7)	0,350
< 92	5 (14,3)	4 (26,7)	3 (33,3)	
Acil servisteki tansiyon (mmHg)				
Normotansif	33 (94,2)	12 (80)	5 (55,6)	**0,002****
Hipotansif	1 (2,9)	1 (6,7)	4 (44,4)	
Hipertansif	1 (2,9)	2 (13,3)	-	
Acil servisteki solunum tipi				
Eupneik	22 (62,9)	8 (53,3)	5 (55,6)	0,690
Dispneik	6 (17,1)	5 (33,3)	3 (33,3)	
Entübe	7 (20)	2 (13,4)	1 (11,1)	
Ral varlığı				
Ral yok	22 (62,9)	7 (46,7)	3 (33,3)	0,172
Lokalize ral var	-	2 (13,3)	1 (11,1)	
Yaygın ral var	13 (37,1)	6 (40)	5 (55,6)	
GKS Skoru				
≤ 8	7 (20)	2 (13,3)	1 (11,1)	0,840
9-13	1 (2,9)	1 (6,7)	-	
≥ 14	27 (77,1)	12 (80)	8 (88,9)	
Szpilman Skoru				
Evre 1	9 (25,7)	4 (26,7)	1 (11,1)	0,780
Evre 2-3	14 (40)	6 (40)	3 (33,3)	
Evre 4-5-6	12 (34,3)	5 (33,3)	5 (55,6)	
Orlowski Skoru				
≤ 2	28 (80)	15 (100)	8 (88,9)	0,162
> 2	7 (20)	-	1 (11,1)	
Başlangıç Lökosit Sayısı (x10 ^3/Ul)				
5-10 bin	5 (14,3)	3 (20)	4 (44,4)	0,134
≥10 bin	30 (85,7)	12 (80)	5 (55,6)	
Başlangıç sodyum (mEq/L)				
Normal	27 (77,1)	12 (80)	7 (77,8)	0,360
Hipernatremi	2 (5,8)	2 (13,3)	2 (22,2)	
Hiponatremi	6 (17,1)	1 (6,7)	-	
Başlangıç AST (U/L)				
Normal	25 (71,4)	10 (66,7)	8 (88,9)	0,473
Artmış	10 (28,6)	5 (33,3)	1 (11,1)	
Başlangıç ALT (U/L)				
Normal	29 (82,9)	13 (86,7)	8 (88,9)	0,879
Artmış	6 (17,1)	2 (13,3)	1 (11,1)	
Başlangıç troponin (ng/L)				
Normal	28 (80)	10 (66,7)	7 (77,8)	0,593
Artmış	7 (20)	5 (33,3)	2 (22,2)	
Başlangıç kreatinin (mg/dL)				
Normal	33 (94,3)	15 (100)	7 (77,8)	0,103
Artmış	2 (5,7)	-	2 (22,2)	
Başlangıç glukoz (mg/dl)				
Normal	20 (57,1)	4 (26,7)	5 (55,6)	0,130
Artmış	15 (42,9)	11 (73,3)	4 (44,4)	
Başlangıç kan gazı pH				
<7,1	4 (11,4)	1 (6,7)	1 (11,1)	0,970
7,1-7,3	11 (31,4)	4 (26,7)	3 (33,3)	
≥7,3	20 (57,2)	10 (66,6)	5 (55,6)	
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)				

< 15	27 (77,1)	14 (93,3)	8 (88,9)	0,331
≥ 15	8 (22,9)	1 (6,7)	1 (11,1)	
Başlangıç kan gazı laktat (mmol/L)				
0-2	19 (54,3)	6 (40)	5 (55,6)	0,621
≥ 2	16 (45,7)	9 (60)	4 (44,4)	
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)				
0-5	13 (37,1)	8 (53,3)	6 (66,7)	0,226
<-5	22 (62,9)	7 (46,7)	3 (33,3)	
X-ray bulguları				
Normal	19 (54,3)	5 (33,3)	2 (22,2)	0,140
Anormal	16 (45,7)	10 (66,7)	7 (77,8)	
EKG bulguları				
Normal	33 (94,3)	15 (100)	9 (100)	0,492
Anormal	2 (5,7)	-	-	
Toraks BT bulguları				
Normal	30 (85,7)	11 (73,3)	6 (66,7)	0,350
Anormal	5 (14,3)	4 (26,7)	3 (33,3)	
Santral görüntüleme BT-MRG Bulguları (beyin ödemi)				
Anormal	9 (25,7)	7 (46,7)	3 (33,3)	0,347
Normal	26 (74,3)	8 (53,3)	6 (66,7)	
Acil serviste başlangıç solunum desteği				
Oksijen almayan	8 (22,9)	3 (20)	1 (11,1)	0,499
Nazal/Maske oksijen	16 (45,7)	9 (60)	7 (77,8)	
NIMV/IMV	11 (31,4)	3 (20)	1 (11,1)	
Solunum desteği süresi (n=46)				
≤ 12 saat	14 (53,8)	5 (41,7)	2 (25)	0,340
> 12 saat	12 (46,2)	7 (58,3)	6 (75)	
Acil serviste antibiyotik başlama				
Hayır	18 (51,4)	8 (53,3)	2 (22,2)	0,256
Evet	17 (48,6)	7 (46,7)	7 (77,8)	
	Ort±Ss (Med)	**Ort±Ss (Med)**	**Ort±Ss (Med)**	**p‡**
Acil serviste izlem süresi(saat)	8,45±7,6 (6)	5,93±4,5 (5)	5,0±3,2 (4)	0,224
Servis yatışında izlem süresi(gün)	7,18±14,1 (3)	3,22±1,2 (3)	14,0±33,5 (1)	0,123
Yoğun bakım yatışında izlem süresi(gün)	11,9±19,5 (2)	1,66±0,8 (1,5)	19,4±39,5 (2)	0,508

**p<0,05, **p<0,001, †: Ki-kare, ‡: Kruskal Wallis test*

4.3. Solunum Desteği ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar

Hastalar solunum desteği ihtiyaçlarına göre; oksijen almayanlar, nazal/maske oksijen ve NIMV/IMV desteği alanlar olmak üzere 3 farklı gruba ayrıldı. Tablo 17'de hastaların solunum destek tipleri ile ilgili parametreler arasındaki farklılıkları incelenmiştir.

NIMV/IMV desteği verilen hastalarda boğulmanın şahitli olma oranı diğer gruplarda yer alan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük idi

(p=0,012). 5 dakika ve altında suda kalma süresinin oranının, NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda diğer gruplara göre daha düşük olduğu saptandı (p=0,020). Kurtarılma anındaki bilinç durumu stupor-koma olan hastalar ve GKS skoru ≤8 olan hastalar NIMV/IMV grubunda daha yüksek idi (sırasıyla p=0,002; p<0,001).

NIMV/IMV desteği verilen hastalarda ilk müdahale bulgularında suni teneffüs ile temel KPR uygulanma oranları, diğer gruplarda yer alan hastalara göre daha yüksek bulundu (p=0,003). Acil servisteki vücut sıcaklığı değerinin 35°C altında olma sıklığı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda, diğer gruplara göre daha yüksek saptandı (p=0,002). Acil serviste entübasyon uygulanma oranı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda, diğer gruplarda yer alan hastalara göre daha yüksek (p<0,001), başvurusundaki solunum tipinin eupneik olma bulgusu NIMV/IMV grubunda diğer gruplara göre daha düşüktü (p<0,001). Acil servise başvuru anındaki bilinç durumu anormalliği ve yaygın ral varlığı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda istatiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulundu (sırasıyla p<0,001; p<0,001).

Szpilman skorunun Evre 4-5-6 ve Orlowski skorunun ≥2 olarak görülme sıklığı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda, diğer gruplara göre istatiksel anlamlı olarak daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p<0,001). Hiponatremi ve koagülopati görülme oranı NIMV/IMV grubunda, diğer gruplara göre daha yüksek bulundu (sırasıyla p<0,001; p<0,001). Hastaların başlangıç AST, ALT, Troponin ve glukoz değerlerindeki artış NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda, diğer gruplara göre istatiksel olarak anlamlı şekilde yüksek idi (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p=0,017; p<0,001). Başlangıç pH değerinin 7,1'in altında ve HCO3 değerinin 15 ve üstünde görülme sıklığı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda daha yüksek saptandı (sırasıyla p=0,001; p=0,014). X-ray, EKG ve santral görüntülemede anormal bulgu oranı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu (sırasıyla p=0,001; p=0,035; p=0,004). Acil serviste antibiyotik alımı NIMV/IMV grubunda yer alan hastalarda diğer gruplara göre daha yüksek olduğu tespit edildi (p<0,001) (Tablo17).

Hastaların servis ve yoğun bakım yatışlarındaki izlem süreleri ile solunum destek tipleri arasında istatiksel anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi (sırasıyla

p<0,001; p<0,001). Gruplar arasındaki farklılığın kaynağı Post Hoc Bonferroni testi ile incelendiğinde, oksijen desteği almayan hastalardaki izlem süreleri servislerde yüksek; yoğun bakımdaki izlem sürelerinin ise diğer iki gruba göre daha düşük olduğu saptandı (p<0,05). Tablo 17'de yer alan diğer parametreler ile solunum destek tipleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 17: Solunum Destek Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı

	Oksijen Almayanlar (n=12) n(%)	**Nazal/Maske Oksijen (n=32) n(%)**	**NIMV/IMV (n=15) n(%)**	**p†**
Cinsiyet				
Kız	4 (33,3)	12 (37,5)	3 (20)	0,486
Erkek	8 (66,7)	20 (62,5)	12 (80)	
Uyruk				
TC	11 (91,7)	27 (84,4)	13 (86,7)	0,820
Yabancı uyruklu	1 (8,3)	5 (15,6)	2 (13,3)	
Yaşadığı yer				
Antalya	8 (66,7)	20 (62,5)	8 (53,3)	0,755
İl dışı	4 (33,3)	12 (37,5)	7 (46,7)	
Başvuru mevsimi				
Yaz	7 (58,3)	26 (81,3)	9 (60)	0,429
Sonbahar	2 (16,7)	2 (6,3)	3 (20)	
İlkbahar	3 (25)	4 (12,5)	3 (20)	
Boğulma saati				
≤14:00	2 (16,7)	14 (43,8)	8 (53,3)	0,136
>14:00	10 (83,3)	18 (56,3)	7 (46,7)	
Boğulma yeri				
Ev	4 (33,3)	7 (21,9)	4 (26,7)	0,529
Otel-tatil merkezi	2 (16,7)	5 (15,6)	4 (26,7)	
Halka açık plaj	5 (41,7)	18 (56,3)	4 (26,7)	
Halka açık havuz	1 (8,3)	2 (6,3)	3 (20)	

Su kaynağı				
Deniz	4 (33,3)	14 (43,8)	1 (6,7)	0,166
Havuz	5 (41,7)	12 (37,5)	9 (60)	
Diğerleri	3 (25)	6 (18,8)	5 (33,3)	
Cankurtaran olması				
Hayır	8 (66,7)	18 (56,3)	9 (60)	0,231
Evet	4 (33,3)	5 (15,6)	4 (26,7)	
Bilinmiyor	-	9 (28,1)	2 (13,3)	
Ebeveyn gözetiminin olması				
Evet	9 (75)	22 (68,8)	8 (53,3)	0,755
Hayır	2 (16,7)	6 (18,8)	5 (33,3)	
Bilinmiyor	1 (8,3)	4 (12,5)	2 (13,3)	
Boğulma şahitli olma				
Evet	9 (75)	25 (78,1)	5 (33,3)	**0,012***
Hayır	3 (25)	4 (12,5)	9 (60)	
Bilinmiyor	-	3 (9,4)	1 (6,7)	
Yüzme bilme				
Evet	1 (8,3)	6 (18,8)	1 (6,7)	0,570
Hayır	1 (8,3)	2 (6,3)	-	
Bilinmiyor	10 (83,4)	24 (75)	14 (93,3)	
Boğulmanın nedeni				
Yüzerken yorulma	-	3 (9,4)	-	0,098
Yetersiz yüzme bilgisi	1 (8,3)	2 (6,3)	1 (6,7)	
Aile gözetiminin/ dikkatinin yetersizliği	2 (16,7)	7 (21,9)	9 (60)	
Bilinmiyor	9 (75)	20 (62,5)	5 (33,3)	
Suda kalma süresi (dk)				
≤5 dk	10 (83,3)	22 (68,8)	5 (33,3)	**0,020***
5-10 dk arası	2 (16,7)	10 (31,2)	8 (53,3)	
≥10 dk	-	-	2 (13,4)	
Kurtarılma anındaki bilinç durumu				

Normal	10 (83,3)	16 (50)	4 (26,7)	**0,002****
Ajite/Konfü	2 (16,7)	12 (37,5)	3 (20)	
Stupor-Koma	-	4 (12,5)	8 (53,3)	
İlk müdahaleyi yapan kişi				
Cankurtaran	1 (8,3)	3 (9,4)	2 (13,3)	0,344
Aile üyesi	3 (25)	10 (31,3)	7 (46,7)	
Sağlık personeli	1 (8,3)	4 (12,5)	3 (20)	
Diğer şahit	-	3 (9,4)	2 (13,3)	
Yapılamadı	7 (58,3)	12 (37,5)	1 (6,7)	
İlk müdahale şekli				
Suni teneffüs	1 (8,3)	4 (12,5)	4 (26,7)	**0,003****
Temel KPR	-	7 (21,9)	9 (60)	
Heimlich manevrası vb.	3 (25)	8 (25)	1 (6,7)	
Müdahale edilemedi	8 (66,7)	13 (40,6)	1 (6,7)	
İlk sağlık kurumuna ulaşma zamanı				
0-30 dk	10 (83,3)	29 (90,6)	12 (80)	0,575
30-60 dk	2 (16,7)	3 (9,4)	3 (20)	
Acil servisteki vücut sıcaklığı				
≤35ºC	-	-	4 (26,7)	**0,002****
>35ºC	12 (100)	32 (100)	11 (73,3)	
Acil servisteki solunum sayısı (/dk)				
Normal	9 (75)	15 (46,9)	1 (6,7)	**<0,001****
Bradipne	-	1 (3,1)	-	
Takipne	3 (25)	15 (46,9)	5 (33,3)	
Apneik	-	1 (3,1)	-	
Entübe	-	-	9 (60)	
Acil servisteki saturasyon (%)				
≥92	12 (100)	22 (68,8)	13 (86,7)	0,053
<92	-	10 (31,2)	2 (13,3)	

Acil servisteki tansiyon (mmHg)				
Normotansif	11 (91,7)	28 (87,5)	11 (73,3)	0,494
Hipotansif	1 (8,3)	3 (9,4)	2 (13,3)	
Hipertansif	-	1 (3,1)	2 (13,3)	
Acil servisteki solunum tipi				
Eupneik	11 (91,7)	22 (68,8)	2 (13,3)	**<0,001****
Dispneik	1 (8,3)	9 (28,1)	4 (26,7)	
Apneik	-	1 (3,1)	9 (60)	
Acil servisteki bilinç durumu				
Normal	12 (100)	29 (90,6)	4 (26,7)	**<0,001****
Anormal	-	3 (9,4)	11 (73,3)	
Ral varlığı				
Ral yok	12 (100)	18 (56,3)	2 (13,3)	**<0,001****
Lokalize ral	-	1 (3,1)	2 (13,3)	
Yaygın ral	-	13 (40,6)	11 (73,4)	
GKS Skoru				
$\leq$ 8	-	1 (3,1)	9 (60)	**<0,001****
9-13	-	-	2 (13,3)	
$\geq$ 14	12 (100)	31 (96,9)	4 (26,7)	
Szpilman Skoru				
Evre 1	10 (83,3)	4 (12,5)	-	**<0,001****
Evre 2-3	2 (16,7)	20 (62,5)	1 (6,7)	
Evre 4-5-6	-	8 (25)	14 (93,3)	
Orlowski Skoru				
$\leq$ 2	12 (100)	32 (100)	7 (46,7)	**<0,001****
> 2	-	-	8 (53,3)	
Başlangıç Lökosit Sayısı (x10 ^3/Ul)				
5-10 bin	3 (25)	7 (21,9)	2 (13,3)	0,718
10 bin üstü	9 (75)	25 (78,1)	13 (86,7)	
Başlangıç sodyum (mEq/L)				

