

T.C. ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI



**ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTEMİZDE TAKİP EDİLEN TRAVMA
HASTALARININ RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Cahide DANACI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Fatih BATTAL

Çanakkale, 2024

T.C. ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTEMİZDE TAKİPLEN TRAVMA HASTALARININ
RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Cahide DANACI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Fatih BATTAL

Çanakkale/2024

TEŞEKKÜR

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden itibaren bilgi ve tecrübeleriyle yoluma ışık olan, güzel memleketim Çanakkale'nin çocukları için her biri ayrı değer ve şans olan başta tez danışmanım Doç. Dr. Fatih BATTAL olmak üzere, Prof. Dr. Selçuk Yüksel, Prof. Dr. Özlem YILMAZ, Prof. Dr. Nazan KAYMAZ, Doç. Dr. Hakan AYLANÇ, Doç. Dr. Turgay ÇOKYAMAN, Doç. Dr. Taylan ÇELİK, Dr. Öğr. Üyesi Durmuş DOĞAN hocalarıma sevgi ve saygıyla teşekkür ederim.

Tüm zor ve güzel zamanlarımızı paylaştığımız eş kıdemlilerim Uzm. Dr. Yücel SINMAZ ve Dr. Beyza ÇAKAN ile birlikte tüm asistan arkadaşlarıma,

Çıktığım bu yorucu yolda sevgi ve desteklerini her anımda hissettiğim annem Naciye DANACI, babam Hasan DANACI ve kardeşlerime,

Beni yetiştiren ve hekim olmamda büyük emeği olan, çocukluk hayalimi yıllar sonra bana hatırlatarak çocuk hekimi olmam için beni cesaretlendiren anneannem Cavide SEZGİN'i özlemle anarak en içten teőekkürlerimi sunarım.

Dr. Cahide DANACI

ÖZET

AMAÇ: Çalışmamızda bölgemizde meydana gelen çocukluk çağı travmalarının verilerini inceleyerek çocuk travma vakalarının etiyolojisi, mortalite oranları, tedavi yöntemleri ve sonuçlarını incelemeyi amaçladık.

YÖNTEM: Çocuk yoğun bakım ünitesinde Ocak 2019 ile Aralık 2023 tarihleri arasında travma nedeniyle takibi yapılan hastaların verileri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya alınan 90 hastanın demografik bilgileri, başvuru şekli, hastane yatış süreleri, travma mekanizmaları, vital bulguları, laboratuvar sonuçları, tedavileri kaydedildi. Hastalar GKS, PTS, PEUS, ISS, AIS, PRISM III ve PELOD skorları ile değerlendirildi.

BULGULAR: Çalışma örnekleminiz 90 hastadan oluşmaktaydı. En küçük hasta 1 aylık, en büyük hasta ise 17 yaş 2 aylıktı. Hastaların çoğunluğu erkek (%77,8) ve en çok başvurunun 2023 yılında olduğu ve yaz aylarında travma vakaları daha sık görüldüğü saptandı. Yüksekten düşme en sık görülen travma etiyolojisiydi (%28,9). Mortalite oranı %7,7 idi. Mekanik ventilasyon ihtiyacı baş/boyun yaralanması olanlarda daha fazlaydı. Kan transfüzyonu ve inotrop desteği alanların yatış süreleri daha uzun olarak saptandı. Exitus olan hastaların GKS, PEWS, PTS ve PRISM-III skorları sağ kalanlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü.

SONUÇ: Bölgemizdeki verilerin araştırılması sonucunda motosiklet kazaları ve suda boğulmaların travma etyolojileri arasında öne çıktığı belirlendi. Skorum sisteminin yanı sıra klinik değerlendirme ve hasta takibi de çocukluk çağı travma hastalarında hayati öneme sahiptir. Çocuk acil servislerinde çalışan doktorlar, hemşireler, cerrahlar, radyologlar ve diğer sağlık personeli arasında etkin iletişim ve iş birliği bu hastaların takibinde önemlidir. Bu yaklaşım, travma vakalarının etkili bir şekilde yönetilmesine ve hasta bakımının kalitesinin artırılmasına katkı sağlayacaktır.

ANAHTAR KELİMELELER: pediatrik travma, risk faktörleri, travma skorları, çocuk yoğun bakım, mortalite

ABSTRACT

OBJECTIVE: In our study, we aimed to examine the data of childhood traumas occurring in our region in order to investigate the etiology, mortality rates, treatment methods, and outcomes of pediatric trauma cases.

METHODS: The data of patients monitored due to trauma in the pediatric intensive care unit between January 2019 and December 2023 were retrospectively reviewed. Demographic information, mode of admission, length of hospital stay, trauma mechanisms, vital signs, laboratory results, and treatments of the 90 patients included in the study were recorded. Patients were assessed using GCS, PTS, PEUS, ISS, AIS, PRISM III, and PELOD scores.

RESULTS: Our study sample consisted of 90 patients. The youngest patient was 1 month old, while the oldest was 17 years 2 months old. The majority of patients were male (77.8%), and it was observed that the highest number of admissions occurred in 2023, with trauma cases being more frequent during the summer months. Falls from height were the most common trauma etiology (28.9%). The mortality rate was 7.7%. There was a higher need for mechanical ventilation among patients with head/neck injuries. Patients requiring blood transfusion and inotropic support had longer hospital stays. Deceased patients had significantly lower GCS, PEWS, PTS, and PRISM-III scores compared to survivors.

CONCLUSION: Upon investigating the data in our region, motorcycle accidents and drownings emerged as prominent trauma etiologies. In addition to scoring systems, clinical assessment, and patient monitoring play a vital role in pediatric trauma patients. Effective communication and collaboration among doctors, nurses, surgeons, radiologists, and other healthcare personnel working in pediatric emergency departments are crucial in the management of these patients. This approach will contribute to the effective management of trauma cases and the enhancement of the quality of patient care.

KEY WORDS: pediatric trauma, risk factors, trauma scores, pediatric intensive care unit, mortality

İÇİNDEKİLER

<u>DİZİN</u>	<u>SAYFA NUMARASI</u>
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER	ix
TABLolar	x
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 Travma: Tanımı ve Epidemiyolojik Değerlendirme.....	2
2.2 Çocuk ve Erişkin Farklılıkları	3
2.3 Pediyatrik Travma Hastasına Genel Yaklaşım	8
2.3.1 Travma Sınıflaması ve Mekanizmaları	8
2.4 Pediyatrik Travma Hastalarının Tedavi Prensipleri	9
2.4.1 Birincil Değerlendirme	10
2.4.1.1 Hava Yolu Değerlendirilmesi	11
2.4.1.2 Solunumun Değerlendirilmesi	14
2.4.1.3 Dolaşımın Değerlendirilmesi	15

2.4.1.4 Nörolojik Değerlendirme.....	18
2.4.1.5 Hipotermiyi Önleme ve Baştan Aşağı Muayene	20
2.4.1.6 Ailenin Bilgilendirilmesi	20
2.4.2 İkincil Değerlendirme	20
2.5 Travmanın Sınıflandırılması ve Skolama Sistemleri.....	27
2.5.1 Triyaj Skolama Sistemleri (Fizyolojik Sisteme Göre Sınıflama)	27
2.5.2 Anatomik Sisteme Göre Travma Sınıflamaları	30
2.5.3 Kombine Skolama Sistemleri	31
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER	34
4. BULGULAR.....	36
5.TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇLAR	63
7. KAYNAKLAR.....	67

KISALTMALAR

ADTK : Araç Dışı Trafik Kazası

AIS : Abbreviated Injury Scale

AİTK : Araç İçi Trafik Kazası

ALT : Alanin Aminotransferaz

AKS : Abdominal Kompartman Sendromu

APP : Abdominal Perfüzyon Basıncı

Aptt : Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı

ATLS: Advanced Trauma Life Support

AVPU(USAY): Alert, Responds to Verbal Stimuli, Responds to Painful Stimuli, Unresponsive

BE : Baz Eksteresi

BOS : Beyin Omurilik Sıvısı

BT : Bilgisayarlı Tomografi

CO2 : Karbondioksit

ÇYBÜ: Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi

FAST : Focused Assessment With Sonography

FiO2 : Fraction Of Inspired Oxygen

GKS : Glasgow Koma Skoru

HCO3 : Bikarbonat

ISS : Injury Severity Score

İAB : İntroabdominal Basınç

İAH : İntroabdominal Hipertansiyon

İMV : İnvaziv Mekanik Ventilasyon

İNR : Uluslararası Normalleştirilmiş Oran

KİB : Kafa İçi Basınç

KİBA : Kafa İçi Basınç Artışı

KM : Kilometre

MV : Mekanik Ventilasyon

MRG : Magnetik Rezonans Görüntüleme

PaO2: Parsiyel Oksijen Basıncı

PaCO2: Parsiyel Karbondioksit Basıncı

PELOD: Pediatric Logistic Organ Dysfunction

PEWS (PEUS): Pediatric Early Warning Signs

PRISM-3: Pediatric Risk of Mortality Skoru- 3

PT : Protrombin zamanı

PTS :Pediatrik Travma Skoru

PTT :Parsiyel tromboplastin zamanı

SBP : Serebral Perfüzyon Basıncı

SCIWORA : Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality

SGOT : Serum Glutamik Oksaloasetik Transaminaz

TS : Travma Skoru

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

USG : Ultrasonografi



ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Çocuk ve Erişkin Hava Yolu Arasındaki Anatomik Farklılıklar.....	5
Şekil 2.2: Çene İtme Manvrası	12
Şekil 2.3: Çocuk Travma Triyajı.....	29
Şekil 4.1: Operasyon Tiplerine Göre Hasta Sayılarının Dağılımı.....	41
Şekil 4.2: Hastaların Abdomen USG ve Abdomen BT Bulgularının Dağılımı....	45



TABLULAR

Tablo 2.1: Pediyatrik Travma Hastasının Yetişkinden Farkları.....	7
Tablo 2. 2: Yüksek Enerjili Travma Mekanizmaları	9
Tablo 2.3: Servikal Yaralanmanın Artabileceği Durumlar.....	11
Tablo 2.4: Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları	13
Tablo 2.5: Çocuklarda Endotrakeal Tüp Büyüklüğü.....	14
Tablo 2.6: Yaşa Göre Yaşamsal Bulgular	15
Tablo 2.7: Akut Kan Kaybı Derecesine Göre Hemorajik Şok Tanımı ve Tedavisi	16
Tablo 2. 8: Bilinç Düzeyinin Hızlı Değerlendirme Yöntemi, USAY (AVPU) Skalası	19
Tablo 2.9: Glaskow Koma Skalası (GKS).....	19
Tablo 2.10: Kritik İntrakraniyal Yaralanma: Yüksek Risk Taşıyan Hastalar	21
Tablo 2.11: Travmalı Hastalarda KİBA Bulgu ve Belirtileri	22
Tablo 2.12: PTS Parametreleri	28
Tablo 2.13: Pediyatrik Erken Uyarı Skoru (PEUS).....	30
Tablo 2. 14: PRISM-III Skoru Parametreleri	32
Tablo 2.15: PELOD Skoru Parametreleri.....	33
Tablo 4.1: Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı	36
Tablo 4.2: Hastaların Yıllara Göre Dağılımı	36
Tablo 4.3: Hastaların Mevsimlere Göre Dağılımı.....	37
Tablo 4.4: Hastaların Yerleşim Yerlerine Göre Dağılımı.....	37
Tablo 4.5: Hastaların Travma Mekanizmasına Göre Dağılımı	38
Tablo 4.6: Hastaların Travma Saptanan Sistemlerine Göre Dağılımları	38
Tablo 4.7: Solunum Desteği Alma Durumlarına Göre Dağılım	39
Tablo 4.8: Hastaların Uygulanan Medikal Tedavilerine Göre Dağılımı.....	41
Tablo 4.9: Hastaların Çocuk Yoğun Bakıma Yatışının Bir Saati İçerisindeki Kaydedilen Vital Bulguları ve Kan Şekeri Değerleri.....	42
Tablo 4.10: Hastaların Kaydedilen İlk Laboratuvar Değerleri	43
Tablo 4.11: Hastaların Görüntüleme Bulguları.....	44
Tablo 4.12: GKS, PTS, PEUS, PRISM-III, PELOD Değerleri	45
Tablo 4.13: USAY ve GKS Değerleri	46

Tablo 4.14: Hastaların AIS ve ISS Skorları.....	47
Tablo 4.15: Travma Etiyolojisi, Etkilenen Sistem ve Mekanik Ventilasyon İlişkisi	47
Tablo 4.16: Vital Bulgular ile Mekanik Ventilasyon Arasındaki İlişki.....	48
Tablo 4.17: Baş/Boyun Travması Olan Hastalarla Kan Şekeri İlişkisi	49
Tablo 4.18: Hastaların GKS'na Göre ÇYBÜ ve Hastane Yatış Süreleri	49
Tablo 4.19: PTS Göre Çocuk Yoğun Bakım ve Hastanede Yatış Sürelerinin Karşılaştırılması	49
Tablo 4.20: Hastaların Kan Ürünü, İnotrop, KİBA Tedavileri Alma Durumlarına Göre Hastanede ve ÇYBÜ'de Yatış Sürelerinin Karşılaştırılması	50
Tablo 4.21: Travma Mekanizması ve Mortalite İlişkisi.....	50
Tablo 4.22: Travma Hastalarının Mortalite Durumu ile Tedavi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi	51
Tablo 4.23: Hastaların Laboratuvar Bulguları ile Mortalite İlişkisi	51
Tablo 4.24: Skorlama Sistemleri ile Mortalite İlişkisi	52

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Yüksek gelir seviyesine sahip ve gelişmekte olan ülkelerde, bebeklik döneminden sonra çocuklar ve gençler arasında en yaygın ölüm sebebi olan travma, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1-4 yaş arası çocuk ölümlerinin yaklaşık %42'sini oluştururken, doğuştan gelen hastalıkların görülme sıklığı bu oranın yaklaşık üç buçuk katıdır (1).

Ülkemizde ise, 2021 yılındaki ölüm istatistiklerine bakıldığında 1-17 yaş grubundaki çocuk ölümlerinde dışsal yaralanmalar ve zehirlenmeler önde gelmektedir (2). Travma, bireyde olduğu gibi ailesinde, arkadaşlarında ve toplumda da büyük etkilere neden olur. Bunun sonucunda, çocukluk döneminde travmaya bağlı yaralanmalar ve ölümler, diğer önemli sağlık sorunlarını arkada bırakarak, travmanın ele alınması gereken bir halk sağlığı önceliği haline gelmesine yol açmıştır (1,3).

Pediyatrik hastalarda travma nedenleri yaş gruplarına göre değişiklik gösterir; ancak en yaygın mortaliteye sebep olan trafik kazalarıdır. Bunu sırasıyla boğulmalar, yanıklar ve düşmeler izler (1,3). Trafik kazaları, pediyatrik travmaların önemli bir nedeni olduğundan, bu tür travmaya maruz kalan çocuklar için etkili çözümlerin geliştirilmesi amacıyla ulusal ve uluslararası çalışmalar gerekmektedir (3).

Çoklu travma, çocuklarda ciddi multisistemik komplikasyonlara sebep olarak artmış mortalite ve morbidite riski oluşturur. Bunların önlenmesi ve ölüm oranlarının azaltılabilmesi için, risk altındaki bireylerin belirlenerek uygun travma merkezlerinde tedavi edilmeleri büyük önem taşımaktadır.

Biz bu çalışma ile bölgemizde meydana gelen çocukluk çağı travmalarının verilerini inceleyerek hastalarımızın mortalite ve morbidite risklerini belirlemeyi ve tedavide kullanılabilecek stratejileri tanımlamayı amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Travma: Tanım ve Epidemiyolojik Değerlendirme

Travma kelimesi, Yunanca 'da "yara" anlamına gelen "troma" kelimesinden türetilmiştir. Günümüzde ise kullanımı, bir dokunun veya organın yapısını veya biçimini mekanik, kimyasal, termal veya diğer çevresel enerji değişiklikleriyle bozan etkiler sonucu oluşan yaralanmayı ifade eder (4).

Yüksek gelir seviyesine sahip ülkelerde çocukluk döneminde travma önemli bir morbidite nedenidir ve yaşamın erken evrelerinde ciddi sağlık sorunlarına, kalıcı sakatlıklara veya mortaliteye sebep olabilir (5). Travma nedenli yaralanmalar genellikle erkek cinsiyetteki çocuklarda daha sık görülürken; yanıklar, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde sıklık olarak kızlarda daha fazladır (4). Erkeklerin daha hareketli bir sosyal yaşama sahip olmaları, travmaya daha fazla maruz kalmalarına neden olur; bu da ölüm oranlarının erkek çocuklarda daha yüksek olmasına yol açar (5).

Çocukların araç içinde veya yaya olarak karıştıkları motorlu taşıt kazaları, tüm yaş gruplarındaki en yaygın ölüm nedenidir. Diğer ölüm nedenleri ise yüksekten düşmeler, boğulmalar, istismarlar ve yangınlardır. Bebeklerde travmaya bağlı ölümler çoğunlukla istismar ve darp sonucunda meydana gelirken, çocuklar ve gençlerde ölümler genellikle ateşli silahla meydana gelen yaralanmalardan kaynaklanır (1,5).

Çocuklar, henüz zihinsel ve fiziksel yeteneklerinin tam olarak gelişmemiş olmaları nedeniyle meraklı, hareketli ve çevrelerine karşı ilgili olmaları sebebiyle erişkinlere kıyasla daha sık kaza nedenli travmaya maruz kalırlar. Her sene dünya genelinde yaklaşık olarak dokuz yüz bin çocuğun ölümüne neden olan travmaların önemli bir kısmı düşük geliri ya da az gelişmiş ülkelerde gerçekleşmektedir. Bu ülkelerdeki 15 yaş altı ölümlerin %13'ü travmalardan kaynaklanmaktadır. ABD'de her sene 12 milyon ve üzeri çocuk travma sonucu acil servislere başvururken, 10.000 üzeri çocuk ise ciddi travma nedeniyle yaşamını kaybetmektedir (1,8,29,34).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) verilerine göre, 2021'de 1-17 yaş aralığındaki çocuk ölümlerinin çoğunluğu dış etkenlerden kaynaklanan yaralanmalar ve zehirlenmeler sonucu meydana gelmiştir. Buna göre hayatını kaybeden toplam 1.313 çocuğun %12,7'si 0-4 yaş, %20,2'si 5-14 yaş ve %37,7'si 15-17 yaş grubunda yer almaktadır (2). TÜİK'in 2021 trafik kazası verilerine göre ise, bir yılda 5362 ölüm meydana gelmiş olup, bu kazaların yaklaşık %15,8'i 0-18 yaş grubuna aittir. Bu kazalarda yaralananların ise yaklaşık %18,24'ü yine 0-18 yaş grubundadır (9). Bu veriler, özellikle trafik kazalarının çocuklar üzerindeki etkisinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Çocuklarda ev kazaları, yaşa göre farklılık gösterir. Yaşamın birinci yılında solunum yollarını tıkayan cisimlerin neden olduğu olaylar ve boğulma ön planda iken, 1-4 yaş arasında sıkça rastlanan travma nedenleri arasında düşme, çarpma, sıcak suya maruz kalma, yanık ve zehirlenmeler bulunmaktadır (10-11). 2-4 yaş arası çocuklarda, en yaygın zehirlenme nedeni temizlik malzemeleri ve ortada bırakılmış erişilebilir ilaçlar iken, 5 yaşından sonraki zehirlenmeler ise daha çok ilaçlarla meydana gelir (5). Bir yaş altı infantlarda, önlenebilir kazalardan mekanik asfiksiler en yaygın ölüm sebeplerinden biridir (12), hareket kabiliyetlerinin de sınırlı olması nedeniyle üzerlerine düşen nesnelere sıkışması sonucu oluşan asfiksi ölümlerle sonuçlanabilir (5).

Acil servis başvuruları ile yoğun bakım ünitelerine kabul edilmelerin önde gelen sebepleri arasında travma sonucu meydana gelen yaralanmalar bulunmaktadır. Bu sebeple, bu birimlerde çalışan sağlık personellerinin özellikle travma vakalarıyla ilgili olarak yeterli donanıma sahip olması gerekmektedir. Bu durum, pediyatrik travma vakalarında ölüm ve hastalık yükünün azaltılması açısından hayati öneme sahiptir (13).

2.2. Çocuk ve Erişkin Farklılıkları

Çocuklar, küçük erişkinler değildir; aralarında önemli anatomik ve fizyolojik farklılıklar bulunmaktadır. Tablo 2.1'de (32) gösterilen bu farklar, pediyatrik travma olgularının değerlendirilmesi ve tedavisinde önemli bir rol oynar.

Anatomik Farklılıklar: Çocuklardaki daha küçük vücut kitlesi, travma anında maruz kaldıkları enerjinin daha fazla zarara yol açmasıyla birlikte multisistemik bir yaralanmayla sonuçlanabilir (14).