Normal	12 (100)	26 (81,3)	8 (53,3)	**0,001****
Hipernatremi	-	5 (15,6)	1 (6,7)	
Hiponatremi	-	1 (3,1)	6 (40)	
Başlangıç AST (U/L)				
Normal	12 (100)	29 (90,6)	2 (13,3)	**<0,001****
Artmış	-	3 (9,4)	13 (86,7)	
Başlangıç ALT (U/L)				
Normal	12 (100)	31 (96,9)	7 (46,7)	**<0,001****
Artmış	-	1 (3,1)	8 (53,3)	
Başlangıç troponin (ng/L)				
Normal	12 (100)	25 (78,1)	8 (53,3)	**0,017***
Artmış	-	7 (21,9)	7 (46,7)	
Başlangıç kreatinin (mg/dL)				
Normal	12 (100)	31 (96,9)	12 (80)	0,058
Artmış	-	1 (3,1)	3 (20)	
Başlangıç glukoz (mg/dL)				
Normal	11 (91,7)	16 (50)	2 (13,3)	**<0,001****
Artmış	1 (8,3)	16 (50)	13 (86,7)	
Başlangıç koagülopati				
Yok	11 (91,7)	31 (96,9)	7 (46,7)	**<0,001****
Var	1 (8,3)	1 (3,1)	8 (53,3)	
Başlangıç kan gazı pH				
<7,1	-	1 (3,1)	5 (33,3)	**0,001****
7,1-7,3	1 (8,3)	14 (43,8)	3 (20)	
>7,3-7,4	11 (91,7)	17 (53,1)	7 (46,7)	
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)				
< 15	12 (100)	28 (87,5)	9 (60)	**0,014***
≥ 15	-	4 (12,5)	6 (40)	
Başlangıç kan gazı laktat (mmol/L)				
0-2	7 (58,3)	19 (59,4)	4 (26,7)	0,095

>2	5 (41,7)	13 (40,6)	11 (73,3)	
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)				
0-5	8 (66,7)	15 (46,9)	4 (26,7)	0,115
<-5	4 (33,3)	17 (53,1)	11 (73,3)	
X-ray bulguları				
Normal	10 (83,3)	14 (43,8)	2 (13,3)	**0,001****
Anormal	2 (16,7)	18 (56,3)	13 (86,7)	
EKG bulguları				
Normal	12 (100)	32 (100)	13 (86,7)	**0,048***
Anormal	-	-	2 (13,3)	
Toraks BT bulguları				
Normal	12 (100)	26 (81,3)	9 (60)	**0,035***
Anormal	-	6 (18,7)	6 (40)	
Santral görüntüleme BT-MRG bulguları				
Anormal	-	10 (31,3)	9 (60)	**0,004****
Normal	12 (100)	22 (68,7)	6 (40)	
Solunum desteği süresi (n=46)				
≤ 12 saat	-	17 (54,8)	4 (26,7)	0,072
> 12 saat	-	14 (45,2)	11 (73,3)	
Acil serviste antibiyotik başlama				
Hayır	12 (100)	15 (46,9)	1 (6,7)	**<0,001****
Evet	-	17 (53,1)	14 (93,3)	
	Ort±Ss (Med)	**Ort±Ss (Med)**	**Ort±Ss (Med)**	**p‡**
Acil serviste izlem süresi	6,08±4,0 (4,5)	-	-	
Servis yatışında izlem süresi	6,78±6,0	2,3±1,2	1,45±0,5	**<0,001****

	(5)	(2)	(1)	
Yoğun bakım yatışında izlem süresi	9,33±8,8 (6)	18,0±29,3 (4)	22,0±31,8 (3)	**<0,001****

**p<0,05, **p<0,001, †: Ki-kare, ‡: Mann Whitney U test*

4.4. Szpilman Gruplarına Ait Bulgular Arasındaki Farklılıklar

Bu bölümde hastalar Szpilman evrelerine göre Evre 1-2-3 olanlar ve Evre 4-5-6 olanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tablo 18'de bu gruplarla ilgili parametreler arasındaki farklılıkları incelenmiştir.

Szpilman evresi 4 ve üstü olan hastalarda boğulmanın şahitli olma oranı düşük, boğulmanın nedeni olarak aile gözetiminin/dikkatinin yetersizliği istatiksel anlamlı olarak yüksek bulundu (sırasıyla p=0,032; p=0,043). Aynı zamanda, Szpilman evresi 4 ve üstü olan hastalarda kurtarılma anındaki bilincin stupor-koma olma oranının daha yüksek olduğu tespit edildi (p=0,010). Ayrıca bu grupta ilk müdahalenin temel KPR olma oranının yüksek, müdahale edilmeme oranının ise düşük olduğu görüldü (p=0,007).

Szpilman evresi 4 ve üstü olan hastalarda, acil serviste bilinç durumunda anormallik görülme, vücut sıcaklığının 35ºC altında olma, entübasyon uygulanma ve hipotansiyon görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulundu (sırasıyla p<0,00; p=0,007; p<0,001; p=0,015).

Fizik muayenede yaygın ral varlığı, GKS skorunun 8 ve altında olma sıklığı Szpilman evresi 4 ve üstü olan hastalarda daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p<0,001). Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda Orlowski skoru 2'nin üzerinde görülme sıklığı ise istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p<0,001).

Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda başlangıç tetkiklerinde AST, ALT, troponin, kreatinin, glukoz değerlerinde artış oranı yüksek idi (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p=0,001; p=0,002; p=0,007; p<0,001). Benzer şekilde hiponatremi ve koagülopati görülme sıklığı, Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p=0,002).

Başlangıç kan gazında pH değeri 7,1 altında ve laktat değerinin 2'nin üstünde görülme sıklığı Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda daha yüksek bulundu (p=0,007; p=0,005).

Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda X-ray, Toraks BT ve santral görüntülemede anormal bulgu varlığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p=0,018; p=0,001).

Acil serviste Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda başlangıç solunum desteğinin NIMV/IMV olması, solunum desteğini 12 saat üzerinde verilmesi ve acil serviste antibiyoterapi alma sıkılığı daha yüksek bulundu (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p<0,001). Yoğun bakım yatışında izlem süresi Szpilman skoru 4 ve üstü olan hastalarda istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,031). Tablo 18'de yer alan diğer parametreler ile Szpilman grupları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 18: Szpilman Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı

	Szpilman 3 ve altı (n=37) n(%)	**Szpilman 4 ve üstü (n=22) n(%)**	**p†**
Cinsiyet			
Kız	13 (35,1)	6 (27,3)	0,532
Erkek	24 (64,9)	16 (72,7)	
Uyruk			
TC	31 (83,8)	20 (90,9)	0,439
Yabancı uyruklu	6 (16,2)	2 (9,1)	
Yaşadığı yer			
Antalya	22 (59,5)	14 (63,6)	0,750
İl dışı	15 (40,5)	8 (36,4)	
Başvuru mevsimi			
Yaz	28 (75,7)	14 (63,6)	0,474
Sonbahar	3 (8,1)	4 (18,2)	
İlkbahar	6 (16,2)	4 (18,2)	

Boğulma saati			
≤14:00	13 (35,1)	11 (50)	0,261
>14:00	24 (64,9)	11 (50)	
Boğulma yeri			
Ev	10 (27)	5 (22,7)	0,426
Otel-tatil merkezi	8 (21,6)	3 (13,6)	
Halka açık plaj	17 (45,9)	10 (45,5)	
Halka açık havuz	2 (5,4)	4 (18,2)	
Su kaynağı			
Deniz	13 (35,1)	6 (27,3)	0,792
Havuz	16 (43,2)	10 (45,5)	
Diğerleri	8 (21,6)	6 (27,3)	
Cankurtaran olması			
Hayır	21 (56,8)	14 (63,6)	0,839
Evet	9 (24,3)	4 (18,2)	
Bilinmiyor	7 (18,9)	4 (18,2)	
Ebeveyn gözetiminin olması			
Evet	26 (70,3)	13 (59,1)	0,366
Hayır	6 (16,2)	7 (31,8)	
Bilinmiyor	5 (13,5)	2 (9,1)	
Boğulma şahitli olma			
Evet	29 (78,4)	10 (45,5)	**0,032***
Hayır	6 (16,2)	10 (45,5)	
Bilinmiyor	2 (5,4)	2 (9,0)	
Yüzme bilme			
Evet	7 (18,9)	1 (4,5)	0,190
Hayır	1 (2,7)	2 (9,1)	
Bilinmiyor	29 (78,4)	19 (86,4)	
Boğulmanın nedeni			
Yüzerken yorulma	3 (8,1)	-	**0,043***
Yetersiz yüzme bilgisi	2 (5,4)	2 (9,1)	
Aile gözetiminin/dikkatinin yetersizliği	7 (18,9)	11 (50)	

Bilinmiyor	25 (67,6)	9 (40,9)	
Suda kalma süresi (dk)			
≤5 dk	29 (78,4)	8 (36,4)	**0,003****
5-10 dk	8 (21,6)	12 (54,5)	
≥10 dk	-	2 (9,1)	
Kuratılma anındaki bilinç durumu			
Normal	22 (59,5)	8 (36,4)	**0,010***
Ajite/Konfü	12 (32,4)	5 (22,7)	
Stupor-Koma	3 (8,1)	9 (40,9)	
İlk müdahaleyi yapan kişi			
Cankurtaran	3 (8,1)	3 (13,6)	0,145
Aile üyesi	11 (29,7)	9 (40,9)	
Sağlık personeli	4 (10,8)	4 (18,2)	
Diğer şahit	2 (5,4)	3 (13,6)	
Yapılamadı	17 (45,9)	3 (13,6)	
İlk müdahale şekli			
Suni teneffüs	6 (16,2)	3 (13,6)	**0,007****
Temel KPR	5 (13,5)	11 (50)	
Heimlich manevrası vb.	7 (18,9)	5 (22,7)	
Müdahale edilemedi	19 (51,4)	3 (13,6)	
İlk sağlık kurumuna ulaşma zamanı			
0-30 dk	32 (86,5)	19 (86,4)	0,989
30-60 dk	5 (13,5)	3 (13,6)	
Acil servisteki vücut sıcaklığı			
≤35ºC	-	4 (18,2)	**0,007****
>35ºC	37 (100)	18 (81,8)	
Acil servisteki solunum sayısı (/dk)			
Normal	23 (62,2)	2 (9,1)	**<0,001****
Bradipne	1 (2,7)	-	
Takipne	13 (35,1)	10 (45,5)	
Apneik	-	1 (4,5)	
Entübe	-	9 (40,9)	

Acil servisteki saturasyon (%)			
≥92	31 (83,8)	16 (72,7)	0,308
<92	6 (16,2)	6 (27,3)	
Acil servisteki tansiyon (mmHg)			
Normotansif	35 (94,6)	15 (68,2)	**0,015***
Hipotansif	2 (5,4)	4 (18,2)	
Hipertansif	-	3 (13,6)	
Acil servisteki solunum tipi			
Eupneik	30 (81,1)	5 (22,7)	**<0,001****
Dispneik	7 (18,9)	7 (31,8)	
Entübe	-	10 (45,5)	
Acile servisteki bilinç durumu			
Normal	36 (97,3)	9 (40,9)	**<0,001****
Anormal	1 (2,7)	13 (59,1)	
Ral varlığı			
Ral yok	29 (78,4)	3 (13,6)	**<0,001****
Lokalize ral	1 (2,7)	2 (9,1)	
Yaygın ral	7 (18,9)	17 (77,3)	
GKS Skoru			
≤ 8	-	10 (45,5)	**<0,001****
9-13	-	2 (9,1)	
≥ 14	37 (100)	10 (45,5)	
Orlowski Skoru			
≤ 2	37 (100)	14 (63,6)	**<0,001****
> 2	-	8 (36,4)	
Başlangıç Lökosit Sayısı (x10 ^3/Ul)			
5-10 bin	8 (21,6)	4 (18,2)	0,781
10 bin üstü	29 (78,4)	18 (81,8)	
Başlangıç sodyum (mEq/L)			
Normal	35 (94,6)	11 (50)	**<0,001****
Hipernatremi	1 (2,7)	5 (22,7)	
Hiponatremi	1 (2,7)	6 (27,3)	

Başlangıç AST (U/L)			
Normal	36 (97,3)	7 (31,8)	**<0,001****
Artmış	1 (2,7)	15 (68,2)	
Başlangıç ALT (U/L)			
Normal	3 6(97,3)	14 (63,6)	**0,001****
Artmış	1 (2,7)	8 (36,4)	
Başlangıç troponin (ng/L)			
Normal	33 (89,2)	12 (54,5)	**0,002****
Artmış	4 (10,8)	10 (45,5)	
Başlangıç kreatinin (mg/dL)			
Normal	37 (100)	18 (81,8)	**0,007****
Artmış	-	4 (18,2)	
Başlangıç glukoz (mg/dL)			
Normal	25 (67,6)	4 (18,2)	**<0,001****
Artmış	12 (32,4)	18 (81,8)	
Başlangıç koagülopati			
Yok	35 (94,6)	14 (63,6)	**0,002****
Var	2 (5,4)	8 (36,4)	
Başlangıç kan gazı pH			
<7,1	1 (2,7)	5 (22,7)	**0,007****
7,1-7,3	9 (24,3)	9 (40,9)	
>7,3-7,4	27 (73)	8 (36,4)	
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)			
< 15	35 (94,6)	14 (63,6)	**0,002****
≥ 15	2 (5,4)	8 (36,4)	
Başlangıç kan gazı laktat (mmol/L)			
0-2	24 (64,9)	6 (27,3)	**0,005****
>2	13 (35,1)	16 (72,7)	
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)			
0-5	19 (51,4)	8 (36,4)	0,264
<-5	18 (48,6)	14 (63,6)	
X-ray bulguları			

Normal	23 (62,2)	3 (13,6)	**<0,001****
Anormal	14 (37,8)	19 (86,4)	
EKG bulguları			
Normal	37 (100)	20 (90,9)	0,062
Anormal	-	2 (9,1)	
Toraks BT bulguları			
Normal	33 (89,2)	14 (63,6)	**0,018***
Anormal	4 (10,8)	8 (36,4)	
Santral görüntüleme BT-MRG bulguları			
Anormal	6 (16,2)	13 (59,1)	**0,001****
Normal	31 (83,8)	9 (40,9)	
Acil serviste başlangıç solunum desteği			
Oksijen almayan	12 (32,4)	-	**<0,001****
Nazal/Maske oksijen	24 (64,9)	8 (36,4)	
NIMV/IMV	1 (2,7)	14 (63,6)	
Solunum desteği süresi (n=46)			
≤ 12 saat	17 (70,8)	4 (18,2)	**<0,001****
> 12 saat	7 (29,2)	18 (81,8)	
Acil serviste antibiyotik başlama			
Hayır	26 (70,3)	2 (9,1)	**<0,001****
Evet	11 (29,7)	20 (90,9)	

	Ort±Ss (Med)	**Ort±Ss (Med)**	**p‡**
Acil serviste izlem süresi (saat)	7,97±7,4 (5)	6,13±4,6 (4,5)	0,215
Servis yatışında izlem süresi (gün)	2,47±1,2 (3)	11,8±23,9 (3)	0,236
Yoğun bakım yatışında izlem süresi (gün)	1,0±0 (1)	12,4±24,8 (2)	**0,031***

**p<0,05, **p<0,001, †: Ki-kare, ‡: Mann Whitney U test*

4.5. Acil Servisten Sonlanım ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar

Bu bölümde hastalar acil servisten sonlanımlarına göre servise yatışı yapılanlar, yoğun bakıma yatışı yapılanlar ve acil servisten taburcu edilenler olmak üzere 3 farklı gruba ayrıldı. Tablo 19'da hastaların sonlanım grupları ile ilgili parametreler arasındaki farklılıkları incelenmiştir.

Boğulma saati 14:00'den önce olan hastalarda taburculuk oranı, diğer gruplara göre daha düşük bulundu (p=0,025). Yoğun bakımda takip edilen hastalarda, diğer gruplara göre stupor-koma görülme oranları daha yüksek saptandı (p=0,004). İlk müdahale şeklinin suni teneffüs olma oranı serviste takip edilen hastalarda, temel KPR olma oranının ise yoğun bakımda takip edilen hastalarda diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görüldü (p=0,002). Yoğun bakımda takip edilen hastalara acil serviste entübasyon uygulanma oranı, diğer gruplara göre daha yüksek (p<0,001), taburcu edilen hastaların ise acil serviste eupneik olma oranının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu tespit edildi (p<0,001). Yoğun bakıma yatışı olan hastaların acil başvurusundaki bilinç durumunda anormallik olması ve yaygın ral varlığı, diğer gruplara göre anlamlı derecede daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p<0,001). Yoğun bakıma yatışı olan hastalarda GKS skorunun 14 ve üstünde olma oranı diğer gruplara göre daha düşük idi (p<0,001). Szpilman skorunun Evre 4-5-6 olma oranı ve Orlowski skoru 2'nin üstünde olma oranı yoğun bakım yatışı olan grupta diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek bulundu (sırasıyla p<0,001; p=0,004). Yoğun bakıma yatışı olan gruptaki hastalarda hiponatremi görülme sıklığı diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek idi (p=0,040).