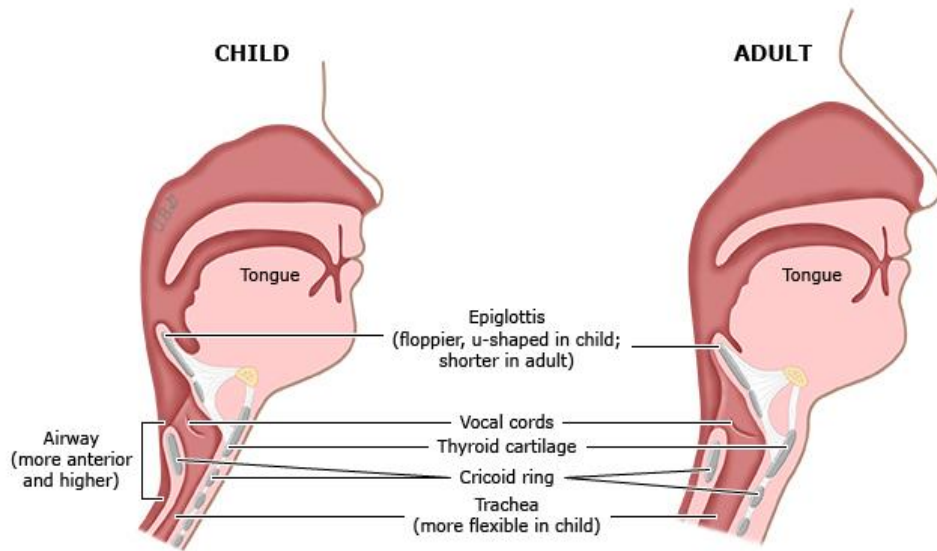
Çocuklar yetişkinlere kıyasla, vücutlarına oranla daha büyük bir baş yüzey alanına sahiptirler. Bundan dolayı çocuklarda sık görülen kafa travmaları daha fazla ölüm ve hastalık yüküne neden olabilir. Yaşamın ilk 6 ayında beyin boyutu ikiye katlanır ve 2 yaşında erişkin boyutunun %80'ine ulaşır. Subaraknoid aralık görece daha küçüktür ve bu nedenle beyin sınırlı olarak yüzme hareketi yapar, dolayısıyla daha az korunur. Başın momentumu daha fazladır. Çocuk ne kadar küçükse, yüz ve kafatası büyüklüğü arasındaki orantısızlık o kadar fazla olur ve oksiputun da büyük olması nedeniyle boyun pasif fleksiyonda durur (15). Bu durum, kafa travmalarına daha sık maruz kaldıklarını ve dolayısıyla künt beyin yaralanmalarının daha sık görüldüğünü açıklar (16-17).

3 yaşın altındaki çocuklarda, merkezi sinir sistemi gelişimini sürdürmekte olduğundan travmatik beyin hasarlarının sonuçları yaşa bağlı olarak değişiklik gösterebilir. İlk bir yaşta baş çevresindeki büyüme beyin hacmindeki artışı yansıtır. Nörokimyasal değişiklikler, nöronal plastisite artışı ve miyelin ve sinaps oluşumu devam etmektedir. Gelişimini sürdürmekte olan çocuk beyninde meydana gelen travma bu devinimleri etkileyerek durmasına sebep olabilir (8).

İnfant yaş grubunda fontanelerin henüz kapanmamış olması ve kraniyal süturların açılmaya yatkın olması, intrakraniyal basınç artışı bulgularının saptanmasına engel olabilir. Fontanel pulsasyonu ve bombeleşmesi muayenede dikkate alınması gereken önemli bulgulardır. Yetişkinlere kıyasla küçük çocuklarda boyun kısadır. Bu da gerilme tipi travmalarda sıklıkla üst servikal kısımda yaralanmaya neden olur. Fakat çocuk kemiklerindeki yeterli olmayan kalsifikasyon nedeniyle direkt radyolojik görüntülemeyle hasar tespit edilemeyebilir. Radyolojik anormallik saptanmayan spinal kord yaralanmalarını (SCIWORA) belirlemek için, dikkatli ve özenli bir fizik bakıdan sonra ileri görüntüleme yöntemlerine başvurulmalıdır. Bunun yanı sıra çocuklarda boynun kısa olması nedeniyle trakeal pozisyonunun değerlendirilmesi zor olabilir.

Çocuklarda laringeal anatomik yapılar, yetişkinlere kıyasla yukarıda ve daha önde yer alır; epiglottis ise Ω (omega) şeklinde, 45°'ye yakın bir eğime sahip olup esnek ve yumuşaktır. 8 yaşından küçük çocuklarda hava yolunun en dar kısmı krikoid kartilaj hizasında yer alırken, yetişkinlerde ve ergenlerde en dar kısım glottistir. Krikoid kırıkta bulunan kolumnar epitelin basınca duyarlılığı, nekroz ve ardından stenoz oluşumuyla sonuçlanabilen skar dokusuna neden olabilir. Dolayısıyla, endotrakeal tüp çapının önemi büyüktür (18).

Anatomik hava yolu farklılıkları nedeniyle retrofaringeal bölgede salgı birikimi artar, bu da ses tellerinin görülmesini daha da zorlaştırır. Sağ bronş entübasyonu, yeterli olmayan ventilasyon, tüpün yer değiştirmesi ya da yerinden çıkması ve mekanik barotravmaya sebep olabilir (17).



Şekil 2.1: Çocuk ve Erişkin Hava Yolu Arasındaki Anatomik Farklılıklar (27)

Çocuklarda, yetişkinlere kıyasla kostaların kolayca bükülebilir olması, künt travmalara bağlı pulmoner hemoraji, kontüzyon ve pnömotoraks sıklığının artmasına neden olabilir. Pulmoner kontüzyon genellikle kemik kırığı olmadan görülebilir. Ayrıca, mediastinal yapıların yetişkinlere göre daha hareketli olması, tansiyon pnömotoraks gelişme riskini artırabilir (19).

Karaciğer ve dalak daha ön yerleşimde, kas ve yağ dokusunun az olması nedeniyle fazla korunamadıkları için yaralanma riskleri yüksektir. Böbrekler daha hareketli olduklarından deselerasyon yaralanmalarına daha eğilimlidirler. Mesane dolu olduğunda travmaya maruz kalma riski yetişkinlere kıyasla daha yüksektir. Görünüşte önemsiz olan yaralanmalar bile organlarda ciddi hasarlara yol açmış olabilir (18).

Çocuklarda kemikler, yetişkinlere kıyasla mineralizasyon olarak zayıf, damarsal açıdan ise zengindir. Esnek ve kalın bir periosta sahiptir (21). Bu kalın periost, çocukluk çağına özgü kırıkların, örneğin torus kırığı veya yeşil ağaç kırığı gibi, oluşmasına neden olabilir (20). Bununla birlikte, çocuk kemiklerindeki büyüme plakları ve büyüme merkezleri, gelişmekte olan yapılar olduğundan, tedavi üzerine olumlu veya olumsuz etkileri olabilir; özellikle büyüme plağı kırıklarında tüm tabakaların etkilenmesi durumunda iyileşme fibröz doku ile gerçekleşirse dizilim bozuklukları veya büyüme duraksamaları görülebilir (22).

Fizyolojik Farklılıklar: Travma hastalarında hipotermi, travmanın gerçekleştiği yerde ve hastanede ısı kaybı, sıvıların soğuk uygulanması ve termoregülasyon bozukluğu gibi nedenlerden kaynaklanır. Bu da kardiyak fonksiyonlarda bozulmaya, inotrop kullanma ihtimalinde artışa ve koagülasyon bozukluklarına sebep olur. Bu nedenle, travma hastalarındaki hipotermi kliniği kötüleştirir (23).

Çocuklarda beyindeki kan akımı beş yaşına kadar artarak yetişkin kan akımının 2 katına çıktıktan sonra azalmaya başlar. Bu artış ve azalmalar çocukların hipoksi ve hiperkarbiye olan duyarlılıklarında artışa sebep olur. Çoklu travmalı çocuklarda apne, hipoventilasyon ve hipoksi, hipotansiyonla hipovolemiye kıyasla beş kat daha sık görülür. Böylece tedavi protokollerinde agresif hava yolu ve solunum yönetimine ihtiyaç ortaya çıkar.

Çocuklardaki yüksek metabolik hız kilogram başına tüketilen oksijen miktarında artışa sebep olur. Bu nedenle yetişkinlere kıyasla çocuklarda yetersiz ventilasyon durumunda hipoksemi çok daha hızlı meydana gelir.

Erişkinlerde kalbin kasılma oranı yaklaşık olarak %60'tır. Dört yaşın altındaki çocuklarda bu oran %30-40 arasındadır. Kardiyak debiyi artırmak gerektiğinde, erişkin kalbi bir kasılmada stroke volümü artırabilirken, çocuk kalbi bunu gerçekleştiremeyerek kalbin dakika atım sayısını (taşikardi) artırarak debiyi artırır. Bu nedenle çocuklarda hipovolemi meydana geldiğinde kalp tepe atım hızı ile periferik rezistans artırılarak periferik dolaşım devam ettirilmeye çalışılır (24).

Pediyatrik hastalar metabolik asidoza yatkındır. İki yaş öncesinde kardiyak fonksiyonların iyi olmasına rağmen, periferik vasküler kompanzasyonun zayıf olması, özellikle hipotermide bozulması hızla şok tablosunun gelişmesine zemin hazırlar (24).

Çocuklarda travma ve ağrıya cevap olarak takipne gelişmesi sonucu aşırı hava yutma ile gastrik dilatasyon ciddi boyutlara ulaşabilir. Yetişkinlere kıyasla gastrik dilatasyon ve ileusa daha sık rastlanır.

Tablo 2.1: Pediyatrik Travma Hastasının Yetişkinden Farkları

<ul style="list-style-type: none">• Görece olarak daha geniş vücut alanına sahip olduklarından ısı kaybı riski daha fazladır.
<ul style="list-style-type: none">• Çocuklar, vücutlarına oranla başlarının büyük olması, miyelinizasyonun daha az olması ve kraniyal kemiklerinin daha ince olması nedeniyle ciddi kafa travmalarına daha yatkındırlar.
<ul style="list-style-type: none">• Çocukların vücut kitle indeksi küçük olduğundan, çoklu travma insidansı daha yüksektir.
<ul style="list-style-type: none">• Böbrekler daha hareketli olduklarından deselerasyon yaralanmalarına daha eğilimlidirler.
<ul style="list-style-type: none">• Travma sonrası hematüri tespit edilen olguların %15'inin temelinde doğuştan gelen bir anormallik bulunmaktadır.
<ul style="list-style-type: none">• Çocuklarda karaciğer ve dalak anterior yerleşimlidir, kas ve yağ dokusunun az olması nedeniyle fazla korunamadıkları için iç organ yaralanma tehlikesi fazladır.
<ul style="list-style-type: none">• Epifizler henüz kapanmadığı için, extremitelerde Salter tipi kırıklar büyüme kırıkdalarında uzunluk kaybına neden olabilir.
<ul style="list-style-type: none">• Hareketli mediasten, pnömotoraksın hızla tansiyon pnömotoraksa ilerlemesine neden olabilir.
<ul style="list-style-type: none">• Çocukların vücut kitle indeksi küçük olduğundan, çoklu travma insidansı daha yüksektir.