Yoğun bakıma yatışı olan hastalarda başlangıç AST, ALT, troponin ve glukoz değerlerinde artış oranı, diğer gruplara göre daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p=0,003; p=0,001). Yoğun bakıma yatışı olan hastalarda başlangıç kan gazı pH değeri 7,1 altında olma oranı diğer gruplara göre daha yüksekken (p=0,006), laktat değeri 0-2 arasında olma oranının diğer gruplara göre daha düşük bulundu (p=0,032).

X-ray ve Toraks BT'de anormallik görülme oranı taburcu edilen hastalarda, diğer hastalara göre daha düşük idi (sırasıyla p<0,001; p=0,001). Santral görüntülemede anormallik görülme oranı yoğun bakım yatışı olan grupta, diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulundu (p<0,001).

Servise ve yoğun bakıma yatışı olan gruplarda nazal/maske oksijen ile NIMV/IMV solunum desteği oranları, taburcu edilen hastalara göre daha yüksek saptandı (p<0,001). Yoğun bakıma yatışı olan hastalarda solunum desteğinin 12 saat üstünde uygulanma oranı, diğer gruplara göre anlamlı derecede daha yüksek idi (p<0,001). Acil serviste antibiyotik alımı servise ve yoğun bakıma yatışı olan gruplarda, taburcu edilen gruba göre daha yüksek bulundu (p<0,001). Tablo 19'da yer alan diğer parametreler ile sonlanım bulguları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı (p>0,05).

Tablo 19: Sonlanım Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı

	Servis (n=14) n(%)	**Yoğun Bakım (n=21)** n(%)	**Taburcu (n=21)** n(%)	**p†**
Cinsiyet				
Kız	6 (42,9)	4 (19)	6 (28,6)	0,311
Erkek	8 (57,1)	17 (81)	15 (71,4)	
Uyruk				
TC	11 (78,6)	19 (90,5)	18 (85,7)	0,615
Yabancı uyruklu	3 (21,4)	2 (9,5)	3 (14,3)	
Yaşadığı yer				
Antalya	6 (42,9)	14 (66,7)	14 (66,7)	0,287
İl dışı	8 (57,1)	7 (33,3)	7 (33,3)	
Başvuru mevsimi				
Yaz	11 (78,6)	15 (71,4)	14 (66,7)	0,787
Sonbahar	2 (14,3)	2 (9,5)	2 (9,5)	
İlkbahar	1 (7,1)	4 (19)	5 (23,8)	
Boğulma saati				
≤14:00	9 (64,3)	9 (42,9)	4 (19)	**0,025***
>14:00	5 (35,7)	12 (57,1)	17 (81)	
Boğulma yeri				
Ev	2 (14,3)	4 (19)	7 (33,3)	0,333
Otel-tatil merkezi	4 (28,6)	4 (19)	3 (14,3)	
Halka açık plaj	8 (57,1)	9 (42,9)	10 (47,6)	
Halka açık havuz	-	4 (19)	1 (4,8)	
Su kaynağı				
Deniz	6 (42,9)	5 (23,8)	8 (38,1)	0,668
Havuz	5 (35,7)	12 (57,1)	8 (38,1)	
Diğerleri	3 (21,4)	4 (19)	5 (23,8)	
Cankurtaran olması				
Hayır	6 (42,9)	12 (57,1)	14 (66,7)	0,434

Evet	3 (21,4)	5 (23,8)	5 (23,8)	
Bilinmiyor	5 (35,7)	4 (19)	2 (9,5)	
Ebeveyn gözetiminin olması				
Evet	9 (64,3)	12 (57,1)	15 (71,4)	0,553
Hayır	2 (14,3)	6 (28,6)	5 (23,8)	
Bilinmiyor	3 (21,4)	3 (14,3)	1 (4,8)	
Boğulma şahitli olma				
Evet	10 (71,4)	11 (52,4)	16 (76,2)	0,236
Hayır	2 (14,3)	8 (38,1)	5 (23,8)	
Bilinmiyor	2 (14,3)	2 (9,5)	-	
Yüzme bilme				
Evet	4 (28,6)	1 (4,8)	3 (14,3)	0,288
Hayır	-	2 (9,5)	1 (4,8)	
Bilinmiyor	10 (71,4)	18 (85,7)	17 (81)	
Boğulmanın nedeni				
Yüzerken yorulma	3 (21,4)	-	-	0,052
Yetersiz yüzme bilgisi	1 (7,1)	2 (9,5)	1 (4,8)	
Aile gözetiminin/dikkatinin yetersizliği	4 (28,6)	8 (38,1)	4 (19)	
Bilinmiyor	6 (42,9)	11 (52,4)	16 (76,2)	
Suda kalma süresi (dk)				
5 dk ve altı	10 (71,4)	10 (47,6)	17 (81)	0,128
5-10 dk arası	4 (28,6)	9 (42,9)	4 (19)	
10 dk üstü	-	2 (9,5)	-	
Kuratılma anındaki bilinç durumu				
Normal	8 (57,1)	8 (38,1)	14 (66,6)	**0,004****
Ajite/Konfü	6 (42,9)	4 (19)	6 (28,6)	
Stupor-Koma	-	9 (42,9)	1 (4,8)	
İlk müdahaleyi yapan kişi				
Cankurtaran	-	4 (19)	2 (9,5)	0,191
Aile üyesi	4 (28,6)	7 (33,3)	6 (28,6)	
Sağlık personeli	2 (14,3)	4 (19)	2 (9,5)	
Diğer şahit	2 (14,3)	3 (14,3)	-	
Yapılamadı	6 (42,9)	3 (14,3)	11 (52,4)	
İlk müdahale şekli				
Suni teneffüs	5 (35,7)	2 (9,5)	2 (9,5)	**0,002****
Temel KPR	1 (7,1)	11 (52,4)	2 (9,5)	
Heimlich manevrası vb.	2 (14,3)	5 (23,8)	4 (19)	
Müdahale edilemedi	6 (42,9)	3 (14,3)	13 (61,9)	
İlk sağlık kurumuna ulaşma zamanı				
0-30 dk	12 (85,7)	19 (90,5)	17 (81)	0,678
30-60 dk	2 (14,3)	2 (9,5)	4 (19)	
Acil servisteki vücut sıcaklığı				
≤35ºC	-	2 (9,5)	-	0,178
>35ºC	14 (100)	19 (90,5)	21 (100)	
Acil servisteki solunum sayısı (/dk)				
Normal	5 (35,7)	3 (14,3)	16 (76,2)	**<0,001****
Bradipne	1 (7,1)	-	-	
Takipne	8 (57,1)	10 (47,6)	5 (23,8)	
Apneik	-	1 (4,8)	-	
Entübe	-	7 (33,3)	-	
Acil servisteki saturasyon (%)				
≥92	12 (85,7)	15 (71,4)	18 (85,7)	0,428
<92	2 (14,3)	6 (28,6)	3 (14,3)	

Acil servisteki tansiyon (mmHg)				
Normotansif	13 (92,9)	15 (71,4)	20 (95,2)	0,149
Hipotansif	-	4 (19)	1 (4,8)	
Hipertansif	1 (7,1)	2 (9,5)	-	
Acil servisteki solunum tipi				
Eupneik	7 (50)	7 (33,3)	20 (95,2)	**<0,001****
Dispneik	7 (50)	6 (28,6)	1 (4,8)	
Entübe	-	8 (38,1)	-	
Ral varlığı				
Ral yok	7 (50)	3 (14,3)	21 (100)	**<0,001****
Lokalize ral	1 (7,1)	2 (9,5)	-	
Yaygın ral	6 (42,9)	16 (76,2)	-	
GKS Skoru				
≤ 8	-	8 (38,1)	-	**<0,001****
9-13	-	2 (9,5)	-	
≥ 14	14 (100)	11 (52,4)	21 (100)	
Szpilman Skoru				
Evre 1	-	-	14 (66,7)	**<0,001****
Evre 2-3	12 (85,7)	3 (14,3)	7 (33,3)	
Evre 4-5-6	2 (14,3)	18 (85,7)	-	
Orlowski Skoru				
≤ 2	14 (100)	15 (71,4)	21 (100)	**0,004****
> 2	-	6 (28,6)	-	
Başlangıç Lökosit Sayısı (x10 ^3/Ul)				
5-10 bin	1 (7,1)	5 (23,8)	6 (28,6)	0,301
10 bin üstü	13 (92,9)	16 (76,2)	15 (71,4)	
Başlangıç sodyum (mEq/L)				
Normal	11 (78,6)	13 (61,9)	21 (100)	**0,040***
Hipernatremi	2 (14,3)	4 (19)	-	
Hiponatremi	1 (7,1)	4 (19)	-	
Başlangıç AST (U/L)				
Normal	13 (92,9)	8 (38,1)	21 (100)	**<0,001****
Artmış	1 (7,1)	13 (91,9)	-	
Başlangıç ALT (U/L)				
Normal	14 (100)	13 (61,9)	21 (100)	**<0,001****
Artmış	-	8 (38,1)	-	
Başlangıç troponin (ng/L)				
Normal	12 (85,7)	11 (52,4)	20 (95,2)	**0,003****
Artmış	2 (14,3)	10 (47,6)	1 (4,8)	
Başlangıç kreatinin (mg/dL)				
Normal	14 (100)	18 (85,7)	21 (100)	0,071
Artmış	-	3 (14,3)	-	
Başlangıç glukoz (mg/dL)				
Normal	8 (57,1)	4 (19)	16 (76,2)	**0,001****
Artmış	6 (42,9)	17 (81)	5 (23,8)	
Başlangıç koagülopati				
Yok	13 (92,9)	15 (71,4)	20 (95,2)	0,060
Var	1 (7,1)	6 (28,6)	1 (4,8)	
Başlangıç kan gazı pH				
<7,1	-	5 (23,8)	-	**0,006****
7,1-7,3	4 (28,6)	9 (42,9)	4 (19)	
≥7,3	10 (71,4)	7 (33,3)	17 (81)	
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)				
< 15	13 (92,9)	15 (71,4)	20 (95,2)	0,060
≥ 15	1 (7,1)	6 (28,6)	1 (4,8)	

Başlangıç kan gazı laktat (mmol/L)				
0-2	11 (78,6)	7 (33,3)	11 (52,4)	**0,032***
≥2	3 (21,4)	14 (66,7)	10 (47,6)	
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)				
0-5	7 (50)	7 (33,3)	12 (57,1)	0,288
<-5	7 (50)	14 (66,7)	9 (42,9)	
X-ray bulguları				
Normal	4 (28,6)	3 (14,3)	17 (81)	**<0,001****
Anormal	10 (71,4)	18 (85,7)	4 (19)	
EKG bulguları				
Normal	14 (100)	20 (95,2)	21 (100)	0,428
Anormal	-	1 (4,8)	-	
Toraks BT bulguları				
Normal	12 (85,7)	11 (52,4)	21 (100)	**0,001****
Anormal	2 (14,3)	10 (47,6)	-	
Santral görüntüleme BT-MRG bulguları				
Anormal	2 (14,3)	15 (71,4)	2 (9,5)	**<0,001****
Normal	12 (85,7)	6 (28,6)	19 (90,5)	
Acil serviste başlangıç solunum desteği				
Oksijen almayan	-	-	12 (57,1)	**<0,001****
Nazal/Maske oksijen	11 (78,6)	11 (52,4)	9 (42,9)	
NIMV/IMV	3 (21,4)	10 (47,6)	-	
Solunum desteği süresi (n=46)				
≤ 12 saat	10 (71,4)	-	8 (88,9)	**<0,001****
> 12 saat	4 (28,6)	20 (100)	1 (11,1)	
Acil serviste antibiyotik başlama				
Hayır	6 (42,9)	1 (4,8)	20 (95,2)	**<0,001****
Evet	8 (57,1)	20 (95,2)	1 (4,8)	
	Ort±Ss (Med)	**Ort±Ss (Med)**	**Ort±Ss (Med)**	**p‡**
Acil serviste izlem süresi (saat)	7,21±8,5 (5)	2,71±2,3 (2,5)	-	0,429
Servis yatışında izlem süresi (gün)	6,52±5,0 (5)	11,1±23,3 (3)	10,7±23,1 (2)	0,140
Yoğun bakım yatışında izlem süresi (gün)	7,80±6,7 (6)	-	-	-

**p<0,05, **p<0,001, †: Ki-kare, ‡: Kruskal Wallis test*

4.6. Prognoz ile İlgili Bulgular Arasındaki Farklılıklar

Bu bölümde taburcu edilen hastalar iyi prognozlu, exitus/sekel olanlar kötü prognozlu olmak üzere 2 farklı gruba ayrıldı. Tablo 20'de hastaların sonlanım grupları ile ilgili parametreler arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

Kötü prognozlu hastalarda yabancı uyruklu olma ve kurtarılma anında bilincin stupor-koma olma oranı daha yüksek saptandı (sırasıyla p=0,024; p=0,011). Kötü prognozlu hastalarda ilk müdahaleyi sağlık personellerin yapma oranı ve ilk müdahale olarak temel KPR uygulanma oranı daha yüksek idi (sırasıyla p=0,019;

p=0,001). Kötü prognozlu hastalarda vücut sıcaklığının 35ºC'nin altında görülme ve entübasyon uygulanma oranı daha yüksek bulundu (sırasıyla p=0,001; p=0,009). Acil servis başvurusunda bilinç durumunda anormallik kötü prognozlu grupta daha yüksek, benzer şekilde GKS skorunun 14 ve üstünde olma oranı bu grupta daha düşük görüldü (sırasıyla p=0,007; p=0,006). Orlowski skoru 2'nin üstünde görülme sıklığı kötü prognozlu grupta istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek saptandı (p<0,001).

Kötü prognozlu hastalarda hiponatremi ve koagülopati görülme sıklığı daha yüksek olup (sırasıyla p=0,028; p=0,017) bu hastalarda başlangıç AST, ALT, troponin ve kreatininde gözlenen artış oranları istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek bulundu (sırasıyla p=0,005; p=0,006; p=0,045; p=0,035).

Kötü prognozlu hastalarda başlangıç pH değeri 7,1'in altında ve HCO3 15 ve üstünde, BE'in -5 altında görülme oranı daha yüksek görüldü (sırasıyla p=0,007; p<0,001; p=0,029).

EKG'de anormallik oranları kötü prognozlu hastalarda daha yüksek idi (p=0,024). Kötü prognozlu hastaların yoğun bakım yatışında izlem süresi ortalamaları istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek saptandı (p=0,025). Tablo 20'de yer alan diğer parametreler ile prognoz durumu grupları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 20: Prognoz Gruplarına Göre Hastaların Bulguları Arasındaki Farklılıklara Ait Verilerin Dağılımı

	İyi Prognoz (n=42) n(%)	**Kötü Prognoz (n=17) n(%)**	**p†**
Cinsiyet			
Kız	14 (33,3)	5 (29,4)	0,770
Erkek	28 (66,7)	12 (70,6)	
Uyruk			
TC	39 (92,9)	12 (70,6)	**0,024***
Yabancı uyruklu	3 (7,1)	5 (29,4)	
Yaşadığı yer			
Antalya	28 (66,7)	8 (47,1)	0,162
İl dışı	14 (33,3)	9 (52,9)	
Başvuru mevsimi			
Yaz	30 (71,4)	12 (70,6)	0,996
Sonbahar	5 (11,9)	2 (11,8)	
İlkbahar	7 (16,7)	3 (17,6)	
Boğulma saati			
≤14:00	18 (42,9)	6 (35,3)	0,592
>14:00	24 (57,1)	11 (64,7)	
Boğulma yeri			

Ev	10 (23,8)	5 (29,4)	0,451
Otel-tatil merkezi	6 (14,3)	5 (29,4)	
Halka açık plaj	21 (50)	6 (35,3)	
Halka açık havuz	5 (11,9)	1 (5,9)	
Su kaynağı			
Deniz	14 (33,3)	5 (29,4)	0,948
Havuz	18 (42,9)	8 (4,1)	
Diğerleri	10 (23,8)	4 (23,5)	
Cankurtaran olması			
Hayır	15 (59,5)	10 (58,8)	0,550
Evet	8 (19)	5 (29,4)	
Bilinmiyor	9 (21,4)	2 (11,8)	
Ebeveyn gözetiminin olması			
Evet	26 (61,9)	13 (76,5)	0,518
Hayır	10 (23,8)	3 (17,6)	
Bilinmiyor	6 (14,3)	1 (5,9)	
Boğulma şahitli olma			
Evet	29 (69)	10 (58,8)	0,169
Hayır	9 (21,4)	7 (41,2)	
Bilinmiyor	4 (9,5)	-	
Yüzme bilme			
Evet	7 (16,7)	1 (5,9)	0,255
Hayır	3 (7,1)	-	
Bilinmiyor	32 (76,2)	16 (94,1)	
Boğulmanın nedeni			
Yüzerken yorulma	2 (4,8)	1 (5,9)	0,082
Yetersiz yüzme bilgisi	4 (9,5)	-	
Aile gözetiminin/dikkatinin yetersizliği	9 (21,4)	9 (52,9)	
Bilinmiyor	27 (64,3)	7 (41,2)	
Suda kalma süresi (dk)			
≤5 dk	27 (64,3)	10 (58,8)	0,077
5-10 dk arası	15 (35,7)	5 (29,4)	
>10 dk	-	2 (11,8)	
Kuratılma anındaki bilinç durumu			
Normal	26 (61,9)	4 (23,5)	**0,011***
Ajite/Konfü	11 (26,2)	6 (35,3)	
Stupor-Koma	5 (11,9)	7 (41,2)	
İlk müdahaleyi yapan kişi			
Cankurtaran	6 (14,3)	-	**0,019***
Aile üyesi	12 (28,6)	8 (47,1)	
Sağlık personeli	3 (7,1)	5 (29,4)	
Diğer şahit	3 (7,1)	2 (11,8)	
Yapılamadı	18 (42,9)	2 (11,8)	
İlk müdahale şekli			
Suni teneffüs	7 (16,7)	2 (11,8)	**0,001****
Temel KPR	5 (11,9)	11 (64,6)	
Heimlich manevrası vb.	10 (23,8)	2 (11,8)	
Müdahale edilemedi	20 (47,6)	2 (11,8)	
İlk sağlık kurumuna ulaşma zamanı			
0-30 dk	35 (83,3)	16 (94,1)	0,273
30-60 dk	7 (16,7)	1 (5,9)	
Acil servisteki vücut sıcaklığı			
≤35ºC	-	4 (23,5)	**0,001****
>35ºC	42 (100)	13 (76,5)	
Acil servisteki solunum sayısı (/dk)			
Normal	21 (50)	4 (23,5)	**0,009****
Bradipne	1 (2,4)	-	

Takipne	17 (40,5)	6 (35,3)	
Apneik	1 (2,4)	-	
Entübe	2 (4,8)	7 (41,2)	
Acil servisteki saturasyon (%)			
≥92	33 (78,6)	14 (82,4)	0,744
<92	9 (21,4)	3 (17,6)	
Acil servisteki tansiyon (mmHg)			
Normotansif	35 (83,3)	15 (88,2)	0,520
Hipotansif	4 (9,5)	2 (11,8)	
Hipertansif	3 (7,1)	-	
Acile servisteki solunum tipi			
Eupneik	28 (66,7)	7 (41,2)	**0,007****
Dispneik	11 (26,2)	3 (17,6)	
Entübe	3 (7,1)	7 (41,2)	
Acil servisteki bilinç durumu			
Normal	36 (85,7)	9 (52,9)	**0,007****
Anormal	6 (14,3)	8 (47,1)	
Ral varlığı			
Ral yok	25 (59,5)	7 (41,2)	0,435
Lokalize ral	2 (4,8)	1 (5,9)	
Yaygın ral	15 (35,7)	9 (52,9)	
GKS Skoru			
≤ 8	3 (7,1)	7 (41,2)	**0,006****
9-13	2 (4,8)	-	
≥ 14	37 (88,1)	10 (58,8)	
Szpilman Skoru			
Evre 1	11 (26,1)	3 (17,7)	0,286
Evre 2-3	18 (42,9)	5 (29,4)	
Evre 4-5-6	13 (31)	9 (52,9)	
Orlowski Skoru			
≤ 2	41 (97,6)	10 (58,8)	**<0,001****
> 2	1 (2,4)	7 (41,2)	
Başlangıç Lökosit Sayısı (x10 ^3/Ul)			
5-10 bin	9 (21,4)	3 (17,6)	0,744
10 bin üstü	33 (78,6)	14 (82,4)	
Başlangıç sodyum (mEq/L)			
Normal	35 (83,3)	11 (64,7)	**0,028***
Hipernatremi	5 (11,9)	1 (5,9)	
Hiponatremi	2 (4,8)	5 (29,4)	
Başlangıç AST (U/L)			
Normal	35 (83,3)	8 (47,1)	**0,005****
Artmış	7 (16,7)	9 (52,9)	
Başlangıç ALT (U/L)			
Normal	39 (92,9)	11 (64,7)	**0,006****
Artmış	3 (7,1)	6 (35,3)	
Başlangıç troponin (ng/L)			
Normal	35 (83,3)	10 (58,8)	**0,045***
Artmış	7 (16,7)	7 (41,2)	
Başlangıç kreatinin (mg/dL)			
Normal	41 (97,6)	14 (82,4)	**0,035***
Artmış	1 (2,4)	3 (17,6)	
Başlangıç glukoz (mg/dL)			
Normal	23 (54,8)	6 (35,3)	0,176
Artmış	19 (45,2)	11 (64,7)	
Başlangıç koagülopati			
Yok	38 (90,5)	11 (64,7)	**0,017***
Var	4 (9,5)	6 (35,3)	

Başlangıç kan gazı pH			
<7,1	1 (2,4)	5 (29,4)	**0,007****
7,1-7,3	13 (31)	5 (29,4)	
>7,3-7,4	28 (66,7)	7 (41,2)	
Başlangıç kan gazı HCO3 (mmol/L)			
< 15	40 (95,2)	9 (52,9)	**<0,001****
≥ 15	2 (4,8)	8 (47,1)	
Başlangıç kan gazı laktat (mmol/L)			
0-2	23 (54,8)	7 (41,2)	0,256
>2	19 (45,2)	10 (58,8)	
Başlangıç kan gazı BE (mmol/L)			
0-5	23 (54,8)	4 (23,5)	**0,029***
<-5	19 (45,2)	13 (76,5)	
X-ray bulguları			
Normal	20 (47,6)	6 (35,3)	0,388
Anormal	22 (52,4)	11 (64,7)	
EKG bulguları			
Normal	42 (100)	15 (88,2)	**0,024***
Anormal	-	2 (11,8)	
Toraks BT bulguları			
Normal	33 (78,6)	14 (82,4)	0,744
Anormal	9 (21,4)	3 (17,6)	
Santral görüntüleme BT-MRG bulguları			
Anormal	11 (26,2)	8 (47,1)	0,120
Normal	31 (73,8)	9 (52,9)	
Acil serviste başlangıç solunum desteği			
Oksijen almayan	10 (23,8)	2 (11,8)	0,050
Nazal/Maske oksijen	25 (59,5)	7 (41,2)	
NIMV/IMV	7 (16,7)	8 (47,1)	
Solunum desteği süresi (n=46)			
≤ 12 saat	14 (45,2)	7 (46,7)	0,923
> 12 saat	17 (54,8)	8 (53,3)	
Acil serviste antibiyotik başlama			
Hayır	21 (50)	7 (41,2)	0,539
Evet	21 (50)	10 (58,8)	
	Ort±Ss (Med)	**Ort±Ss (Med)**	**p‡**
Acil serviste izlem süresi (saat)	7,64±7,2 (5,5)	6,41±4,6 (4)	0,468
Servis yatışında izlem süresi (gün)	2,92±1,9 (3)	19,9±32,5 (3)	0,362
Yoğun bakım yatışında izlem süresi (gün)	1,71±0,7 (2)	31,7±35,7 (18,5)	**0,025***

**p<0,05, **p<0,001, †: Ki-kare, ‡: Mann Whitney U test*

4.7. GKS Değişimine İlişkin Analiz Bulguları

Hastaların geliş GKS değerleri ile on iki saat üzeri GKS değerleri arasındaki fark Delta(Δ) GKS, geliş Szpilman değerleri ile on iki saat üzeri Szpilman değerleri arasındaki fark ise Delta(Δ) Szpilman değerleri hesaplandı. Tablo 21'de hastaların Delta(Δ) GKS ve Delta(Δ) Szpilman değerleri ile ilgili parametreler arasındaki

ilişkiler incelendi, Delta(Δ) GKS ve Delta(Δ) Szpilman değerleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmadı (p>0,05) (Tablo 21).

Tablo 21: Hastaların Delta(Δ) GKS Ve Delta(Δ) Szpilman Skorları Arasındaki İlişki

	Delta(Δ) GKS		Delta(Δ) Szpilman	
	r	p	r	p
Delta(Δ) Szpilman	-0,274	0,083		
4-12 Saat Solunum sayısı (/dk)	-0,225	0,158	0,125	0,434
4-12 Saat Saturasyon (%)	0,158	0,325	0,030	0,851
Acil servisteki solunum (/dk)	0,134	0,403	0,089	0,581
Acil servisteki satürasyon (%)	0,138	0,391	-0,277	0,080

**p<0,05, Spearman's rho korelasyon*

Tablo 22'de Delta(Δ) GKS ve Delta(Δ) Szpilman değerleri ile laboratuvar parametreleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilemedi (p>0,05).

Tablo 22: Hastaların Delta(Δ) GKS Ve Delta(Δ) Szpilman Skorları İle Laboratuvar Değerleri Arasındaki İlişki

	Delta(Δ) GKS		Delta(Δ) Szpilman	
	r	p	r	p
Sodyum (mEq/L)	-0,015	0,926	-0,096	0,552
pH	-0,074	0,648	0,201	0,208
Laktat (mmol/L)	0,008	0,963	-0,083	0,607
HCO3 (mmol/L)	0,298	0,059	-0,045	0,782
BE(mmol/L)	0,259	0,103	0,029	0,857

**p<0,05, Spearman's rho korelasyon*

4.8. Komplikasyonu Gelişimini Etkileyen Faktörler

Komplikasyon gelişen hastalarda suda kalma süresinin 10 dakika üstünde olması ve KPR uygulanma oranı istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek bulundu (sırasıyla p=0,009; p=0,003). Entübasyon yapılma ve acil serviste antibiyotik başlanma oranı komplikasyon gelişen hastalarda daha yüksek saptandı (sırasıyla p=0,00; p<0,001). Komplikasyon gelişen hastalarda PRISM skoru ortalamasının daha yüksek olduğu bulundu (p<0,001) (Tablo 23). Gelişen komplikasyonların türü, hastaların yaş, cinsiyet, KPR uygulanması, MV süresi, inotrop öyküsü, hastanede yatış süresi ve sonlanımlara ait karakteristik veriler Tablo 24'te gösterilmiştir.

Tablo 23: Hastalarda Komplikasyon Gelişimi İle İlgili Parametrelere Ait Verilerin Dağılımı

	Komplikasyon Yok (n=48) n(%)	Komplikasyon Var (n=11) n(%)	p†
Suda kalma süresi (dk)			
5 dk ve altı	32 (66,7)	5 (45,5)	**0,009****
5-10 dk arası	16 (33,3)	4 (36,4)	
10 dk üstü	-	2 (18,2)	
KPR uygulanma			
Hayır	39 (81,3)	4 (36,4)	**0,003****
Evet	9 (18,7)	7 (63,6)	
İlk müdahale süresi			
0-5 dk	4 (44,4)	1 (14,3)	0,620
5-15 dk	2 (22,2)	2 (28,6)	
15-30 dk	1 (11,1)	1 (14,3)	
>30 dk	2 (22,2)	3 (42,9)	
Entübasyon			
Hayır	43 (89,6)	5 (45,5)	**0,001****
Evet	5 (10,4)	6 (54,5)	
Acil serviste antibiyotik alımı			
Hayır	28 (58,3)	-	**<0,001****
Evet	20 (41,7)	11 (100)	
	Ort±Ss (Med)	**Ort±Ss (Med)**	**p‡**
PRISM Skoru	2,30±2,5 (1)	6,90±5,8 (6,5)	**<0,001****

**p<0,05, **p<0,001, †: Ki-kare, ‡: Mann Whitney U test*

Tablo 24: Komplikasyon Gelişen Hastaların Karakteristik Özelliklerinin Dağılımı

Yaş (yıl)	Cinsiyet	Komplikasyon	KPR Uygulanma	MV Süresi (gün)	İnotrop Öyküsü	Yatış Süresi (gün)	Sonlanım
4	Erkek	ARDS, Beyin Ödemi	+	60	+	120	Sekel
5	Erkek	ARDS	-	3	-	10	Taburcu
2	Erkek	Beyin Ölümü	+	7	+	7	Ex
14	Erkek	ARDS, Beyin Ödemi	+	90	+	180	Sekel
2	Erkek	Aspirasyon Pnömonisi	-	2	-	6	Taburcu
3	Erkek	ARDS, Beyin Ödemi	+	2	+	2	Ex
8	Erkek	Beyin Ödemi	+	3	-	7	Taburcu
4	Erkek	Aspirasyon Pnömonisi	+	1	-	3	Taburcu
7	Kız	ARDS	-	2	-	1	Taburcu

4	Erkek	ARDS, Beyin Ödemi	+	16	+	37	Sekel
16	Erkek	Aspirasyon Pnömonisi	-	1	-	3	Taburcu

4.9. Acil Serviste İzlem Süresine İlişkin Analiz Bulguları

Bu bölümde hastaların acil serviste izlem süreleri ile ilgili parametreler arasındaki ilişkiler incelendi. Hastaların acil serviste izlem süreleri ile sodyum değerleri arasında negatif (ters) yönlü orta düzeyi (r=-0,355); saturasyon değeri ile ise pozitif (doğrusal) yönlü zayıf bir ilişki olduğu belirlendi (r=0,280). Tablo 25'te yer alan diğer parametreler ile acil serviste izlem süreleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 25: Hastaların Acil Serviste İzlem Süresi İle İlgili Parametreler Ait Verilerin Dağılımı

	Acil Serviste İzlem Süresi	
	r	**p**
Yaş (yıl)	-0,119	0,370
Suda kalma süresi (/dk)	0,029	0,839
Vücut sıcaklığı (ºC)	0,034	0,799
Solunum sayısı (/dk)	0,026	0,845
Saturasyon değeri (%)	0,280*	**0,032**
Sistolik tansiyon (mmHg)	-0,059	0,655
Diyastolik tansiyon (mmHg)	-0,047	0,725
MAP (mmHg)	-0,079	0,554
GKS	0,137	0,303
Beyaz Küre Sayısı (x10 ^3/Ul)	0,126	0,340
Delta Nötrofil İndeksi	0,021	0,904
Sodyum (mEq/L)	-0,355**	**0,006**
pH	0,070	0,601
HCO3 (mmol/L)	0,088	0,506
BE (mmol/L)	0,080	0,547
Laktat (mmol/L)	-0,249	0,057

**p<0,05, Spearman's rho korelasyon*

5. TARTIŞMA

Boğulma, dünyada önlenebilir ölüm nedenleri arasında yer alan ihmal edilmiş ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Suda boğulma vakalarının çocuk yaş grubunda dağılımı çalışmalara göre farklılık göstermekle birlikte DSÖ, 5 yaş ve altı çocukların en riskli grup olduğunu belirtmiştir [2]. ABD'de çocuk yaş grubunda boğulmanın en sık 0-4 yaş ve 15-19 yaşları arasında olduğu gösterilmiştir [13]. Almanya'da ve Avusturalya'da yapılan çalışmalarda boğulma riskinin en sık 1-3 yaş aralığında olduğu bildirilmiştir [119] [121]. Ülkemizde 5004 suda boğulma vakasının incelendiği çalışmada boğulmanın 10 yaş altı grupta yüksek olduğu gösterilmiştir [25]. Aydın ilinde ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılmış iki farklı çalışmada da boğulmanın 0-4 yaş arasında en sık görüldüğü belirtilmiştir [23] [24]. Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak boğulma en sık 0-4 yaş grubunda görüldü.

Boğulma ile ilgili yapılmış çalışmalarda; risk alma davranışı ve suda tehlikeli davranışlar göstermeleri nedeniyle erkek cinsiyette boğulmaların daha fazla olduğu gösterilmiştir [29] [122] [123] [49]. Çalışmamızda, benzer şekilde boğulma erkek cinsiyette daha fazla bulundu.