Psikolojik Farklılıklar: Stres, ağrı, cerrahi gibi duygusal dalgalanmalara yol açan durumlarda, küçük çocukların ebeveynlerinin veya bakıcılarının yanlarında olması, korkularını ve endişelerini azaltarak sağlık personeline destek

olabilir. Çocuk istismarı, çocukların fiziksel ve psikolojik gelişimini olumsuz etkileyerek çocuk sağlığını tehlikeye sokar, bu yüzden acil servislerde istismar şüphesi bulunan çocuklar özenle değerlendirilmelidir. Travma sonrası bakım ve rehabilitasyon, büyüme ve gelişme üzerinde olumsuz etkileri olan yüksek riskli travmaya maruz kalan çocuklar için son derece önemlidir (25-26).

2.3.Pediyatrik Travma Hastasına Yaklaşım

2.3.1.Travma Sınıflaması ve Mekanizmaları

Travma, çeşidine göre iki ana grupta incelenir. Künt travmalar genellikle düşmeler ve trafik kazaları sonucu meydana gelirken; penetran travmalar ateşli silahlar, delici kesici aletler ve patlama gibi nedenlerle oluşur. Künt travmalar, çocukluk döneminde beklenenden daha fazla sistemik etkiye sahip olabilir (28). Yüksek enerjili travma mekanizmaları Tablo 2.2'de (30) gösterilmiştir.

Etkilenen vücut bölgesine göre travmalar lokalize ve çoklu olarak sınıflandırılır. Tek bir vücut bölgesini etkileyen travmalar lokalize olarak adlandırılırken, iki veya daha fazla vücut bölgesini etkileyenler ise çoklu travma olarak tanımlanır (29). Hastanın progresyonu göz önünde bulundurularak, lokalize veya çoklu travma ayrımı yapılırken, çoklu travma olarak kabul edilmesi, aksi ispat edilene kadar daha uygun bir yaklaşımdır.

Şiddetine bağlı olarak ise; hafif, orta ve ciddi travmalar şeklinde sınıflandırılır (29-30). İlk değerlendirme, travmanın ciddiyetinin belirlenmesinde kritik bir öneme sahiptir. Muayene sonrasında, hastanın taburcu olup olmayacağına ya da bir süre gözlem altında kalıp kalmayacağına, tanı amaçlı hangi yöntemlere başvurulacağına ve acil cerrahi müdahale gerekip gerekmediğine, travmanın ciddiyeti göz önünde bulundurularak karar verilir.

Tablo 2. 2: Yüksek Enerjili Travma Mekanizmaları

Künt travmalar	Penetran travmalar
Motorlu taşıt kazası: <ul style="list-style-type: none">• >32 km/saat hızda motosiklet kazası• Yüksek hızlı kazalar (hız> 64 km/saat, araçta >50 cm çökme, yolcu kabininde >30 cm çökme)• Araçın takla atması• Araçtan fırlama• Araçtan çıkarılmanın 20 dakikayı geçmesi• Aynı araçta ölen yolcu olması	<ul style="list-style-type: none">• Kafa-Boyun• Göğüs• Abdomen• Proksimal Ekstremitede
Yaya/ motorlu taşıt çarpışması: <ul style="list-style-type: none">• Otomobilin 5 km/saat üzerinde hızla yayaya çarpması• Araç yayaya çarptığında yayanın fırlaması• Üzerinden geçme veya fırlama	
Düşmeler: <ul style="list-style-type: none">• Çocuğun boyunun 2-3 katı üzerinde yükseklikten düşmesi• Çocukta 3 metre ve üzeri, erişkinde 6 metre yüksekten düşmeler	

2.4.Pediyatrik Travma Hastalarının Tedavi Prensipleri

Tüm travma hastalarında olduğu gibi pediyatrik travma olgularında da öncelik yaşamı tehdit eden ve ölümlerle sonuçlanabilecek yaralanmanın saptanması ve tedavisidir. Birincil değerlendirme olarak adlandırılan bu yaklaşımla uygun hastaneye hızlı bir şekilde ulaşım, hızlıca değerlendirme, canlandırma gereksinimleri ve cerrahi müdahale gerektiren olguların saptanması ile birlikte mortalite oranları azaltılabilir (33). Bu nedenle, birincil değerlendirme ve ilk yaşam desteği işlemleri aynı anda yapılmalı, birinci dakika içinde tamamlanmalı ve birincil değerlendirmeyi yapan hekim yaşamsal tehlike oluşturan durumları belirlemede ve bu durumların tedavisinde etkin olmalıdır (31).

Tüm dünyada ortak bir yaklaşım uygulanması için Amerikan Cerrahlar Akademisi (American College of Surgeons) tarafından Advanced Trauma Life Support (ATLS) programı oluşturulmuştur (34). Buna göre travmaya bağlı ölümler üç ayrı zaman diliminde meydana gelir. Birinci evre, sadece travmadan önce alınabilecek önlemlerle engellenebilen olay yerindeki ağır hasara bağlı olarak gerçekleşenlerdir. Bu zaman dilimi, ölümlerin %30-50'sini kapsar. İkinci evre ise yaralanmadan dakikalar ile saatler sonra ortaya çıkar. "**Altın saat**" olarak adlandırılan bu zaman içerisinde yapılan müdahalelerle mortalite oranları azaltılabilir (28,34-35). Üçüncü evre ise enfeksiyon ve multiorgan yetmezliği

nedeniyle ilk yaralanmadan günler ile haftalar sonra meydana gelir (34). Travmaya bağlı ölümlerin %20'si bu evrede gerçekleşir. Dolayısıyla travma nedeniyle değerlendirilen pediatrik hastalar için personel desteğinin ve uygun ekipmanın sağlanabileceği çocuk yoğun bakım üniteleri ölümlerin azaltılmasında son derece önemlidir. Son evredeki ölümler ise kontrolsüz immün-inflamatuvar yanıt nedeniyle gerçekleşir (28,35-36).

Erişkinlerdeki gibi çocuklarda da birincil travma yönetiminin amacı, yaralanmaları hızlı bir şekilde değerlendirerek yönetim stratejilerini tanımlamak ve kritik müdahaleleri gerçekleştirmektir. Bunları yapabilmek için, acil servislerde belirli basamakların hızlıca uygulanması ve hayati fonksiyonların sürekli olarak yeniden değerlendirilmesi sistematik ve mantıklı bir yaklaşım gerektirir. Bu nedenle; Advanced Trauma Life Support programının travma hastasına yaklaşımındaki dört basamaklı prosedürü yaygın olarak kullanılmaktadır (34).

1. Birincil değerlendirme
2. Resusitasyon (ilk tedavi, vital fonksiyonların düzeltilmesi)
3. İkincil Değerlendirme
4. Baştan Aşağı Muayene

2.4.1. Birincil Değerlendirme

Birincil değerlendirme de hayati belirtiler ve tüm organ fonksiyonları hızla gözden geçirilir ve hayati tehdit eden durumlar tespit edilerek tedavi edilir. Amaç, yaşamsal işlevlerin düzeltilmesi ve komplikasyonların önlenmesidir.

Birincil değerlendirme;

- A:** Havayolu ve servikal spinal kordun korunması
- B:** Solunum ve ventilasyonun sağlanması
- C:** Kanama kontrolü ile dolaşımın sağlanması
- D:** Nörolojik durumun değerlendirilmesi
- E:** Baştan aşağı muayene ve hipotermiinin önlenmesi
- F:** Ailenin bilgilendirilmesi basamaklarından oluşur.

2.4.1.1. Hava Yolunun Değerlendirilmesi

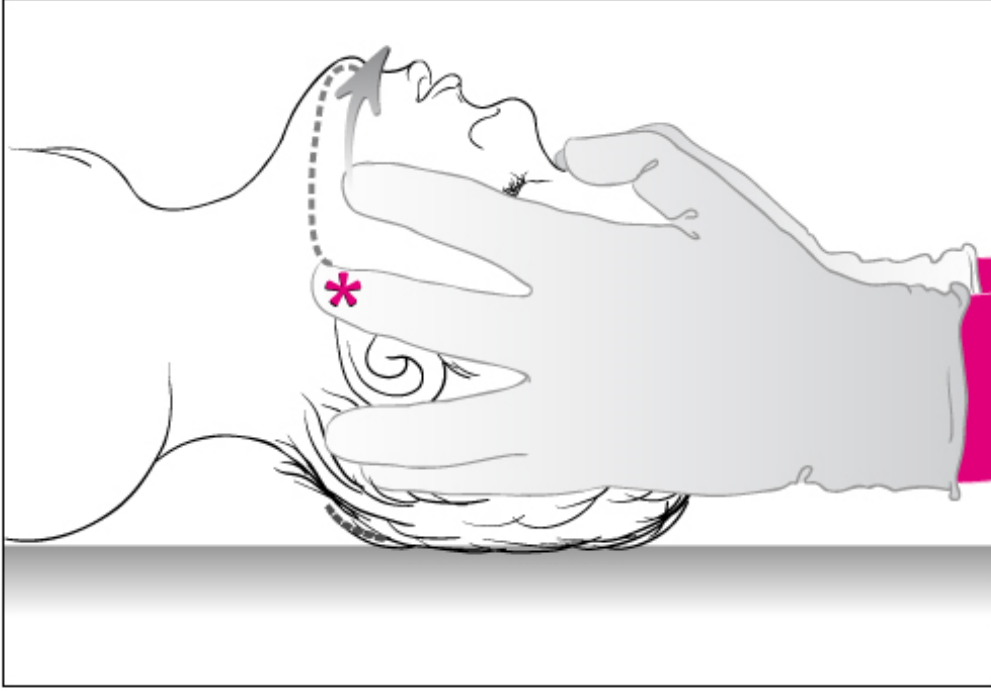
Hipoksi ve yetersiz ventilasyon ile hava yolu obstrüksiyonu, travma sonrası pediatrik kardiyopulmoner arrestin en yaygın nedenidir (37). Bu yüzden akut travmalı pediatrik hastada ilk yaklaşım hava yolu açıklığının sağlanması ve korunmasıdır. Ağız içerisindeki kan, mukus ve diş parçaları aspirasyon yoluyla uzaklaştırılmalı veya Magill forsepsi kullanılarak çıkarılmalıdır.

Çocuklarda boynun kısıllığı ve daha etkin korunması, larinksin daha anterior yerleşimli olması sebebiyle doğrudan hava yolu travmaları erişkinlere kıyasla daha az görülür. Çocuklarda servikal yaralanmanın arttığı durumlar tablo 2.3'te (28,39) gösterilmiştir. Buna karşın çocuklarda baş ve yüz travmaları daha sık görülür. Travma nedeniyle baş/boyun bölgesinde yaralanma meydana gelen veya mental değişiklik oluşan çoklu travma hastasında servikal yaralanma olasılığı göz önünde bulundurularak servikal stabilizasyon sağlanmalıdır. Hava yolu açıklığının sürdürülmesi için boyun omur sabitlemesi ile "çene itme" manevrası uygulanır (şekil 2.2). Yaşam desteği, hastanın stabilizasyonu ve transportu devam ettiği sürece boyun omur sabitlenmesi devam ettirilmelidir. Baş, her türlü traksiyon manevralarından kaçınılarak nötral pozisyonda tutulmaya devam edilerek korunmalıdır (31).

Bilinci kapalı hastalarda, hava yolu açık tutmak için uygun boyutta bir airway kullanılabilir. Ancak, öğürme refleksi olan hastalarda kusma ve aspirasyon riski nedeniyle dikkatlice yerleştirilmelidir (18).

Tablo 2.3: Servikal Yaralanmanın Artabileceği Durumlar

<ul style="list-style-type: none">• GKS <13 olan hastalar
<ul style="list-style-type: none">• Servikal yaralanma ile ilgili yüksek riskli mekanizmalarla olan kazalar (motorlu taşıt-yaya, motorlu taşıt-bisiklet, yüksekten düşme gibi kazalar)
<ul style="list-style-type: none">• Boyun travmasına anatomik yatkınlık (Down sendromu, Morquio sendromu, Larsen sendromu gibi), daha önceden boyun travması veya servikal operasyon öyküsü olması
<ul style="list-style-type: none">• Boyun hareketlerinde ağrı ve/veya sınırlı boyun hareketi, kısıtlılık
<ul style="list-style-type: none">• Nörolojik lezyon/defisit olması



Şekil 2.2: Çene İtme Manevrası (38)

Hava yolu açıklığında ve ventilasyonda en güvenilir yöntem endotrakeal entübasyondur. Endotrakeal entübasyonun endikasyonları tablo 2.4'te (40) gösterilmiştir. Entübasyona karar verildikten sonra en önemli unsur hazırlıktır. Öncesinde balon maske ile %100 oksijen uygulanır. Ağız içi aspire edilip temizlenir. Kalp tepe atımı ve satürasyonu bu işlem sırasında takip edilmelidir. İşlem 30 saniyeden daha kısa sürmelidir (41). Hızlı ardışık entübasyon (rapid sequence intubation), acil durumlarda hava yolu açıklığını sağlamak ve entübasyonu hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirmek için kullanılan prosedürdür. Bu teknikte, sedatif ajanlar ve nöromusküler blokerler bir arada kullanılarak trakeal entübasyon hızla yapılır, genellikle acil servis, yoğun bakım üniteleri ve acil operasyonlarda kullanılan bir yöntemdir. Hızlı ardışık entübasyon, hastanın kilosunu ve yaşına göre vital bulguları ile bilinç durumunu değerlendirerek entübasyon sırasında kullanılacak ilaçları ve dozlarını belirlemeyi gerektirir (18).

Tablo 2.4: Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları

Endikasyon	Açıklama
Solunum Yetmezliği	Solunum eforu çok zayıf veya yok Cilt soluk/siyanoz Bilinç baskılanmış Oksijen satürasyonu, endtidal karbondioksit veya kan gazı analizi destekleyici bilgi sağlar. Entübasyon kararında klinik bulgular daha önemlidir.
Hava yolunun idame ettirilememesi	Hava yolunda tıkanıklık Glaskow koma skoru (GKS <9) Hava yolunun durumu hakkında öğürme refleksinin varlığı iyi bir gösterge değildir.
Hastanın klinik durumunun ağırlaşacağını öngörülmesi	İnhalasyon yaralanması Epiglottit Dekompanse şok Septik şok gibi
Genel durumu kritik hastanın uzun süren tetkikler veya nakli sırasında hava yolunun garanti altına alınması	Kritik hastalarda bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans çekimi sırasında ve Ambulans ile nakletmeden önce

Çocuklarda endotrakeal tüp büyüklüğü ve santimetre cinsinden oral tüp uzunluğu için çeşitli formüller kullanılabilir, tablo 2.5 'te gösterilmiştir (41). Amerikan Kalp Birliği'nin Çocuklarda İleri Yaşam Desteği için yayınladığı son kılavuzunda yenidoğan hariç tüm çocuk yaş gruplarında daha düşük reentübasyon oranı, daha başarılı ventilasyon, kapnografi okuma doğruluğunun artması, komplikasyon oranının çok düşük olması ve aspirasyon riskini azaltması nedeniyle kafli endotrakeal tüplerin tercih edilmesi önerilmektedir (42). Yüksek hava yolu direnci ve düşük akciğer kompliyansı olan durumlarda mutlaka kafli tüplerin kullanımı önerilmektedir (41).

Entübasyon sonrası tüpün yerinin doğrulanması önemlidir ve en güvenilir yöntem kapnograf ile endtidal karbondioksit (CO₂) ölçümüdür (43-44). Tüpte buğunun ve tüpün vokal kordlardan geçerek ilerleyişinin görülmesi, akciğer seslerinin dinlenerek midenin oskulte edilmesi, hastanın oksijen satürasyonunda artış ve cilt renginin pembeleşmesi klinik olarak kullanılacak parametrelerdir. Fakat, klinik bulgular yaralanmanın larinkste ya da trakeada olduğu durumlarda

hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle ventilasyonun yeterli olmasını engelleyebileceğinden tek başına güvenli değildir. Bu durumda nadiren ihtiyaç duyulan iğne krikotirotomi ile hava yolu açıklığı sağlanmalıdır (8,41).

Tablo 2.5: Çocuklarda Endotrakeal Tüp Büyüklüğü

Endotrakeal tüpün iç çapları (mm)		
Yaş	Kafli (mm)	Kafsız (mm)
İnfant (<1 yaş)	3	3,5
1-2 yaş	3,5	4
> 2 yaş	[Yaş (yıl) / 4] + 3,5	[Yaş (yıl) / 4] + 4
2 yaşından büyük çocuklar için (cm) = Yaş (yıl) / 2 + 12		

2.4.1.2. Solunumun Değerlendirilmesi

Pediyatrik travma hastalarının solunumu değerlendirilirken dikkatli bir fizik muayene ile yardımcı solunum kaslarının kullanılması, trakeal deviasyon, anormal göğüs duvarı hareketleri, toraks veya boyunda laserasyonlar inspeksiyonla saptanabilir. Oskültasyonda tek taraflı az duyulan ya da hiç duyulmayan solunum sesleri, perküsyon ile matite alınması, göğüs duvarında asimetrik hareketler gibi bulgular masif hemotoraks ya da tansiyon pnömotoraksın saptanması açısından önemlidir. Fizik bakıda hayati değerlerin anormalliğini saptayabilmek için tablo 2.6'da (45) gösterilen yaşa göre normal yaşamsal değerlerin bilinmesi gereklidir.

Travma hastalarında solunum desteğinde amaç oksijen düzeyi ile solunumun normal değer aralığında olmasıdır. Bu amaçla solunum yetmezliği bulguları saptanmasa bile tüm çoklu travmalarda %100 oksijen uygulanmalıdır. Çocuklarda göğsün genişleme kapasitesinin oldukça yüksek olması künt travmaların kosta fraktürü ve dışsal yaralanmaya dair bulgu olmadan toraks içi yaralanma oluşturabilir. Solunum güçlüğü belirtileri gösteren ve göğsün bir tarafında akciğer seslerinin duyulamaması ya da az olarak duyulması, trakeada deviasyon gözlemlenen, apekte yer değişikliği ve aynı taraflı juguler venöz dolgunluğun arttığı hastalarda tansiyon pnömotoraks olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Tansiyon pnömotoraksta eş zamanlı olarak tek taraflı akciğer

kollapsı durumunda, mediastinal shift sonucu kalp ve büyük damarlar üzerindeki bası artmakta bu da venöz dönüşte azalmaya, sistemik dolaşımın bozulmasına, periferik vazokonstrüksiyona ve hipotansif şok gelişimine yol açmaktadır. Acil müdahalelerin zamanında yapılması, hastanın sağkalımı ve komplikasyonların önlenmesi açısından hayati öneme sahip olduğu için düşünüldüğü ilk anda ikinci interkostal aralık midklavikular hattan dekompresyon uygulanarak en kısa sürede göğüs tüpü yerleştirilerek akciğer grafisi çekilmelidir (31).

Tablo 2.6: Yaşa Göre Yaşamsal Bulgular

Yaş	Solunum sayısı /dk	Kalp atım hızı/dk Uyanık	Kalp atım hızı/dk Uykuda	Yaş	Sistolik kan basıncı (mmHg)/Hipotansiyon sınırı
0-3 ay	40-66	85-205	80-160	0-28 gün	<60 mmHg
3 ay -2 yaş	22-34	100-190	75-160	1-12 ay	<70 mmHg
2-10 yaş	18-30	60-140	60-90	1-10 yaş	<70+(2xyaş) mmHg
>10 yaş	12-16	60-100	50-90	>10 yaş	<90 mmHg

2.4.1.3. Dolaşımın Değerlendirilmesi

Hastanın genel dolaşımının değerlendirilmesi ile kanamalar kontrol edilerek uygun damar yolu açılıp acil girişimler yapılır (46). Travma sonrası kardiyojenik ve nörojenik şok nadir görülür, şokun temel nedeni genellikle hipovolemidir.