Dünya genelinde meydana gelen suda boğulma vakalarının mevsimsel dağılımı ülkelere göre değişmektedir. ABD'de yapılan bir çalışmada boğulmaların en sık yaz mevsiminde, Kanada'da yapılan bir çalışmada yaz ve ilkbahar mevsiminde gerçekleştiği gösterilmiştir [124] [125]. Japonya'da erişkin grupta yapılmış

bir çalışmada özellikle kış aylarında ve ev içinde boğulmaların gerçekleştiği bildirilmiştir[126]. Ülkemizde yapılan çalışmalarda boğulmaların en sık yaz aylarında meydana geldiği gösterilmiştir [127] [128]. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak boğulmalar en sık yaz mevsiminde ve Ağustos ayında meydana gelmişti. Çalışmamızda boğulmaların yaz aylarında sıklığının artmasının en önemli nedeni, ilimizin turizm merkezi olması ve tatil döneminde gelen ziyaretçiler sebebiyle nüfusun artması olabilir. Bununla birlikte sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde de boğulmaların azımsanmayacak ölçüde sık görülmesinin Antalya'da ılıman iklim koşullarının yıl içinde devam etmesi ile ilişkilendirilebilir. Boğulma saati, çalışmamızda dengeli bir dağılım göstermek birlikte literatüre benzer şekilde öğleden sonra daha sık idi[129]. Bu durum çocukların aktif yüzmede oldukları zaman dilimiyle ilişkilendirilebilir.

İran ve Suudi Arabistan'da yapılan çalışmalarda boğulmaların yerli popülasyonda daha sık görüldüğü, yabancılarda boğulmaların daha az oranda olduğu gösterilmiştir [130] [131]. Avusturalya'da yapılan çalışmalarda boğulmaların oldukça az oranda (%4'ünün) yabancılarda görüldüğü bildirilmiştir [132]. Çalışmamızda benzer olarak yerli popülasyonda suda boğulma oranını daha yüksek idi. Bu durum tatil amacıyla Antalya'ya gelen yabancı turistler gibi Türk vatandaşı olan yerli turistlerin de fazla olması ile ilişkilendirilebilir.

Literatürde, çalışmaların yapıldığı ülkelerin coğrafi koşullarına göre boğulmanın gerçekleştiği yer ve su kaynakları da değişmektedir. ABD'de denize kıyısı olan eyaletlerde boğulmalar en sık denizde görülürken iç kesimde yer alan eyaletlerde havuzlar daha ön plana çıkmaktadır[133]. İtalya'da boğulmaların en sık denizde, İsviçre'de ise en sık havuzlarda meydana geldiği bildirilmiştir [134] [135]. Kore'de yapılan başka bir çalışmada 4 yaş altı suda boğulmaların en sık ev içinde olduğu, 4 yaş üstü çocuklarda boğulmaların en sık ev dışında (nehir, göl vb.) olduğu gösterilmiştir [136]. Avusturalya'da yapılan bir çalışmada ölümcül boğulmaların en sık denizde, ölümcül olmayan boğulmaların ise en sık havuzda meydana geldiği bildirilmiştir [137]. Ülkemizde de çalışmaların yapıldığı illerin coğrafi koşullarına göre değişmekle birlikte boğulmaların en sık dere, nehir ve akarsularda meydana geldiği gösterilmiştir [138]. Tüm yaş gruplarını içeren ülkemizde yapılan başka bir çalışmada boğulmaların en sık denizde meydana geldiği bildirilmiştir [21]. Bizim

çalışmamızda ise boğulmaların en sık havuzlarda meydana geldiği görülmektedir. Bu durum, turizm nedeniyle otellerde ve tatil beldelerindeki konutlarda havuz imkanının fazla olması ile ilişkilendirilebilir. Yine çalışmamızda boğulmaların yaklaşık dörtte birinin ebeveyn gözetimi olmaksızın göl, dere veya ev içinde meydana geldiğini tespit ettik. Ebeveyn gözetiminin yetersizliği ile ilişkili ev içi boğulmaların azımsanmayacak derecede yüksek olması da aile bilgilendirmeleri ve farkındalık eğitimlerinin yaygınlaştırılması gerektiğini işaret etmektedir. Çalışmamızda boğulmaların yarısından fazlasının halka açık plaj ve havuzlarda meydana geldiği görülmüştür. Cankurtaran sayısının özellikle halka açık yüzme alanlarında az olması ya da günün her saatinde olmaması temel sıkıntılar arasında olabilir. Bu; yerel yönetimlerce halka açık yüzme alanlarında cankurtaran sayısı artırılması gerekliliğini işaret etmektedir.

Literatürde kaza dışı boğulma nedenleri arasında yetersiz yüzme bilgisi, ebeveyn gözetiminin uygunsuzluğu gösterilmiştir [128 139]. ABD'deki bir çalışmada boğulma nedeninin genelde yüzme bilinmemesi olduğu gösterilmiştir [133]. Çalışmamızda da boğulma nedeni, çalışmanın dosya kayıt inceleme üzerinden yürütülmesi ve bu yönde olası verilerin eksikliği nedeniyle net olmayabilir. Saptanabilen nedenlerin yaklaşık üçte birinin ebeveyn gözetiminin yetersizliği olması da dikkat çekmektedir. Bu bağlamda APA'nin de önerdiği üzere, ebeveynlere temel yaşam desteği eğitimi verilmesi ve farkındalığın artırılması ile boğulmaların önemli bir kısmının önüne geçilebileceği düşüncesindeyiz. Veri eksikliği nedeniyle boğulanların çoğunda yüzme bilgisi bilinmemektedir. Yetersiz yüzme bilgisi ise boğulma nedenleri arasında görece daha az bir oranda görülmüş olup ülkemizde uluslararası klavuzların da önerileri doğrultusunda çocuk yaş grubunda yüzme eğitiminin yaygınlaştırılmasının yararlı olacağı görüşündeyiz. Bu sayede yetersiz yüzme bilgisi nedeniyle meydana gelen boğulmaların azaltılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda boğulmaların çoğunlukla şahitli olduğu, şahidin genellikle aile üyesi olduğu ve ilk müdahaleyi de aile üyesinin yaptığı görülmüştür. İlk müdahaleyi cankurtaranların yapma oranı çalışmamızda daha düşük saptanmış olup bu durum ülkemizde eğitimli cankurtaran sayısının azlığı ile ilişkilendirilebilir. Eğitimli ve yeterli sayıdaki cankurtaran varlığında boğulmalara etkin müdahale

yapılma oranının artırılabileceği, bu sayede ölüm ve sekel gibi kötü sonuçların azaltılabileceği düşüncesindeyiz. Yine ilk müdahaleyi yapanların aile üyesi olması ve boğulmaların yarısından çoğuna uygunsuz müdahale yapılması ebeveynlere temel yaşam desteği eğitiminin önemini bir kez daha göstermektedir. Çalışmamızda da litertürde de boğulma anına şahitlikte yetersizlik, farkındalıkta azlık temel problem olarak görülmektedir. Aile bilinç düzeylerinin ve yüzme alanlarına donanımlı ilk ve acil yardım ekibinin sağlanması/arttırılması temel çözümler arasında görünmektedir.

Prognostik bir faktör olan suda kalma süresi çalışmalarda değişkenlik göstermektedir. ABD'de iki merkezde, 70 boğulmanın incelendiği bir çalışmada vakaların ortalama suda kalma süresi 5.6 dakika olarak bulunmuştur [133]. Finlandiya'da 43 vaka ile yapılmış çalışmada suda kalma süresi ortalama 10 dakika olarak bulunmuştur [108]. İran'da 47 boğulma vakası ile yapılan çalışmada ortalama suda kalma süresinin 5 dakikanın altında olduğu gösterilmiştir [131]. Kore'de 29 boğulmanın incelendiği bir çalışmada vakaların ortalama suda kalma süresi 5.6 dakika olarak bildirilmiştir [136]. Çalışmamızdaki 59 boğulmanın ortalama suda kalma süresi literatürdeki değerlere benzer şekilde 4,89 dakika olarak bulundu.

ABD'de ve İtalya'da suda boğulmalarla ilgili yapılan çok merkezli çalışmalarda sahada KPR uygulanma oranı yüksek bulunmuştur [134 140]. Ülkemizde erişkin yaş grubunda hastane dışı kardiyak arrestlere müdahale oranının düşük olduğu saptanmıştır [141]. Çalışmamızda boğulanların yarısına yakınında kurtarılma anında bilinç değişikliği görülmesine rağmen bunların yarısından fazlasına etkin müdahale yapılmadığı ve KPR uygulanma oranının da düşük olduğu sonucu bulundu. KPR uygulanan hastaların yarısının hastaneden sekelsiz taburcu olduğu, diğer yarısının da sekel/exitus olduğu tespit edildi. Boğulanlara sahada erken başlanan ve etkin uygulanan KPR'nin sekel/exitus oranını azaltacağı sekelsiz sağ kalımı artıracağı bilinmekle birlikte toplumda, hastane dışında meydana gelen arrestler için ilk yardım ve temel yaşam desteği eğitimlerinin yaygınlaştırılması, hastaların prognozunu etkilemesinden ötürü büyük önem taşımaktadır. Yine literatürde boğulanlara sahada sağlık çalışanları tarafından KPR uygulanma oranın daha düşük olduğu gösterilmiştir [134 142]. Çalışmamızda da benzer şekilde sahada şahitler tarafından KPR uygulanma oranı daha yüksek, sağlık çalışanları tarafından KPR

uygulanma oranı düşük saptandı. Çalışmamızda hastaların yarısında KPR'nin tek bir yerde, diğer yarısında ise birden çok yerde uygulandığı gözlendi. KPR'nin uygulanma süresinin dengeli bir dağılım gösterdiği görülmüş, çalışmamızda 30 dakikadan uzun KPR uygulanması literatüre benzer şekilde kötü prognozla ilişkilendirilebilir.

İtalya'da yapılan bir çalışmada boğulma vakalarına sahada entübasyon uygulanma oranının düşük olduğu gösterilmiştir[134]. Ülkemizde pediatrik boğulmalarla yapılan bir çalışmada entübasyon uygulanan hastaların çoğunlukla dış merkezden sevkle geldiği bulunmuştur [139]. Çalışmamızda da benzer şekilde boğulmaların yaklaşık dörtte birine entübasyon uygulandığı, entübasyonların çoğunlukla dış merkezde yapıldıktan sonra bir üst basamak sağlık merkezi olan hastanemize sevk yoluyla geldiği, sadece bir hastaya sahada entübasyon uygulanmış olduğu görüldü. Sahada entübasyon uygulanma oranının azlığı düşündürücüdür. Müdahalelerin hastane şartlarında yapılma eğiliminin yaygın olduğunu göstermektedir. Bu da temel sorunlardan biri olup eğitimlerin mutlak arttırılması gerektiğini işaret etmektedir.

Ülkemizde pediatrik yaş grubunda 55 boğulma vakasının incelendiği bir çalışmada hastalar yaş dağılımına göre 0-5 yaş, 5-10 yaş ve 10-18 yaş olarak üç grupta incelenmiş, boğulmaların 0-5 yaş grubunda en sık ev içinde olduğu, diğer gruplarda denizde boğulmanın fazla olduğu görülmüştür [128]. Aynı çalışmada 10 yaş üzeri olan grupta acilden taburcu oranı daha yüksek bulunurken, 0-5 yaş grubunda ebeveyn gözetiminin yetersizliği ve yoğun bakıma yatış oranı diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda benzer şekilde 10 yaş üzeri grupta denizde boğulma oranı yüksek olup farklı olarak diğer yaş gruplarında havuzda boğulma daha yüksek oranda görüldü. 0-4 yaş grubunda ebeveyn gözetiminin yetersizliği diğer gruplara göre benzer olarak daha yüksek saptandı. Çalışmamızda 10 yaş üzerinde yüzme bilgisi diğer gruplara göre daha yüksek olup bununla ilişkili olarak ebeveyn gözetiminin bu yaş grubunda daha az olduğu görüldü. Çalışmamızda yaş grupları arasında, fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme sonuçları, sonlanım ve yatış süresi parametrelerinde istatistiksel anlamlı bir fark yoktu.

İzmir'de 89 boğulan çocukla yapılan çalışmada hastalar NIMV alan ve NIMV almayanlar olarak gruplandırılmış; NIMV alan grupta solunum sayısı, Szpilman skoru, kan glikozu, BUN ve AST değerlerinin daha yüksek, pH ve Saturasyon değerinin daha düşük, fizik muayenede ral duyulması ve anormal X-ray bulgusu diğer gruba göre daha sık olduğu bildirilmiştir[128]. Boğulmalarda NIMV uygulaması ile ilgili 27 vaka ile yapılan başka bir çalışmada NIMV alanların yoğun bakımda yatış süresinin daha kısa olduğu gösterilmiştir [143]. Çalışmamızda NIMV/IMV desteği alan grupta yüksek Szpilman skoru, artmış AST ve glikoz değeri, düşük pH ile muayenede yaygın ral duyulması ve anormal X-ray bulgusu parametreleri literatürle uyumlu bulunmuştur. Literatürden farklı olarak ALT yüksekliği, hiponatremi, koagülopati ve hipotermi görülmesi NIMV/IMV grubunda daha fazla görüldü. Bu durum, NIMV/IMV grubundaki hastaların suda kalma süresinin uzun olması, bilinç durumunda bozulma, temel KPR/suni teneffüs gibi ilk yardım müdahalelerinin yapılması ve acil servise düşük GKS skoru ile başvurması ile ilişkilendirilebilir. Çalışmamızda literatürde diğer çalışmalardan farklı olarak NIMV/IMV grubunda prognostik bir parametre olan Orlowski skorunun yüksek olması dikkat çekicidir. NIMV/IMV grubunda EKG'de ve santral görüntülemede anormallik gözlenmesi daha sık görüldü. Anormal EKG bulgusu sıklıkla sinüs taşikardisi/bradikardisi olup en sık anormal santral görüntüleme bulgusu hipoksi ve beyin ödemi idi. Gruplar arasında oksijen desteği almayan grubun servis yatış süresi uzun saptanmış, NIMV/IMV desteğinin literatürden farklı olarak yatış süresini kısaltmada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucu bulundu.

ABD'de boğulmaların hastane yatışı ve taburculuğunda etkili olan parametreler incelendiğinde anormal X-ray bulgusu, KPR uygulanması, anormal santral görüntülemenin yatış yapılan grupta daha yüksek olduğu, antibiyotik verilmesinin ise gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark oluşturmadığı gösterilmiştir[142]. İtalya'da yapılan bir çalışmada acil servisten taburculuk, servis ve yoğun bakım yatışına etkili olan parametreler incelenmiş; suya batma süresinin 2 dakika üzerinde olmasının, düşük oksijen saturasyonu değerinin yoğun bakım yatışı ile ilişkili olduğu, KPR uygulanmasının yoğun bakım yatış riskini azalttığı gösterilmiştir. Dispne ve anormal solunum sesleri, anormal X-ray bulgusu varlığının hastane yatışı ile ilişkili olduğu ve hastaneye yatırılanların çoğunluğuna antibiyoterapi verildiği

bildirilmiştir [134]. Temel KPR uygulanmasının İtalya'da yapılmış çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda yoğun bakım yatışına etkili olduğu görüldü. Bu durum KPR uygulanan hastalarda temel yaşam desteği uygulamasının uzun sürmesi ve bu hastaların çoğunlukla entübe olarak takip edilmesi ya da ilk müdahelenin yetersizliği ile ilişkilendirilebilir. Hastaların çoğunun ilk müdahalenin aileleri tarafından yapılmış olması da bu durumu desteklemektedir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada başlangıç Szpilman skoru yüksekliği, muayenede ral duyulması ve patolojik X-ray bulgusu görülmesinin hastaneye yatırılan çocuklarda taburcu edilen gruba göre daha yüksek olduğu, düşük GKS skoru ve oksijen saturasyonunun acil servisten taburcu edilenlere karşılaştırıldığında daha düşük olduğu gösterilmiştir [128]. Çalışmamızda da benzer olarak yaygın ral varlığı, Szpilman evresinin 4-5-6 olması, literatürdeki verilere ek olarak Orlowski skorunun ≥2 olması yoğun bakım yatışı ile ilişkili bulunmuştur. Başlangıç AST, ALT, Troponin ve Glikoz değerinin yüksek olması ve hiponatremi görülmesi yoğun bakım grubunda diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek saptandı. Bu durum hastalarımızın çoğunuluğunun havuzda boğulmuş olması ile ilişkili olabilir. X-ray ve Toraks BT bulgularının normal olması literatüre benzer olarak taburcu edilen grupta daha yüksek bulundu, santral görüntülemede anormallik görülmesinin yoğun bakıma yatan grupta daha yüksek olduğu görüldü. Çalışmamızda literatüre benzer şekilde antibiyotik kullanımı servis ve yoğun bakıma yatan hastalarda yüksek, taburcu edilenlerde düşük olarak saptandı. Bu çalışmada antibiyotik tedavisi alan hastaların çoğunluğunda anormal akciğer görüntüleme bulgusu olduğu veya izlemde komplikasyon geliştiği görülmüştür.

Literatürde boğulma vakalarında kötü prognostik faktörler için hastaların suda kalma süresi, vital ve muayene bulguları, laboratuvar ve kan gazı parametreleri, görüntüleme sonuçları ve tedaviler değerlendirilmiştir. Suya batma süresi literatürde üzerinde en çok çalışılan parametre olup bu sürenin uzun olmasının kötü prognozla ilişkili olduğu gösterilmiştir [19 91 112 130 131 135 136 144]. Çalışmamızda suda kalma süresinin prognoz üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadı. Bu durumun, çalışmanın retrospektif doğası gereği suya batma süresine ait verilerin tam olarak bilinmemesinden ya da verilerin eksik olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde boğulan kişilerin yerli ve yabancı olarak gruplandırıldığı çalışmalarda yabancı grupta boğulma ilişkili mortalitenin ve sekelin daha düşük olduğu, fakat gruplar arasında istatistiksel anlamlılık olmadığı gösterilmiştir [130-132]. Çalışmamızda farklı olarak yabancı uyruklu hastalar daha kötü prognozlu idi. Bu durum çalışmanın Antalya'da yürütülmüş olmasıyla, yabancı uyruklu hastaların temsil edilme oranının daha yüksek olması ile açıklanabilir.

Literatürde hipotermi ve hipotansiyon kötü prognozla ilişkili bulunmuştur [128 133 135 136 139]. Çalışmamızda benzer şekilde hipotermi varlığı kötü prognozla ilişkili bulundu fakat tansiyon değeri kötü prognoz için anlamlı bulunmadı. İtalya'da yapılan bir çalışmada oksijen saturasyonunun normal olması iyi prognozla ilişkilendirilirken çalışmamızda saturasyon değeri kötü prognoz için anlamlı bulunmadı [134]. Bu durum, çalışmamızdaki kötü prognozlu hastaların çoğunlukla dış merkezde ilk müdahaleleri yapıldıktan sonra sevk edilmesi nedeniyle acil servisimizde değerlendirilen tanisyon ve saturasyon değerlerinin görece daha normal olarak ölçülmesi ve dış merkezdeki ilk vital bulgulara ulaşılamaması ile açıklanabilir.

Literatürdeki çalışmalarda hastalarda bilinç değişikliğinin görülmesi, pupil refleksinin yanıtsız olması, GKS skorunun düşüklüğü kötü prognozla, yüksek GKS skoru iyi prognozla ilişkilendirilmiştir [19 91 112 128 130 131 134 136 139 144]. Çalışmamızda benzer olarak acil serviste bilinç değişikliği olmasının kötü prognozla ilişkili olduğu, GKS skoru yüksekliğinin ise iyi bir prognostik parametre olduğu bulundu.

Literatürde anormal akciğer X-ray bulgularını kötü prognozla ilişkilendiren çalışmalar mevcuttur [135 144]. Çalışmamızda literatürden farklı olarak anormal X-ray bulgusu kötü prognozla ilişkili değildi. Benzer şekilde toraks BT çekilen hastalarda anormal bulguların olması kötü prognozla ilişkilendirilmedi. Bu durum; boğulmalarda radyolojik bulguların daha geç dönemdeki görüntülemelerde ortaya çıkması ile açıklanabilir.

Çalışmalarda boğulma hastalarında hipernatremi, hiperglisemi, yüksek AST ve ALT, artmış BUN, kreatinin düzeyi kötü prognozla ilişkilendirilmiştir [112 128 135 136 139 144]. İsrail'de yapılan bir çalışmada artmış glikoz ve karaciğer fonksiyon testleri ölen hasta grubunda yüksek olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak

anlamlı bulunmamıştır [133]. Çalışmamızdaki laboratuvar parametrelerinden AST, ALT ve kreatinin değerinde yükseklik görülmesi, koagülopati varlığı literatüre benzer şekilde kötü prognozla ilişkili bulundu. Literatürde troponin yüksekliği kötü prognozla ilişkili değilken çalışmamızda hiponatremi ve artmış troponin değeri kötü prognozlu grupta yüksekti [111].

Literatürdeki çalışmalarda düşük pH ve bikarbonat düzeyi, artmış BE ve laktat değeri kötü prognozla ilişkilendirilmiştir [111 128 131 135 136 139 144]. Çalışmamızda pH değerinin <7,1 olması ve BE değerinin -5'in altında olanlar klinik olarak kötü seyretmişti. Laktat yüksekliği ve HCO3 düşüklüğü literatürden farklı olarak kötü prognozlu anlamlı değildi. Bu durum kötü prognozlu hastalara dış merkezde resüsitatif tedavilerin verilmesinden sonra acil servisimizde bakılan metabolik parametrelerin normal aralıkta görülmesi ile açıklanabilir.

Literatürde boğulmalara sahada veya hastanede entübasyon uygulanması kötü prognozla ilişkilendirilmiştir [134 139 144]. Çalışmamızda benzer olarak entübasyon uygulanması kötü prognozu işaret etmekte. Benzer şekilde KPR uygulanması, KPR geç başlanması ve KPR uzun sürmesi gibi parametreler de kötü prognozla ilişkili bulunmuştur [128 130 139 144].

Boğulmalarda yoğun bakım yatışının kötü prognozla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur [130 144]. Çalışmamızda literatüre benzer şekilde kötü prognozlu grubun yoğun bakımda yatış süresi daha uzun saptandı.

Dünyada ve ülkemizde boğulma ile ilgili yapılmış çalışmalarda, Szpilman evresinin yüksek olmasının kötü prognozla ilişkili olduğu gösterilmiştir [128 136 139]. Çalışmamızda Szpilman evresinde yükseklik kötü prognozla ilişkili bulunmamış olup bu durum Szpilman Evre-4 olan hastaların Evre 5-6'ya göre sayıca çok olması ve dengeli dağılım göstermemesinden kaynaklanabilir. Ayrıca Szpilman Evre-4 olan gruba verilen uygun tedavi ile bu grubun daha iyi bir klinik duruma progrese olması ile açıklanabilir. Literatürde Orlowski skorunun kötü prognozla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur [105 145 146] . Bizim çalışmamızda Orlowski skorunun yüksekliği literatüre benzer şekilde kötü prognozla ilişkili bulundu.

Güncel çalışmalarda boğulma ile yoğun bakıma yatışı yapılan hastaların sonuçlarını öngörmede PRISM skorlarının kullanılabileceği gösterilmiştir [82] [113]. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda PRISM skoru yüksek olan hastaların daha kötü prognozlu olduğu görüldü. Boğulmalarda PRISM skorunun klinik pratikte hastaların nörolojik sonuçlarını öngörmedeki başarısını görmek için gelecekte yapılacak çok merkezli çalışmalara ihtiyaç olduğu görüşündeyiz.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada hastaların Szpilman evresi ile solunum sayısı, kan glikoz, üre, AST, ALT ve laktat düzeyleri ile pozitif korelasyon olduğu ve saturasyon, vücut sıcaklığı, GKS skoru ve pH düzeyleri ile negatif korelasyon olduğu gösterilmiştir [128]. Çalışmamızda benzer şekilde AST, ALT, kreatinin, glikoz, laktat değerlerinde artış Szpilman Evre 4 ve üzeri olan grupta daha yüksek saptandı. Literatürden farklı olarak Szpilman Evre 4 ve üzeri olan grupta hiponatremi, troponin yüksekliği ve koagülopati varlığı anlamlı bulundu. Aynı çalışmada Szpilman evresi arttıkça hastanede toplam kalış süresinin arttığı bildirilmiştir [128]. Çalışmamızda buna paralel olarak Szpilman Evresi 4 ve üzeri olan grupta yoğun bakım yatış süresi daha uzun bulundu. Ayrıca çalışmamızda Szpilman skoru yüksek olan grupta önceki çalışmalara benzer olarak GKS skoru düşük, Orlowski skoru yüksek bulundu.

Çalışmamızda hastaların başlangıçtaki, dört ve on ikinci saat izlemlerindeki kontrol GKS skoru ve Szpilman evrelerinin farklılığından kaynaklanan deltaları ile solunum sayısındaki farklılıktan kaynaklanan deltalarının arasında anlamlı bir ilişki saptanmamış olup, bu durum hastaların izleminde Szpilman evrelemesinin fayda sağlayamayacağını desteklemektedir. Benzer şekilde izlemdeki pH, HCO3, Laktat, BE ve sodyum değeri ile GKS ve Szpilman deltaları arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Literatürde boğulma sonrası gelişen komplikasyonlar arasında aspirasyon pnömonisi, ARDS, HİE, MODS yer almaktadır. Önceki çalışmalara benzer şekilde bu çalışmada en sık komplikasyonun aspirasyon pnömonisi olduğu görülmüş, komplikasyon gelişenlerin üçte birinden fazlasında ARDS ve beyin ödemi gibi birden çok komplikasyon geliştiği bulundu. Suda kalma süresinin ≥10 dakika

olması, entübasyon uygulanması, KPR uygulanması ve yüksek PRISM skoruna sahip olma komplikasyon gelişimde etkili görünmektedir.

6. SONUÇ

Özellikle yaz döneminde turizmin başkenti olan Antalya ilinde üçüncü düzey bir çocuk acil serviste yürütülmüş, yaklaşık 10 yıllık verileri yansıtan bu çalışma sonuçları; boğulmanın bu şehrimizde halen önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu işaret etmektedir.

Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak; yaz aylarında, küçük yaş grubunda, daha çok yerli halkta, günün aktif saatlerinde, literatürden farklı olarak da ön planda havuzda boğulma vakaları saptandı. Şahit olma ve ilk müdahale daha çok aileler tarafından yapılmıştı, ardından kritik olanların götürüldüğü klinikte ileri hava yolu uygulanmış olduğu tespit edildi. Suda kalma, KPR uygulanma süresi değişkendi. Suda kalma süresi uzayan, KPR uygulaması daha geç yapılmış hastalar daha kritik tabloda acil servise getirilmişlerdi. Kritik olan hastalarımızın vital bulguları, laboratuvar değerleri daha kötü, nörolojik, solunumsal ve hemodinamik destek ihtiyacı daha fazla idi. Acil servis ilk değerlendirmelerinde de radyolojik incelemeleri anormal idi. Genel popülasyona bakıldığında hastalarımızın üçte biri acil servisten taburcu olurken, üç hasta da acil serviste exitus kabul edildi.

Literatüre benzer şekilde başlangıçta klinik durumu daha ağır olanların Szpilman ve Orlowski skorları yüksekti, prognozları daha kötü idi.

Verilerimiz; başlangıç değerlendirmede kıymetli bilgiler sunan bu iki skorlamanın literatürle uyumlu olarak izlemde etki gösteremediğini desteklemekte idi. Sonuçlarımız; keyifle başlanan bir aktivitenin hayati olumsuz durumlar ile sonuçlanmaması için ailelerde farkındalık yaratılması, deniz havuz kenarlarında eğitimli tam donanımlı ilk yardım ekip ve ekipmanlarının bulundurulması gerektiğini göstermektedir.

7. SONUÇLAR

1. Boğulma erkeklerde kız çocuklara göre daha sık görülmektedir.
2. Boğulmalar en sık 0-4 yaş grubunda görülmektedir.
3. Boğulmalar çoğunlukla yaz mevsiminde, ağustos ayında ve 14:00'dan sonra meydana gelmektedir.
4. Boğulmalar ilimizde en sık havuzlarda, ikinci sıklıkta denizde meydana gelmektedir.
5. Boğulmalar çoğunlukla şahitli olup büyük oranda ebeveyn gözetiminde meydana gelmektedir.
6. Boğulmaların genelde nedeni bilinmemekte olup ebeveyn gözetimi yetersizliği bilinen en önemli nedenler arasında yer almaktadır.
7. Boğulanların yaklaşık yarısına yeterli ve uygun müdahale yapılmadığı görülmüştür.
8. Boğulanların yaklaşık dörtte birine KPR uygulanmıştır.
9. Acil servise başvuran boğulmaların yarısından fazlasında anormal solunum bulguları ve yaklaşık beşte birinde desaturasyon görülmüştür.

10. Boğulan hastaların çoğunda anormal X-ray bulgusu görülmekte EKG çoğunlukla normal saptanmaktadır.
11. Acil serviste boğulma başvurularının çoğunda nazal/maske oksijen verilmekte, daha az oranda ileri oksijen desteği gerekmektedir.
12. Acil servise boğulma başvurularının yaklaşık üçte birinin taburcu olduğu, üçte birinin servis, üçte birinin yoğun bakıma yattığı görülmüştür. Nihai olarak hastaların ex/sekel oranı %13,6 olarak görülmüştür.
13. Boğulan hastaların acilde ortalama izlemi 7,3 saat iken, servis yatışında 7,5 gün ve yoğun bakım yatışında 11 gün izlendiği görülmüştür.
14. 10 yaş üstü grupta yüzmeyi bilme, hipotansiyon görülme ve halka açık plajlarda boğulma oranı diğer gruplara göre yüksek iken ebeveyn gözetimde boğulma oranı diğer gruplara göre daha düşüktür.
15. NIMV/IMV alanlarda hipotermi, entübasyon, yüksek Orlowski skoru ve Szpilman evresi, AST, ALT, Troponin ve glikoz değerlerindeki artış, pH değerinin 7,1'den düşüklüğü, anormal X-ray, EKG ve santral görüntüleme bulgusu oranı daha yüksek bulunmuştur.
16. Szpilman evresi 4 ve üstü olanlarda, anormal bilinç durumu, hipotermi, entübasyon, hipotansiyon, yüksek AST, ALT, troponin, kreatinin, glukoz değerleri, hiponatremi, koagülopati, anormal X-ray, EKG ve santral görüntüleme bulgusu ve uzun yoğun bakım yatışı daha sık saptanmıştır.
17. Yoğun bakıma yatanlarda bilinç durumunda anormallik, yaygın ral varlığı, Szpilman skorunun Evre 4 ve üzerinde olması, Orlowski skorunun 2'nin üstünde olması, yüksek AST, ALT, troponin, kreatinin, glukoz değerleri, hiponatremi, koagülopati, pH değeri 7,1 altında olma oranı, anormal X-ray, EKG ve santral görüntüleme bulgusu daha sıktır.
18. Kötü prognozlu hastalarda KPR uygulanma, hipotermi, bilinçte anormallik, entübasyon, Orlowski skorunun 2'nin üstünde olma oranı, hiponatremi, koagülopati, AST, ALT, troponin ve kreatininde yükseklik, pH değeri 7,1'in ve BE'in -5 altında görülme oranı ve uzun yoğun bakım yatışı daha sıktır.

19. Suda kalma süresinin 10 dakika üstünde olma ve KPR uygulanma oranı, entübasyon uygulanma, acil serviste antibiyotik başlanma ve PRISM skoru yüksekliği komplikasyon gelişen hastalarda daha sık görülmüştür.

8. KISITLILIKLAR

Çalışmamızda çeşitli kısıtlılıklar bulunmaktadır. Geriye dönük analizle yapılmış olması nedeniyle; suda kalma süresi, boğulma anından itibaren hastaneye ulaşma zamanı, hastalara ait yüzme bilgisi, boğulmanın nedeni, şahit varlığı, kurtarıcının tıbbi eğitim bilgisi, sahada KPR uygulanma süresi ve etkinliği gibi bazı parametrelerde veri kaybı/eksikliği yaşanmış olabilir. Çalışmada hastalar ICD kodları ile belirlenmiş olup eksik/kayıp veriler nedeniyle gerçekte olandan daha az sayıda hasta tespit edilmiş olabilir.

Hastalara ait veriler elektronik hastanenin elektronik veri tabanından ve hemşire gözlemlerinden elde edilmiş olup çalışmanın geriye dönük olması nedeniyle klinik verilerde eksiklik görülmüş olabilir.