Çocuklarda kan hacmi kilogram başına 70-80 ml'dir. Kanamalar 20 ml/kg'a kadar genellikle kompanse edilebilir ve hipotansiyona yol açmaz. %30'luk bir kan hacmi kaybı ise genellikle hipotansiyona neden olur; ancak hipotansiyon şokun geç döneminde görülür. Çocuk hastalarda kompanzasyon mekanizmalarının etkinliği ve artmış fizyolojik rezerv nedeniyle yaşamsal bulgular değişmeyebilir veya ufak değişiklikler meydana gelerek hipovolemik şokun erken evreleri gözden kaçabilir. Pedyatrik travma hastasında, hipotansiyon gelişmeden, şokun tanınıp tedavi edilmesi önemlidir. Hipovolemik şok bulguları olan periferik nabız dolgunluğunda azalma, taşikardi, nabız basıncında daralma, kapiller geri dolum zamanında uzama (>2 sn), takipne, soğuk ekstremiteler, mental durum değişikliği gibi bulgular saptandıklarında acilen uygun sıvı replasmanına başlanmalıdır

(31,46). Hipovolemik şok, travmalı hastalarda kaybedilen toplam kan hacmi oranına göre sınıflandırılır, tablo 2.7' de (8,31) gösterilmiştir. Başlangıçta 40-60 ml/kg %0,9 izotonik ya da ringer laktat verilmesine rağmen hipovolemik şok bulguları devam ediyorsa kan transfüzyonu yapılmalıdır. Sıvı resüsitasyonun yeterli olması durumunda hastanın yaşamsal bulguları yaşa göre fizyolojik sınırlarda seyretmeye başlayacaktır. Hipotansiyonun neden olduğu organ perfüzyonlarındaki azalmanın sıvı tedavisi ile yeterli reperfüzyonunun sağlanıp sağlanmadığı; serebral perfüzyon için GKS ve pupil muayenesinin sürekli takibi, böbrek perfüzyonu için diürez takibi ile yapılır. İnfantlarda 1-2 ml/kg/saat, adolesanlarda 1 ml/kg/saat diürez yeterli renal perfüzyonu gösterir (47).

Eksternal kanama kontrolüne ve yeterli sıvı replasmanına rağmen şok bulguları devam ediyorsa internal kanama olasılığı yüksektir. Scalp ile yüz bölgesindeki yaralanmalar ve izole uzun kemik ile pelvis kırıkları daha fazla kanamaya yatkın olmasına rağmen nadiren hipovolemik şoka neden olur. Travmatik amputasyon sonrası üzerine bası ile durmayan büyük damar kanamaları dışında, eksternal kanama kontrolünde körlemesine hemostatik klemp ve turnike kullanımı kontrendike olup bunun yerine kanama üzerine doğrudan bası uygulanmalıdır. Çocuklarda pnömotik anti şok giysi kullanımına yönelik yeterli bilgi bulunmamaktadır (31). Göğüs, batin ve retroperiton kaynaklı internal kanamalar sıklıkla ölümcül sonuçlara yol açabileceğinden bu bölgelerde oluşan ağrı ve şişlikler dikkate alınmalıdır.

Tablo 2.7: Akut Kan Kaybı Derecesine Göre Hemorajik Şok Tanımı ve Tedavisi

SİSTEM	Hafif Kanama Kompanse Şok Basit Hipovolemi (<30 kan volümü)	Orta Kanama Dekompanse Şok Belirgin Hipovolemi %30-40 kan volümü	Ağır Kanama Kardiyopulmoner Yetmezlik Ağır Hipovolemi > 40 kan volümü
Kardiyovasküler	-Hafif taşikardi -Zayıf periferal nabız -Güçlü santral nabız -Düşük-normal kan basıncı -Hafif asidoz	-Orta taşikardi -Filiform periferal nabız -Zayıf santral nabız -Düşük kan basıncı -Orta asidoz	-Ağır taşikardi -Periferal nabız yok -Filiform santral nabız -Derin hipotansiyon (<50 mmHg) -Ağır asidoz
Solunum	-Hafif takipne	-Orta takipne	-Ağır takipne
Nörolojik	-İrritable, konfü	-Ajite, letarjik	-Komatöz

Tablo 2.7'nin devamı

Deri	-Soğuk, benekli ekstremiteler -Kötü kapiller geri dolum zamanı (> 2 sn)	-Soğuk, benekli ekstremiteler -Gecikmiş kapiller geri dolum zamanı (> 3 sn)	-Soğuk ve siyanotik ekstremiteler -Uzamış kapiller geri dolum zamanı (>5 sn)
İdrar	-Hafif oligüri (0,5-1 ml/kg/sa) -Dansite artışı	-Belirgin oligüri (0,25-0,5 ml/kg/sa) -Kan üre azotu artışı	-Anüri
Tedavi	-Kristaloit solüsyonu (serum fizyolojik veya ringer laktat)	-Kristaloit solüsyonu+ cross uygun eritrosit süspansiyonu / tam kan	-Kristaloit solüsyonu+tam kan

Kanamaya bağlı hipovolemiye verilen kompensatuar yanıt taşikardidir. Travma hastalarında sıvı replasmanı uygun olarak sağlanamazsa uzayan taşikardi cevabına bağlı hipotansiyon meydana gelir.

Kompensatuar mekanizmaların yetersiz kalması hipotansiyonu bradikardik cevap takip ederse kardiyopulmoner arrest gelişebilir. Filiform ya da zayıf nabız alınması kardiyovasküler kollapsı gösterir (46). Kan basıncının normal değerleri yetişkinlerden farklı olarak çocuklarda düşüktür, yaşla birlikte artar. Yaşa göre normal vital bulgular tablo 2.6'da (45) gösterilmiştir.

Travmalı çocuk hastada, damar yolunun açılması hipovolemiye cevap olarak oluşan periferik vazokonstriksiyon ile dolaşım bozukluğu olmasından dolayı zordur. Hızlıca iki adet geniş intravenöz yol (antekübital, safen ven gibi) bir dakika içerisinde açılmadıysa tuberositas tibianın 1-2 cm altı, 1-2 cm medialinde olan bölgeden uygulanan intraosseöz yol sağlanmalıdır (47). Fraktür ve damar yaralanması olan ekstremiteler kullanılmamalıdır. İntraosseöz yol ile intravenöz olarak uygulanan tüm tedaviler verilebilir. Santral venöz yol açılması durumunda kontrendikasyon yoksa femoral venler tercih edilerek diyafram üstü bölgeler kullanılmamalıdır.

Çoklu pediatrik travma hastalarında, acil kan transfüzyonu miktarı mortalite riskinin belirlenmesinde bağımsız bir faktördür. Kan transfüzyonlarının 20 ml/kg

üzerine çıkması durumunda koagülasyon bozukluğu ve çoklu organ yetmezliği riski artar.

Çocuk hastalarda, masif transfüzyon olarak kabul edilen, 24 saat içinde hastanın toplam kan hacmine eşit veya toplam kan hacminin %50'sinden fazlasının 3 saat içinde transfüze edilmesidir. Masif kan kaybı durumunda, koagülasyon faktörlerinin kaybı artar ve yapılan sıvı replasmanı ile birlikte dilüsyonel trombositopeni ve koagülasyon bozukluğu riski artabilir. Sıvıların ısıtılmaması durumunda hastada hipotermi gelişebilir, bu da asidozu artırarak koagülopatiyi derinleştirir. Ölümcül triad olarak bilinen koagülopati, hipotermi ve asidoz geri dönüşümsüz metabolik bozukluklara neden olabilir. Dolayısıyla masif kan transfüzyonu gerektiren pediatrik travma hastalarında, her eritrosit süspansiyonuna ek olarak, taze donmuş plazma ve trombosit süspansiyonu desteği sağlanmalıdır (8).

Tüm sıvıların ısıtılarak verilmesi hastayı hipotermiden korumak için alınması gereken önemli bir tedbirdir (18).

2.4.1.4. Nörolojik Değerlendirme

Santral sinir sistemi değerlendirilmeden önce, yaşamsal bulguların stabilizasyonu sağlanmalıdır. Nörolojik değerlendirme sürecinde, ilk olarak hastanın bilinç durumunun değerlendirilmesi, pupil boyutu ile ışığa yanıtı, ekstremitelerin hareketi, tonusu ve kas gücü, hastanın postürü (dekortike, deserebre) ve reflekslerinin yanıtı detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir.

Bilinç durumunun objektif olarak değerlendirilmesi için çeşitli sistemler bulunmaktadır. Birincil nörolojik değerlendirmede yaygın olarak kullanılan basit bir yöntem olan USAY (AVPU) skalası bu amaçla kullanılabilir. Nörolojik durumun değerlendirilmesinde altın standart olan Glasgow Koma Skoru (GKS), sözel yanıt, motor cevap ve göz açma gibi üç bileşeni içerir ve nörolojik fonksiyonu değerlendirmek için kullanılır. Bu skala hem bebeklerde hem de büyük çocuklarda uygulanabilir; ancak iki yaşından küçük infantlarda pediatrik GKS ile

bilinç durumu değerlendirilir. USAY skalası tablo 2.8, Glasgow koma skoru tablo 2.9'da gösterilmiştir.

Tablo 2.8: Bilinç Düzeyinin Hızlı Değerlendirme Yöntemi, USAY (AVPU) Skalası

U	Uyanık (Alert)	Nörolojik durum iyi (U) veya Göreceli iyi (S)
S	Sesli uyarana yanıt veriyor (Verbal)	
A	Ağrılı uyarana yanıt veriyor (Pain)	Nörolojik durum kötü (A) veya Çok kötü (Y)
Y	Yanıtsız (Unresponsive)	

Tablo 2.9: Glasgow Koma Skoru (GKS)

	PUAN	İN FANT	BÜYÜK ÇOCUK
GÖZLER (Eye Opening)	4	Spontan açık	Spontan açık
	3	Sese gözlerini açıyor	Sözlü uyarılara açıyor
	2	Ağrılı uyararla açıyor	Ağrılı uyararla açıyor
	1	Cevap yok	Cevap yok
SÖZEL YANIT (Verbal)	5	Gülümseme, obje takibi	Oryante
	4	İrritabil ağlama	Konfüze
	3	Ağrılı uyararla ağlama	Uygunsuz kelimeler
	2	Ağrılı uyararla inleme	Anlaşılmaz sesler
	1	Cevap yok	Cevap yok
MOTOR YANIT (Motor)	6	Spontan hareketleri varsa	Komutlara uyuyor
	5	Dokununca geri çekiliyorsa	Ağrıyı lokalize ediyorsa
	4	Ağrıdan kaçınma varsa	Ağrıdan kaçınma varsa
	3	Ağrıda fleksiyon cevabı (Dekortike)	Ağrıda fleksiyon cevabı (Dekortike postür)
	2	Ağrıda ekstansiyon cevabı (Deserebre)	Ağrıda ekstansiyon (Deserebre postür)
	1	Cevap yok	Cevap yok

USAY skalasında "A" ve "Y" yanıtları GKS' nin ≤ 8 puan olduğunu gösterir ve hastaya acil olarak ileri değerlendirme gerektiğini işaret eder.