Bu kısıtlılıkları önlemek için; tüm bu verilerin incelendiği, halk sağlığı temelli daha kapsamlı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

9. KAYNAKLAR

1. Bierens J, & Knape, J. . The World Congress on Drowning 2002: A Move Towards the Future. Drowning. 2013;45:61. doi: 10.1007/978-3-642-04253-9_6
2. Organization WH. World Health Organization Global report on drowning: preventing a leading killer. , 2014.
3. Isin A, Turgut A, Peden AE. Descriptive Epidemiology of Rescue-Related Fatal Drowning in Turkey. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(12) doi: 10.3390/ijerph18126613 [published Online First: 2021/07/03]
4. Cantürk N, Cantürk G, Karbeyaz K, et al. Evaluation of the Deaths Due to Drowning Autopsied Between 2003 and 2006 in Ankara. *Turk Klin Tip Bilim* 2009;29(5):1198-205.
5. Papa L, Hoelle R, Idris A. Systematic review of definitions for drowning incidents. *Resuscitation* 2005;65(3):255-64.
6. Szpilman D, Sempsrott J, Webber J, et al. 'Dry drowning' and other myths. Cleve Clin J Med 2018;85(7):529-35. doi: 10.3949/ccjm.85a.17070 [published Online First: 2018/07/14]
7. Idris AH, Berg RA, Bierens J, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning: the "Utstein style". Circulation 2003;108(20):2565-74. doi: 10.1161/01.CIR.0000099581.70012.68 [published Online First: 2003/11/19]
8. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 4: the automated external defibrillator: key link in the chain of survival. The American Heart Association in Collaboration

with the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 2000;102(8 Suppl):I60-76. [published Online First: 2000/08/31]
9. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 4: the automated external defibrillator: key link in the chain of survival. The American Heart Association in Collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 2000;102(8 Suppl):I60-76. [published Online First: 2000/08/31]
10. Beerman S BJ, Clemens T, et al. . Clarification and Categorization of Non-fatalDrowning. A draft Position Statement for review and input by the global drowning community. Draft Position Statement, World Health Organization; Workshop on Non-fatal Drowning, 2018
11. Migliaccio D, & Leetch, A. Pediatric Drowning. *Trauma Reports* 2021;22(2)
12. Peden MM, McGee K. The epidemiology of drowning worldwide. Inj Control Saf Promot 2003;10(4):195-9. doi: 10.1076/icsp.10.4.195.16772 [published Online First: 2003/12/11]
13. Prevention CfDCa. WISQARS—Web-based Injury Statistics Query and Reporting System. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/index.html.
14. El Sibai R, Bachir R, El Sayed M. Submersion injuries in the United States: Patients characteristics and predictors of mortality and morbidity. Injury 2018;49(3):543-48. doi: 10.1016/j.injury.2018.02.012 [published Online First: 2018/02/18]
15. Saluja G, Brenner RA, Trumble AC, et al. Swimming pool drownings among US residents aged 5-24 years: understanding racial/ethnic disparities. *Am J Public Health* 2006;96(4):728-33. doi: 10.2105/ajph.2004.057067 [published Online First: 2006/03/02]
16. Sengoelge M, Hasselberg M, Laflamme L. Child home injury mortality in Europe: a 16-country analysis. *Eur J Public Health* 2011;21(2):166-70. doi: 10.1093/eurpub/ckq047 [published Online First: 2010/05/01]
17. Fortuin J, Karangwa I, Mahlalela N, Robertson C. A South African Epidemiological Study of Fatal Drownings: 2016-2021. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(22) doi: 10.3390/ijerph192215121 [published Online First: 2022/11/27]
18. Peden AE, Willcox-Pidgeon S, Scarr JP, Franklin RC. Lessons learned through the 20-year development of a national fatal drowning database in Australia. *BMC Public Health* 2023;23(1):1499. doi: 10.1186/s12889-023-16392-2 [published Online First: 2023/08/08]
19. Willcox-Pidgeon S, Franklin RC, Leggat PA, Devine S. Epidemiology of unintentional fatal drowning among migrants in Australia. *Aust N Z J Public Health* 2021;45(3):255-62. doi: 10.1111/1753-6405.13102 [published Online First: 2021/04/27]
20. Lin CY, Wang YF, Lu TH, Kawach I. Unintentional drowning mortality, by age and body of water: an analysis of 60 countries. *Inj Prev* 2015;21(e1):e43-50. doi: 10.1136/injuryprev-2013-041110 [published Online First: 2014/06/20]
21. Turgut A, Turgut T. A population-based study on deaths by drowning incidents in Turkey. Int J Inj Contr Saf Promot 2014;21(1):61-7. doi: 10.1080/17457300.2012.759238 [published Online First: 2013/01/22]

22. Canturk N, Es Iyok B, Ozkara E, et al. Medico-legal child deaths in Istanbul: data from the Morgue Department. Pediatr Int 2007;49(1):88-93. doi: 10.1111/j.1442-200X.2007.02298.x [published Online First: 2007/01/26]
23. Dirlik M, Bostancioglu B. Child drowning deaths in Aydin province, western Turkey, 2002-2012. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2015;41(6):683-8. doi: 10.1007/s00068-015-0493-0 [published Online First: 2015/06/04]
24. M. Taskesen AP, A. Yaramis. Drowning and Near-Drowning in Children in the Southeast of Turkey. *Eurasian Journal of Emergency Medicine* 2015 doi: 10.5152/jaem.2015.92499
25. Isin A, Peden AE. Assessing variations in estimates of drowning mortality in Turkey from 2013 to 2019. *Arch Public Health* 2022;80(1):178. doi: 10.1186/s13690-022-00944-w [published Online First: 2022/08/02]
26. Brenner RA, Trumble AC, Smith GS, et al. Where children drown, United States, 1995. *Pediatrics* 2001;108(1):85-9. doi: 10.1542/peds.108.1.85 [published Online First: 2001/07/04]
27. Quan L, Cummings P. Characteristics of drowning by different age groups. Inj Prev 2003;9(2):163-8. doi: 10.1136/ip.9.2.163 [published Online First: 2003/06/18]
28. Bierens JJLM, World Congress on D, World Congress on D, et al. Handbook on Drowning : Prevention, Rescue, Treatment. 1st 2006. ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer 2006.
29. Trout BM, Caruso JL, Nelson C, et al. In: Buzzacott P, ed. DAN Annual Diving Report 2012-2015 Edition: A report on 2010-2013 data on diving fatalities, injuries, and incidents. Durham (NC)2015.
30. Peden M. World report on child injury prevention calls for evidence-based interventions. Int J Inj Contr Saf Promot 2009;16(1):57-8. doi: 10.1080/17457300802532990 [published Online First: 2009/01/16]
31. Hamilton K, Keech JJ, Peden AE, Hagger MS. Alcohol use, aquatic injury, and unintentional drowning: A systematic literature review. Drug Alcohol Rev 2018;37(6):752-73. doi: 10.1111/dar.12817 [published Online First: 2018/06/05]
32. Ahlm K, Saveman BI, Bjornstig U. Drowning deaths in Sweden with emphasis on the presence of alcohol and drugs - a retrospective study, 1992-2009. BMC Public Health 2013;13:216. doi: 10.1186/1471-2458-13-216 [published Online First: 2013/03/19]
33. Brehaut JC, Miller A, Raina P, McGrail KM. Childhood behavior disorders and injuries among children and youth: a population-based study. Pediatrics 2003;111(2):262-9. doi: 10.1542/peds.111.2.262 [published Online First: 2003/02/04]
34. Turgut A, Turgut T. A study on rescuer drowning and multiple drowning incidents. J Safety Res 2012;43(2):129-32. doi: 10.1016/j.jsr.2012.05.001 [published Online First: 2012/06/20]
35. Randall JR, Belton K, Drul C, et al. Child drowning on farms in Canada and associated demographic and risk factors. Can J Public Health

2021;112(2):313-16. doi: 10.17269/s41997-020-00418-y [published Online First: 2020/10/23]
36. Anderson KR, Ramos WD, Schuman JT. The Role of Permission, Supervision, and Precipitating Events in Childhood Pool/Spa Submersion Incidents, United States, 2000-2017. Int J Environ Res Public Health 2021;18(16) doi: 10.3390/ijerph18168776 [published Online First: 2021/08/28]
37. Peden AE, Franklin RC. Causes of distraction leading to supervision lapses in cases of fatal drowning of children 0-4 years in Australia: A 15-year review. J Paediatr Child Health 2020;56(3):450-56. doi: 10.1111/jpc.14668 [published Online First: 2019/11/02]
38. Davey M, Callinan S, Nertney L. Identifying Risk Factors Associated with Fatal Drowning Accidents in the Paediatric Population: A Review of International Evidence. Cureus 2019;11(11):e6201. doi: 10.7759/cureus.6201 [published Online First: 2020/01/01]
39. Szpilman D. OJ, and Bierens J. Drowning. In: Vincent JL AEe, ed. Textbook of Critical Care, 7e ed: Elsevier 2017:pp 493-99.
40. Schmidt A, Sempsrott J. Drowning In The Adult Population: Emergency Department Resuscitation And Treatment. Emerg Med Pract 2015;17(5):1-18; quiz 18-9, 22. [published Online First: 2015/08/25]
41. Orlowski JP, Abulleil MM, Phillips JM. The hemodynamic and cardiovascular effects of near-drowning in hypotonic, isotonic, or hypertonic solutions. Ann Emerg Med 1989;18(10):1044-9. doi: 10.1016/s0196-0644(89)80927-8 [published Online First: 1989/10/01]
42. Ibsen LM, Koch T. Submersion and asphyxial injury. Crit Care Med 2002;30(11 Suppl):S402-8. doi: 10.1097/00003246-200211001-00004 [published Online First: 2003/01/17]
43. Layon AJ, Modell JH. Drowning: Update 2009. Anesthesiology 2009;110(6):1390-401. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181a4c3b8 [published Online First: 2009/05/07]
44. Smith R, Ormerod JOM, Sabharwal N, Kipps C. Swimming-induced pulmonary edema: current perspectives. Open Access J Sports Med 2018;9:131-37. doi: 10.2147/OAJSM.S140028 [published Online First: 2018/08/14]
45. Ho BJ, Crowe JE, Dorfman SR, et al. Correlation of clinical and chest radiograph findings in pediatric submersion cases. Pediatr Radiol 2020;50(4):492-500. doi: 10.1007/s00247-019-04588-x [published Online First: 2020/01/04]
46. Ender PT, Dolan MJ. Pneumonia associated with near-drowning. Clin Infect Dis 1997;25(4):896-907. doi: 10.1086/515532 [published Online First: 1997/11/14]
47. Robert A, Danin PE, Quintard H, et al. Seawater drowning-associated pneumonia: a 10-year descriptive cohort in intensive care unit. Ann Intensive Care 2017;7(1):45. doi: 10.1186/s13613-017-0267-4 [published Online First: 2017/04/28]

48. Tadie JM, Heming N, Serve E, et al. Drowning associated pneumonia: a descriptive cohort. *Resuscitation* 2012;83(3):399-401. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.08.023 [published Online First: 2011/09/13]
49. van Berkel M, Bierens JJ, Lie RL, et al. Pulmonary oedema, pneumonia and mortality in submersion victims; a retrospective study in 125 patients. Intensive Care Med 1996;22(2):101-7. doi: 10.1007/BF01720715 [published Online First: 1996/02/01]
50. Rivers JF, Orr G, Lee HA. Drowning. Its clinical sequelae and management. Br Med J 1970;2(5702):157-61. doi: 10.1136/bmj.2.5702.157 [published Online First: 1970/04/18]
51. Albertella L, Crawford J, Skinner JR. Presentation and outcome of water-related events in children with long QT syndrome. Archives of Disease in Childhood 2011;96(8):704-07. doi: 10.1136/adc.2009.178152
52. Bradley T, Dixon J, Easthope R. Unexplained fainting, near drowning and unusual seizures in childhood: screening for long QT syndrome in New Zealand families. *N Z Med J* 1999;112(1093):299-302. [published Online First: 1999/09/24]
53. Bierens JJ, Lunetta P, Tipton M, Warner DS. Physiology Of Drowning: A Review. Physiology (Bethesda) 2016;31(2):147-66. doi: 10.1152/physiol.00002.2015 [published Online First: 2016/02/19]
54. Burford AE, Ryan LM, Stone BJ, et al. Drowning and near-drowning in children and adolescents: a succinct review for emergency physicians and nurses. Pediatr Emerg Care 2005;21(9):610-6; quiz 17-9. doi: 10.1097/01.pec.0000177204.21774.35 [published Online First: 2005/09/15]
55. Modell JH, Davis JH. Electrolyte changes in human drowning victims. *Anesthesiology* 1969;30(4):414-20. doi: 10.1097/00000542-196904000-00011 [published Online First: 1969/04/01]
56. Orlowski JP, Abulleil MM, Phillips JM. Effects of tonicities of saline solutions on pulmonary injury in drowning. *Crit Care Med* 1987;15(2):126-30. doi: 10.1097/00003246-198702000-00009 [published Online First: 1987/02/01]
57. Spicer ST, Quinn D, Nyi Nyi NN, et al. Acute renal impairment after immersion and near-drowning. *J Am Soc Nephrol* 1999;10(2):382-6. doi: 10.1681/ASN.V102382 [published Online First: 1999/04/24]
58. Schummer W, Schummer C. Survival put to the acid test: extreme arterial blood acidosis (pH 6.33) after near drowning. *Crit Care Med* 1999;27(9):2071-3. doi: 10.1097/00003246-199909000-00083 [published Online First: 1999/10/03]
59. Saidel-Odes LR, Almog Y. Near-drowning in the Dead Sea: a retrospective observational analysis of 69 patients. *Isr Med Assoc J* 2003;5(12):856-8. [published Online First: 2003/12/24]
60. Mtaweh H, Kochanek PM, Carcillo JA, et al. Patterns of multiorgan dysfunction after pediatric drowning. Resuscitation 2015;90:91-6. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.005 [published Online First: 2015/02/24]

61. Simcock AD. Treatment of near drowning--a review of 130 cases. Anaesthesia 1986;41(6):643-8. doi: 10.1111/j.1365-2044.1986.tb13062.x [published Online First: 1986/06/01]
62. Szpilman D. Near-drowning and drowning classification - A proposal to stratify mortality based on the analysis of 1,831 cases. Chest 1997;112(3):660-65. doi: DOI 10.1378/chest.112.3.660
63. Fukuda T, Ohashi-Fukuda N, Hayashida K, Kukita I. Association of bystander cardiopulmonary resuscitation and neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest due to drowning in Japan, 2013-2016. Resuscitation 2019;141:111-20. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.06.005 [published Online First: 2019/06/17]
64. Tobin JM, Ramos WD, Pu Y, et al. Bystander CPR is associated with improved neurologically favourable survival in cardiac arrest following drowning. Resuscitation 2017;115:39-43. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.04.004 [published Online First: 2017/04/08]
65. Szpilman D, Soares M. In-water resuscitation--is it worthwhile? *Resuscitation* 2004;63(1):25-31. doi: 10.1016/j.resuscitation.2004.03.017 [published Online First: 2004/09/29]
66. Bierens J, Abelairas-Gomez C, Barcala Furelos R, et al. Resuscitation and emergency care in drowning: A scoping review. *Resuscitation* 2021;162:205-17. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.01.033 [published Online First: 2021/02/08]
67. Tipton M, David G, Eglin C, Golden F. Basic life support on small boats at sea. Resuscitation 2007;75(2):332-7. doi: 10.1016/j.resuscitation.2007.04.027 [published Online First: 2007/06/19]
68. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2010;122(18 Suppl 3):S829-61. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971069 [published Online First: 2010/10/22]
69. Soar J, Perkins GD, Abbas G, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation* 2010;81(10):1400-33. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.015 [published Online First: 2010/10/20]
70. Rosen P, Stoto M, Harley J. The use of the Heimlich maneuver in near drowning: Institute of Medicine report. J Emerg Med 1995;13(3):397-405. doi: 10.1016/0736-4679(95)00022-3 [published Online First: 1995/05/01]
71. Paal P, Pasquier M, Darocha T, et al. Accidental Hypothermia: 2021 Update. Int J Environ Res Public Health 2022;19(1) doi: 10.3390/ijerph19010501 [published Online First: 2022/01/12]

72. Zuckerbraun NSS, R. A. Pediatric Drowning: Current Management Strategies for Immediate Care. Clinical Pediatric Emergency Medicine 2005;49-56 doi: doi:10.1016/j.cpem.2004.12.001
73. Semple-Hess J, Campwala R. Pediatric submersion injuries: emergency care and resuscitation. Pediatr Emerg Med Pract 2022;19(6 Suppl):1-46. [published Online First: 2022/06/24]
74. Berg KM, Bray JE, Ng KC, et al. 2023 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. *Circulation* 2023;148(24):e187-e280. doi: 10.1161/CIR.0000000000001179 [published Online First: 2023/11/09]
75. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics* 2021;147(Suppl 1) doi: 10.1542/peds.2020-038505D [published Online First: 2020/10/23]
76. Panchal AR, Bartos JA, Cabanas JG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2020;142(16_suppl_2):S366-S468. doi: 10.1161/CIR.0000000000000916 [published Online First: 2020/10/22]
77. Evans J, Javaid AA, Scarrott E, et al. Fifteen-minute consultation: Drowning in children. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2021;106(2):88-93. doi: 10.1136/archdischild-2020-318823 [published Online First: 2020/07/28]
78. Szpilman D, Morgan PJ. Management for the Drowning Patient. Chest 2021;159(4):1473-83. doi: 10.1016/j.chest.2020.10.007 [published Online First: 2020/10/17]
79. Evren GD, M. Suda Boğulma. *Türkiye Klinikleri Çocuklarda Çevresel Aciller* 2023;1. baskı:p.12-5.
80. Rafaat KT, Spear RM, Kuelbs C, et al. Cranial computed tomographic findings in a large group of children with drowning: diagnostic, prognostic, and forensic implications. *Pediatr Crit Care Med* 2008;9(6):567-72. doi: 10.1097/PCC.0b013e31818c8955 [published Online First: 2008/10/08]
81. Nucci-da-Silva MP, Amaro E, Jr. A systematic review of Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy in brain injury after drowning. *Brain Inj* 2009;23(9):707-14. doi: 10.1080/02699050903123351 [published Online First: 2009/07/29]
82. Knepel SA, A. . Pediatric Drowning. *Pediatric Emergency Medicine Reports* 2011;16(6)
83. Granfeldt A, Holmberg MJ, Nolan JP, et al. Targeted temperature management in adult cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis.