Beyin hasarı ilk saniyelerde meydana gelir ve bu hasarın geri dönüşümü olmayabilir. Kafa travmasına bağlı ölümlerin yarısının ilk 2 saat içinde meydana geldiği bilinmektedir (31,49).

2.4.1.5. Hipotermiyi Önleme ve Baştan Aşağı Muayene

Hastanın giysileri çıkarılarak tüm vücut muayene edilir, travmanın dışsal belirtileri dikkatlice incelenir. Spinal travma şüphesi olan hastalarda travma tahtasının kullanılması unutulmamalıdır. Bu arada hipotermiyin önlenmesi için ısıtılmış mayi-kan ürünü, battaniye ve ısıtıcı lambalar kullanılmalıdır.

2.4.1.6. Ailenin Bilgilendirilmesi

Hasta hakkında gerekli tüm bilgilerin aileye en kısa sürede verilmesi, endişelerinin azaltılması açısından önemlidir.

2.4.2. İkincil Değerlendirme

İkincil değerlendirme; hastaların yakından izlemi ile yaşamsal desteğinin devamını sağlanmasını, ayrıntılı sistemik fizik bakıyı, anemnez alınmasını ve ileri laboratuvar ile radyolojik tetkikleri içerir. Her bir vücut bölgesinde meydana gelen yaralanmaların varlığı ve tipi, en uygun tedavi yöntemlerinin belirlenmesi için ayrıntılı bir şekilde değerlendirilir (31,46). Hastanın tıbbi öyküsü; bulgu ve belirtiler (**B**: bulgu/belirtiler), alerjiler (**A**: alerji), son alınan oral gıda ve sıvıların zamanı (**S**: son beslenme), kullandığı ilaçlar (**İ**: ilaçlar), tıbbi özgeçmişi (**T**: tıbbi özgeçmiş) ve yaralanmanın oluşma süreci (**Ö**: hastalığın/yaralanmanın öyküsü) gibi bilgileri içermelidir. Ayrıca, hastanın bağışıklama durumu sorgulanarak gerektiğinde toksoid tetanoz aşısı uygulanmalıdır (46).

Kafa Travması: Travmanın beyin üzerine birincil etkileri arasında, beyin dokusunda hasar, difüz aksonal yaralanma ve beyin ödemi bulunmaktadır. Kafa travmasını takiben serebral oto regülasyon sıklıkla bozulur buna bağlı olarak kan basıncı korunamaz ve serebral perfüzyon azalır (49-50). Serebral hipoperfüzyon ve artan metabolik talep ile beyin, hipoksemi ve hipotansiyon gibi ikincil yaralanmalara karşı daha duyarlı hale gelir (51-53). Bu da mortalite ve morbiditenin artmasına neden olur. Ayrıca asetilkolin, glutamat ve aspartat gibi uyarıcı nörotransmitterlerin salınması da nöronal hasara neden olur (54). Bu ilk aşamalardan 24 ile 72 saat sonra genellikle beyin ödemi gelişir. Kafa travması

sonrası yaygın beyin ödemi çocuk ve infantlarda erişkinlere göre daha sık görülür, ancak yapılan çalışmalarda prognozun daha iyi olduğu gösterilmiştir (55,56).

Kafa travması ile başvuran pediatrik bir olguda görüntüleme yöntemleri direkt grafi ile kranial tomografidir. Difüz aksonal hasar düşünülen hastalarda ise tanıda altın standart olan difüzyon ağırlıklı magnetik rezonans görüntüleme tercih edilmelidir.

Kafa travması olan pediatrik bir hastanın tedavi yönetimi zamana endeksli olduğu için tablo 2.10' da (31) gösterilen intrakraniyal yaralanma açısından yüksek riskli hastalar hızlıca belirlenerek solunum ve dolaşım kontrol altına alınmalıdır. İkinci aşamada ise hipoksi ve hipotansiyonun neden olduğu ikincil beyin hasarından korunmak amacıyla kafa içi basınç artışını önlemek, kafa içi basınç artışına dair tablo 2.11' de gösterilen belirti ve bulgular varsa da tedavinin hemen başlanması önemlidir (31).

Tablo 2.10: Kritik İntrakraniyal Yaralanma: Yüksek Risk Taşıyan Hastalar

• Bilinç kaybı/değişikliği
• Pupil asimetrisi (anizokori)
• Lateralizasyon bulgusu olması
• Otore / Rinore olması
• Kafa tabanı fraktür bulguları (Battle's sign, hemotimpanium, rakun eyes)
• Kafatasında çökme kırığı
• İlk muayeneye göre GKS'de 2 veya daha fazla azalma olması
• <2 yaş
• Lucid interval saptanması

Pediatrik hastalarda kafa içi basınç (KİB) ve serebral perfüzyon basıncı (SBP), yaşa bağlı olarak değişiklik gösterir. KİB'in 20 mmHg üzerinde olması genellikle kötü bir prognozla ilişkilendirilir, SBP ise adolesanlarda 60 mmHg, çocuklarda 50-60 mmHg, bebeklerde ise 40 mmHg'nin altında olmamalıdır. (57-58).

Tablo 2.11: Travmalı Hastalarda KİBA Bulgu ve Belirtileri

BELİRTİLER	BULGULAR
Bilinç düzeyinde bozulma (ajitasyon, letarji, oryantasyon bozukluğu)	Papil ödem, retinal kanama
Kusma	Kranial sinir paralizisi
Baş ağrısı	Dekortike, deserebre postür
Diplopi	Koma
Geçici görme kaybı	Düzensiz solunum, apne
Yürüme güçlüğü	Asimetrik, fiks dilate pupil
	Cuhing triadı: -Hipertansiyon -Bradikardi -Hipoventilasyon
	Şok bulguları

Tedavinin amacı, KİB'ı düşürerek intrakraniyal basıncın yaşa göre normal aralıkta seyretmesinin sağlanmasıdır. Hipotansiyon gelişmişse sıvı desteğinin yanı sıra inotroptan başlanması gerekebilir.

Pozitif basınçlı ventilasyon uygulanan hastalarda, venöz dönüşün sağlanması için hava yolu basıncı mümkün olduğunca düşük seviyede tutulmaya çalışılır. Rutin hiperventilasyon önerilmez, fakat herniasyon (uncal) bulgusu olan hastalarda hafif hiperventilasyonla kafa içi basıncın düşürülmesine destek olunur, bu durumda PaCO₂ 30-35 mmHg olmalıdır.

Metabolizmanın ve dolayısıyla beyin kan akımının artmasına neden olabileceği için, hipertermiden kaçınılmalıdır. Profilaktik hipotermi (32-33°C), normotermiye üstünlüğü gösterilmemiştir (59).

Hemodinamik instabilitesi olmayan travma hastalarında, mannitol 0,25-1 gr/kg ve furosemid 1 mg/kg başlanabilir. Kafa travmasında deksametazon'un etkili olduğuna dair kanıtlar bulunmamakla birlikte, vazojenik ödem (örneğin, tümör veya beyin apsisi) düşünülüyorsa verilebilir (31).

Tedavide genellikle %3 konsantrasyonda hipertonic sodyum klorür kullanılarak, 2-5 ml/kg dozunda bolus şeklinde veya 0,1-1 ml/kg/saat dozunda infüzyon olarak uygulanması önerilir (59). Serum sodyum düzeyinin 145 mEq/L'nin üzerinde tutulması amaçlanır. Dolaşım bozukluğu veya hipotansiyonu olan hastalarda, %3 hipertonic sodyum klorür tedavisi, düşük hipovolemi riski ve osmotik diürece neden olmadığı için tercih edilmelidir ancak yan etki olarak santral pontin myelinolizis, rebound intrakraniyal basınç artışı, subaraknoid hemoraji ve böbrek yetmezliği olabileceği unutulmamalıdır (60).

İnvaziv mekanik ventilasyon ile takip edilen hastalarda ventilasyonu kolaylaştırmak, güvenlik ve konforu sağlamak için sedasyon ve analjezi gereklidir. Kan alma, endotrakeal aspirasyon gibi işlemler öncesi sedasyon veya analjezi uygulanabilir çünkü, anksiyete, stres ve ağrı beyin enerji gereksinimi artırarak kan akımını ve dolayısıyla KİB'ni artırabilir. Uygun sedasyon ve analjezi sağlanmışsa beyin perfüzyonunu azaltması nedeniyle bolus midazolam ve fentanil tedavileri önerilmez (59).

Barbitüratlar beyin metabolizmasını yavaşlatarak KİB'ı azaltırlar. KİB'ni kontrol altında tutan en düşük dozda kullanılan pentobarbital veya tiyopental genellikle tercih edilen ajanlardır. Barbitüratlar kalp debisini düşürerek hipotansiyona yol açabileceğinden dikkatli kullanılmalıdır (61).

Dekompresif kraniyotomi, dirençli kafa içi basınç artışı veya nörolojik klinik kötüleşme gibi durumlarda, özellikle herniasyon bulguları varsa düşünülebilir. (61). Subdural veya intrakraniyal hematomlar ile açık çökme kırıkları, konvülsiyon riskini arttıran faktörler arasındadır. Bu tür ağır kafa travmalarında, erken dönemde antiepileptik tedavi profilaktik olarak başlanmalıdır (62).

Toraks travması: Pedyatrik toraks travmalarının %85'ten fazlasını künt travmalar oluşturur (63-64). Toraks travmalı çocuklarda genel mortalite oranı %15-26 arasındadır. Künt göğüs travması olan çocukların ölüm nedeni genellikle eşlik eden diğer sistem yaralanmaları olurken, penetran göğüs travması olan çocukların çoğunda ölüm nedeni göğüs travmasının kendisidir (63,65-66).

Toraks travmalı çocukların değerlendirilmesinin amacı, önemli yaralanmaları belirlemektir. Solunum çabası ve göğsün hareketleri incelenerek aynı zamanda amfizem ve hassasiyet varlığı palpasyonla kontrol edilmelidir. Solunum seslerinde azalma ya da alınamaması hemotoraks veya pnömotoraksı düşündürür. Göğüs duvarının çocuklarda esnek olması nedeniyle akciğerlerde kontüzyon olasılığı kot fraktürü olmadan da artabilir ve radyolojik incelemelerde hemen saptanmayabilir, bu sebeple grafiler tekrarlanarak takip edilmelidir. Kosta kırıkları mevcut olduğunda, genellikle altta yatan organ hasarını veya küçük çocuklarda istismarı gösterir (68). Pulmoner kontüzyonda temel yaklaşım uygun solunum desteği ile yeterli oksijenasyonun sağlanmasıdır.