Resuscitation 2021;167:160-72. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.08.040 [published Online First: 2021/09/03]
84. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33 degrees C versus 36 degrees C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2013;369(23):2197-206. doi: 10.1056/NEJMoa1310519 [published Online First: 2013/11/19]
85. Moler FW, Hutchison JS, Nadkarni VM, et al. Targeted Temperature Management After Pediatric Cardiac Arrest Due To Drowning: Outcomes and Complications. Pediatr Crit Care Med 2016;17(8):712-20. doi: 10.1097/PCC.0000000000000763 [published Online First: 2016/07/01]
86. Topjian AA, Berg RA, Bierens JJ, et al. Brain resuscitation in the drowning victim. *Neurocrit Care* 2012;17(3):441-67. doi: 10.1007/s12028-012-9747-4 [published Online First: 2012/09/08]
87. Schmidt AC, Sempsrott JR, Hawkins SC, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Treatment and Prevention of Drowning: 2019 Update. *Wilderness Environ Med* 2019;30(4S):S70-S86. doi: 10.1016/j.wem.2019.06.007 [published Online First: 2019/11/02]
88. Noonan L, Howrey R, Ginsburg CM. Freshwater submersion injuries in children: a retrospective review of seventy-five hospitalized patients. Pediatrics 1996;98(3 Pt 1):368-71. [published Online First: 1996/09/01]
89. Causey AL, Tilelli JA, Swanson ME. Predicting discharge in uncomplicated near-drowning. Am J Emerg Med 2000;18(1):9-11. doi: 10.1016/s0735-6757(00)90039-1 [published Online First: 2000/02/16]
90. Szpilman D, Bierens JJ, Handley AJ, Orlowski JP. Drowning. N Engl J Med 2012;366(22):2102-10. doi: 10.1056/NEJMra1013317 [published Online First: 2012/06/01]
91. Cohen N, Capua T, Lahat S, et al. Predictors for hospital admission of asymptomatic to moderately symptomatic children after drowning. *Eur J Pediatr* 2019;178(9):1379-84. doi: 10.1007/s00431-019-03429-1 [published Online First: 2019/07/18]
92. Shenoi RP, Allahabadi S, Rubalcava DM, Camp EA. The Pediatric Submersion Score Predicts Children at Low Risk for Injury Following Submersions. *Acad Emerg Med* 2017;24(12):1491-500. doi: 10.1111/acem.13278 [published Online First: 2017/08/24]
93. Orlowski JP, Szpilman D. Drowning. Rescue, resuscitation, and reanimation. *Pediatr Clin North Am* 2001;48(3):627-46. doi: 10.1016/s0031-3955(05)70331-x [published Online First: 2001/06/20]
94. Meisenheimer ES, Bevis ZJ, Tagawa CW, Glorioso JE. Drowning Injuries: An Update on Terminology, Environmental Factors, and Management. Curr Sports Med Rep 2016;15(2):91-3. doi: 10.1249/JSR.0000000000000241 [published Online First: 2016/03/11]
95. Parenteau M, Stockinger Z, Hughes S, et al. Drowning Management. *Mil Med* 2018;183(suppl_2):172-79. doi: 10.1093/milmed/usy136 [published Online First: 2018/09/07]

96. Anker AL, Santora T, Spivey W. Artificial surfactant administration in an animal model of near drowning. Acad Emerg Med 1995;2(3):204-10. doi: 10.1111/j.1553-2712.1995.tb03200.x [published Online First: 1995/03/01]
97. Suzuki H, Ohta T, Iwata K, et al. Surfactant therapy for respiratory failure due to near-drowning. Eur J Pediatr 1996;155(5):383-4. doi: 10.1007/BF01955266 [published Online First: 1996/05/01]
98. Cubattoli L, Franchi F, Coratti G. Surfactant therapy for acute respiratory failure after drowning: two children victim of cardiac arrest. *Resuscitation* 2009;80(9):1088-9. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.05.017 [published Online First: 2009/07/10]
99. Yang N, Dai JH. [Clinical and microbiological characteristics of children with drowning-associated aspiration pneumonia]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi* 2022;24(4):417-22. doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2110134 [published Online First: 2022/05/10]
100. Gonzalez-Rothi RJ. Near drowning: consensus and controversies in pulmonary and cerebral resuscitation. *Heart Lung* 1987;16(5):474-82. [published Online First: 1987/09/01]
101. Gottschalk U, Kohne M, Holst T, et al. Outcomes of extracorporeal membrane oxygenation and cardiopulmonary bypass in children after drowning-related resuscitation. Perfusion 2023;38(1):109-14. doi: 10.1177/02676591211041229 [published Online First: 2021/09/03]
102. Coskun KO, Popov AF, Schmitto JD, et al. Extracorporeal circulation for rewarming in drowning and near-drowning pediatric patients. *Artif Organs* 2010;34(11):1026-30. doi: 10.1111/j.1525-1594.2010.01156.x [published Online First: 2010/12/09]
103. Bauman BD, Louiselle A, Nygaard RM, et al. Treatment of Hypothermic Cardiac Arrest in the Pediatric Drowning Victim, a Case Report, and Systematic Review. Pediatr Emerg Care 2021;37(10):e653-e59. doi: 10.1097/PEC.0000000000001735 [published Online First: 2019/02/01]
104. Ryan K, Bui MD, Johnson B, et al. Drowning in the United States: Patient and scene characteristics using the novel CARES drowning variables. Resuscitation 2023;187:109788. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109788 [published Online First: 2023/04/09]
105. Orlowski JP. Prognostic factors in pediatric cases of drowning and near-drowning. JACEP 1979;8(5):176-9. doi: 10.1016/s0361-1124(79)80121-5 [published Online First: 1979/05/01]
106. Quan L, Wentz KR, Gore EJ, Copass MK. Outcome and predictors of outcome in pediatric submersion victims receiving prehospital care in King County, Washington. Pediatrics 1990;86(4):586-93. [published Online First: 1990/10/01]
107. Quan L, Kinder D. Pediatric submersions: prehospital predictors of outcome. Pediatrics 1992;90(6):909-13. [published Online First: 1992/12/01]
108. Suominen P, Baillie C, Korpela R, et al. Impact of age, submersion time and water temperature on outcome in near-drowning. Resuscitation

2002;52(3):247-54. doi: 10.1016/s0300-9572(01)00478-6 [published Online First: 2002/03/12]
109. Quan L, Mack CD, Schiff MA. Association of water temperature and submersion duration and drowning outcome. *Resuscitation* 2014;85(6):790-4. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.02.024 [published Online First: 2014/03/13]
110. Nitta M, Kitamura T, Iwami T, et al. Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning among children and adults from the Utstein Osaka Project. Resuscitation 2013;84(11):1568-73. doi: 10.1016/j.resuscitation.2013.06.017 [published Online First: 2013/07/09]
111. Semple-Hess J, Campwala R. Pediatric submersion injuries: emergency care and resuscitation. *Pediatr Emerg Med Pract* 2014;11(6):1-21; quiz 21-2. [published Online First: 2014/08/06]
112. Torres SF, Rodriguez M, Iolster T, et al. [Near drowning in a pediatric population: epidemiology and prognosis]. *Arch Argent Pediatr* 2009;107(3):234-40. doi: 10.1590/S0325-00752009000300011 [published Online First: 2009/06/23]
113. Spack L, Gedeit R, Splaingard M, Havens PL. Failure of aggressive therapy to alter outcome in pediatric near-drowning. *Pediatr Emerg Care* 1997;13(2):98-102. doi: 10.1097/00006565-199704000-00004 [published Online First: 1997/04/01]
114. Lavelle JM, Shaw KN. Near drowning: is emergency department cardiopulmonary resuscitation or intensive care unit cerebral resuscitation indicated? Crit Care Med 1993;21(3):368-73. [published Online First: 1993/03/01]
115. Szpilman D, Webber J, Quan L, et al. Creating a drowning chain of survival. Resuscitation 2014;85(9):1149-52. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.05.034 [published Online First: 2014/06/10]
116. Pellegrino F, Raffaldi I, Rossi R, et al. Epidemiology, clinical aspects, and management of pediatric drowning. Ital J Pediatr 2023;49(1):74. doi: 10.1186/s13052-023-01464-1 [published Online First: 2023/06/15]
117. Thompson DC, Rivara FP. Pool fencing for preventing drowning in children. Cochrane Database Syst Rev 2000;1998(2):CD001047. doi: 10.1002/14651858.CD001047 [published Online First: 2000/05/05]
118. Mott TF, Latimer KM. Prevention and Treatment of Drowning. Am Fam Physician 2016;93(7):576-82. [published Online First: 2016/04/02]
119. Bruning C, Siekmeyer W, Siekmeyer M, et al. [Retrospective analysis of 44 childhood drowning accidents]. Wien Klin Wochenschr 2010;122(13-14):405-12. doi: 10.1007/s00508-010-1400-7 [published Online First: 2010/07/06]
120. Fang Y, Dai L, Jaung MS, et al. Child drowning deaths in Xiamen city and suburbs, People's Republic of China, 2001 5. Inj Prev 2007;13(5):339-43. doi: 10.1136/ip.2007.016683 [published Online First: 2007/10/06]

121. O'Connor PJ, O'Connor N. Causes and prevention of boating fatalities. Accid Anal Prev 2005;37(4):689-98. doi: 10.1016/j.aap.2005.03.011 [published Online First: 2005/06/14]
122. Cass DT, Ross F, Lam LT. Childhood drowning in New South Wales 1990-1995: a population-based study. Med J Aust 1996;165(11-12):610-2. doi: 10.5694/j.1326-5377.1996.tb138663.x [published Online First: 1996/12/02]
123. Lincoln JM, Perkins R, Melton F, Conway GA. Drowning in Alaskan waters. Public Health Rep 1996;111(6):531-5. [published Online First: 1996/11/01]
124. Ballesteros MF, Schieber RA, Gilchrist J, et al. Differential ranking of causes of fatal versus non-fatal injuries among US children. Inj Prev 2003;9(2):173-6. doi: 10.1136/ip.9.2.173 [published Online First: 2003/06/18]
125. Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning: a 20-year review of autopsied cases: I. Demographic features. Am J Forensic Med Pathol 2005;26(4):316-9. doi: 10.1097/01.paf.0000188094.09946.05 [published Online First: 2005/11/24]
126. Yoshioka N, Chiba T, Yamauchi M, et al. Forensic consideration of death in the bathtub. Leg Med (Tokyo) 2003;5 Suppl 1:S375-81. doi: 10.1016/s1344-6223(02)00136-0 [published Online First: 2003/08/26]
127. Isin A, Peden AE. The burden, risk factors and prevention strategies for drowning in Turkiye: a systematic literature review. BMC Public Health 2024;24(1):528. doi: 10.1186/s12889-024-18032-9 [published Online First: 2024/02/21]
128. Sik N, Senol HB, Ozturk A, et al. A reappraisal of childhood drowning in a pediatric emergency department. Am J Emerg Med 2021;41:90-95. doi: 10.1016/j.ajem.2020.12.059 [published Online First: 20201226]
129. Ma WJ, Nie SP, Xu HF, et al. 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 2010;10:156. doi: 10.1186/1471-2458-10-156 [published Online First: 2010/03/26]
130. Alkhalaf H, Zuraie M, Alqahtani RN, et al. The epidemiology of drowning among Saudi children: results from a large trauma center. Ann Saudi Med 2021;41(3):157-64. doi: 10.5144/0256-4947.2021.157 [published Online First: 2021/06/05]
131. Mosayebi Z, Movahedian AH, Mousavi GA. Drowning in children in Iran: outcomes and prognostic factors. Med J Malaysia 2011;66(3):187-90. [published Online First: 2011/11/25]
132. Willcox-Pidgeon S, Miller L, Leggat PA, et al. The characteristics of drowning among different types of international visitors to Australia and how this contributes to their drowning risk. Aust N Z J Public Health 2023;47(3):100050. doi: 10.1016/j.anzjph.2023.100050 [published Online First: 2023/04/29]

133. Cohen N, Scolnik D, Rimon A, et al. 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 2020;36(5):e258-e62. doi: 10.1097/PEC.0000000000001394 [published Online First: 2018/02/07]
134. Peri F, De Nardi L, Canuto A, et al. Drowning in Children and Predictive Parameters: A 15-Year Multicenter Retrospective Analysis. Pediatr Emerg Care 2023;39(7):516-23. doi: 10.1097/PEC.0000000000002987 [published Online First: 2023/06/19]
135. Raess L, Darms A, Meyer-Heim A. Drowning in Children: Retrospective Analysis of Incident Characteristics, Predicting Parameters, and Long-Term Outcome. *Children (Basel)* 2020;7(7) doi: 10.3390/children7070070 [published Online First: 2020/07/08]
136. Son KL, Hwang SK, Choi HJ. Clinical features and prognostic factors in drowning children: a regional experience. Korean J Pediatr 2016;59(5):212-7. doi: 10.3345/kjp.2016.59.5.212 [published Online First: 2016/06/10]
137. Peden AE, Mahony AJ, Barnsley PD, Scarr J. Understanding the full burden of drowning: a retrospective, cross-sectional analysis of fatal and non-fatal drowning in Australia. BMJ Open 2018;8(11):e024868. doi: 10.1136/bmjopen-2018-024868 [published Online First: 2018/11/27]
138. Isin A, Akdag E, Turgut A. The epidemiology of fatal drowning in children: a 13-year retrospective study in Turkey. Int J Inj Contr Saf Promot 2020;27(4):465-71. doi: 10.1080/17457300.2020.1810075 [published Online First: 2020/08/21]
139. Guzel A, Duran L, Paksu S, et al. Drowning and near-drowning: experience of a university hospital in the Black Sea region. Turk J Pediatr 2013;55(6):620-7. [published Online First: 2014/03/01]
140. Webb AC, Wheeler A, Ricci A, et al. Descriptive Epidemiology of Pediatric Drowning Patients Presenting to a Large Southern US Children's Hospital. South Med J 2021;114(5):266-70. doi: 10.14423/SMJ.0000000000001250 [published Online First: 2021/05/05]
141. Erdur B, Ergin A, Turkcuer I, et al. Evaluation of the outcome of out-of-hospital cardiac arrest resuscitation efforts in Denizli, Turkey. J Emerg Med 2008;35(3):321-7. doi: 10.1016/j.jemermed.2007.06.029 [published Online First: 20080214]
142. Macmillan K, Hoops K, Gielen AC, et al. Epidemiology and clinical characteristics of drowning patients presenting to a pediatric emergency department from 2017 to 2020. Am J Emerg Med 2023;69:34-38. doi: 10.1016/j.ajem.2023.03.053 [published Online First: 2023/04/14]
143. Sik N, Senol HB, Caglar A, et al. Early application of non-invasive ventilation for children with pulmonary edema after drowning. Pediatr Int 2022;64(1):e14858. doi: 10.1111/ped.14858
144. Jeswani NL, Khilji MF, Rizvi S, Al Reesi A. Epidemiology of Drowning Incidents among Children at Sultan Qaboos University Hospital Oman.

Oman Med J 2021;36(6):e320. doi: 10.5001/omj.2021.104 [published Online First: 20211130]

145. Bierens JJ, van der Velde EA, van Berkel M, van Zanten JJ. Submersion in The Netherlands: prognostic indicators and results of resuscitation. Ann Emerg Med. 1990 Dec;19(12):1390-5. doi: 10.1016/s0196-0644(05)82604-6. PMID: 2240751.

146. Niu YW, Cherng WS, Lin MT, Tsao LY. An analysis of prognostic factors for submersion accidents in children. Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi. 1992 Mar-Apr;33(2):81-8. PMID: 1514406.