Bilgisayarlı tomografi, travma kaynaklı intratorasik patolojilerin tespitinde önemli bir yöntemdir. Çocuklarda toraksa yönelik bilgisayarlı tomografi öncelikle vasküler yaralanmalardan şüpheleniliyorsa tercih edilmelidir (67).

Künt ve penetran göğüs travmalarının her ikisinde de hemotoraks ve pnömotoraks sıklıkla görülür. Bu durumlarda, bilgisayarlı tomografi ile diyafragma ve abdominal yaralanmalar dışlanarak tüp torakostomi uygulanmalıdır. Tüp takıldığında, toplam kan volümünün %20-30'unun üzerinde veya 2-3 ml/kg/saat'ten fazla kan gelmesi, ya da belirgin şekilde yeniden kanamanın başlaması durumunda torakotomi gerekebilir (69-70).

Abdominal travma: Pediyatrik abdominal travmalarda en sık yaralanan yapılar solid organlardır. En sık karaciğer ve dalak yaralanması görülürken bunu böbrekler izlemektedir (71). Çocuklarda künt karın travmasına bağlı mortalite, yaralanan yapıların sayısı ve türü ile doğrudan ilişkilidir. İzole karaciğer, dalak, böbrek veya pankreas travmasında %20'den azdır. Gastrointestinal sistemde de yaralanma varsa mortalite oranı %20'ye çıkar, buna büyük arter yaralanmaları da eklenirse %50'ye yükselir (65).

Pediyatrik abdominal travmalı hastalarda uygun tedavinin belirlenebilmesi için ilk olarak solid organlarda hasar olup olmadığının tespit edilmesi önemlidir. Bunun için en temel yöntem olan fizik bakı ile başlanır. Kusma, abdominal distansiyon veya önemli batın yaralanması şüphesi olan hastalarda, karın

muayenesinden önce nazogastrik veya maksillofasiyal travması olan hastalarda orogastrik tüp yerleştirilmelidir. Gastrik dekompresyon, bu seçilmiş hastalarda doğru muayeneyi kolaylaştırabilir ve kusma meydana gelirse aspirasyon riskini önlemiş olur (73).

Fizik muayenenin yanı sıra karaciğer fonksiyon testleri, FAST ve tomografi darbe sonucu meydana gelen karın travmaları için kullanılan değerlendirme yöntemleridir (72). FAST; hastanın yatağında yapılan, perikardiyal, perihepatik, perisplenik, pelvik ayrıca ön ve yan plevral boşluklardaki serbest sıvının saptanabildiği hızlı bir ultrasonografi muayenesidir. Bu tetkikin primer yararı, artmış intraabdominal basınca sekonder hemoperikard veya intraperitoneal sıvı saptanan stabil olmayan ve acil laparotomi gereken çocuklara zaman kazandırmasıdır. FAST'in hemoperitoniumu tespit etme gücü %65 ile %95 arasında değişmektedir; ancak hipotansif hastalarda cerrahi gereksinim göstergesi olarak duyarlılığı %97'ye kadar çıkmaktadır (76). Hemodinamik olarak stabil hastalarda bilgisayarlı tomografi, solid organ yaralanmalarını tespit etmek için en hassas görüntüleme yöntemidir. Ancak, pediyatrik hastalarda radyasyon maruziyeti riski göz önünde bulundurularak görüntüleme işlemi dikkatle değerlendirilmelidir (74).

Künt karın travmasına maruz kalan çocukların çoğu hemodinamik durumu stabilse non-operatif olarak tedavi edilebilir. Ancak masif kan transfüzyonu gerektiren veya hastada kanamanın devam ettiğinin göstergesi olan hipotansiyon, uzamış kapiller geri dolum zamanı, taşikardi gibi bulguların olması ve kan replasmanı ile hemoglobün değerinin düzelmemesi durumunda cerrahi müdahale seçeneği değerlendirilmelidir (73).

Darbe sonucunda meydana gelen karın travmalarında sıklıkla hasara uğrayan solid organ dalaktır. Dalak yaralanmalarının cerrahi tedavisi genellikle splenektomi ile sonuçlanır. Dolayısıyla, uygun hastalar nazogastrik sonda ile mide dekompresyonu, kanama kontrolü ve sıvı desteği gibi önlemlerle izlenmeli ve ameliyatsız tedavi yöntemleri denenmelidir.

Karaciğer, künt travmalara bağlı olarak abdominal organlarda ikinci en sık yaralanan solid organdır. Özellikle damar hasarı eşlik ettiğinde, prognoz olumsuz yönde etkilenir; ancak dalak yaralanmalarında olduğu gibi stabil hastalar cerrahi müdahale olmadan gözlemlenebilir (72).

Pediyatrik hastalarda, penetran yaralanmalar genellikle kesici-delici aletlerle veya ateşli silahlarla oluşur. Bu tür yaralanmalara yaklaşım, künt karın travmalarına yönelik yaklaşımdan farklı olarak değerlendirilir. Muayenede batında distansiyon ve peritoneal irritasyon belirtileri varsa acil laparotomi düşünülmelidir.

Abdominal travmalar veya cerrahi sonrası dönemde, kanama veya enfeksiyon gibi nedenlerle intraabdominal hipertansiyon (İAH) ve abdominal kompartman sendromu (AKS) gelişebilir. İAB (intraabdominal basınç), karın içindeki yer kaplayan lezyonların (kan, sıvı gibi) varlığında ve karın duvarının ekspansiyonunu zorlaştıran durumlarda (üçüncü boşluklarda ödem, yanık) artar. İAB monitörizasyonu için altın standart, mesaneden yapılan ölçümdür. Çocuklarda İAH, İAB'ın tekrarlayan ölçümlerde ya da sürekli olarak 10 mmHg'den yüksek seyretmesi olarak tanımlanır. AKS; var olan organ yetmezliğinin kötüleşmesi veya İAH'a eklenen bir organ yetmezliği olarak tanımlanır. Pediyatrik travma hastalarında; batın içi travma veya kanama, postoperatif komplikasyonlar, sepsis, septik şok, retroperitoneal kanama ve sıvı resüsitasyonuna bağlı olarak İAH ve AKS riski artabilir. İAH şüphesi olan hastalarda tanı için öncelikle şüphelenmek ve İAH gelişme riskinin arttığı durumları tanımak önemlidir. Tedavide ise öncelikli olarak İAH'nin altta yatan nedenlerine yönelik olmalıdır. Örneğin, nazogastrik dekompresyon veya maksillofasial travması olan hastalarda gastrik distansiyonu azaltmak için orogastrik dekompresyon uygulanır. Uygun hastalarda rektal drenaj da tercih edilebilir. İAH hipervolemiye bağlı geliştirse öncelikle sıvı alımı kesilir, sıvı yükünün devam etmesi durumunda forse diürez yoluyla negatif balans sağlanmaya çalışılır. Diüretik yanıtının olmadığı durumlarda sürekli renal replasman veya aralıklı diyaliz gibi yöntemlerle sıvı yükünün azaltılması planlanabilir (43,73,75).

2.5. Travmanın Sınıflandırılması ve Skorlama Sistemleri

Mortalite, morbidite ile birlikte kaynak kullanımını tahmin etmek için birçok pediatrik travma sınıflandırma sistemleri mevcuttur (77). Travma sınıflamasında iki temel amaç vardır.

Triyaj kararı; bu sınıflama sistemleri hızlı klinik verilere dayanan genellikle hastane dışında kullanılan, kritik hastayı tanıyarak ilk müdahalenin yapılıp uygun merkeze transportunu amaçlar. Travma zamana duyarlı tıbbi bir patoloji olduğundan, erken ve uygun tedavi ile hastanın uygun merkeze sevki kritik önem taşır. Gelişmiş travma sistemleri sayesinde hastanın triyajı ve sevki hastane öncesi dönemde başlayabilir. Klinisyenlere ve topluma yaşa uygun resüsitasyon eğitimi verilerek pediatrik travma hastalarına temel tedavi sağlanabilir (77). Kliniğimizde kullandığımız Çocuk travma triyajı şekil 2.3'te (31) gösterilmiştir.

Hastalığın ciddiyeti veya mortalitenin tahmini; bu sınıflama sistemleri ise retrospektif araştırma sonuçlarını standartlaştırmak için kullanılır. Ayrıca, hastalarda prognostik bir gösterge olarak da hizmet ederler, ancak erken resüsitasyonda kullanılmazlar (78).

2.5.1. Triyaj Skorlama Sistemleri (Fizyolojik Sisteme Göre Sınıflama)

Hastaların ilk değerlendirmesi için fizyolojik bulgular, fizik muayene ve travma mekanizmasına dayalı olarak standart yöntemler kullanılır. Fizyolojik risklerin belirlenmesi ve hastaların travma merkezine sevk edilmesi için GKS, Travma Skoru (TS) ve Pediatrik Travma Skoru (PTS) en sık kullanılan skor sistemleridir (77).

Glasgow Koma Skoru: Çok sayıda hastalığın skorlama sisteminin önemli bir aracı olarak kullanılır. GKS' nun çocuklarda özelleştirilmesiyle sözel ve preverbal olarak hastanın yaşına uygun olan davranışların belirlenmesi sağlanmıştır (79). GKS parametreleri tablo 2.9'da gösterilmiştir.

Pediyatrik Travma Skoru: Altı parametreden oluşan PTS; yaş, vital bulgular ve spesifik organ hasarı gibi unsurları içermektedir (tablo 2.12). Yaralanmanın ciddiyeti, ölüm oranları ve tedavi maliyet analizleri ile korelasyonu iyidir. Fakat darbe ile meydana gelen karın travmalarda karaciğer ve dalak yaralanmaları için güvenilir değildir (80).

Tablo 2.12: PTS Parametreleri

Klinik parametre	+2	+1	-1
Hava yolu	Normal	Hava yolu açıklığı sürdürülebilir	Hava yolu açıklığı sürdürülemez
Bilinç durumu	Açık	Bilinç düzeyinde bozulma	Koma/deserebre
Vücut ağırlığı (kg)	≥ 20 kg	10 - 20 kg	<10 kg
Sistolik kan basıncı (mmHg)	≥ 90	50 - 90	<50
Açık yara	Yok	Minör	Majör/ penetran
İskelet sistemi travması	Yok	Kapalı fraktür	Açık/multiple kırık

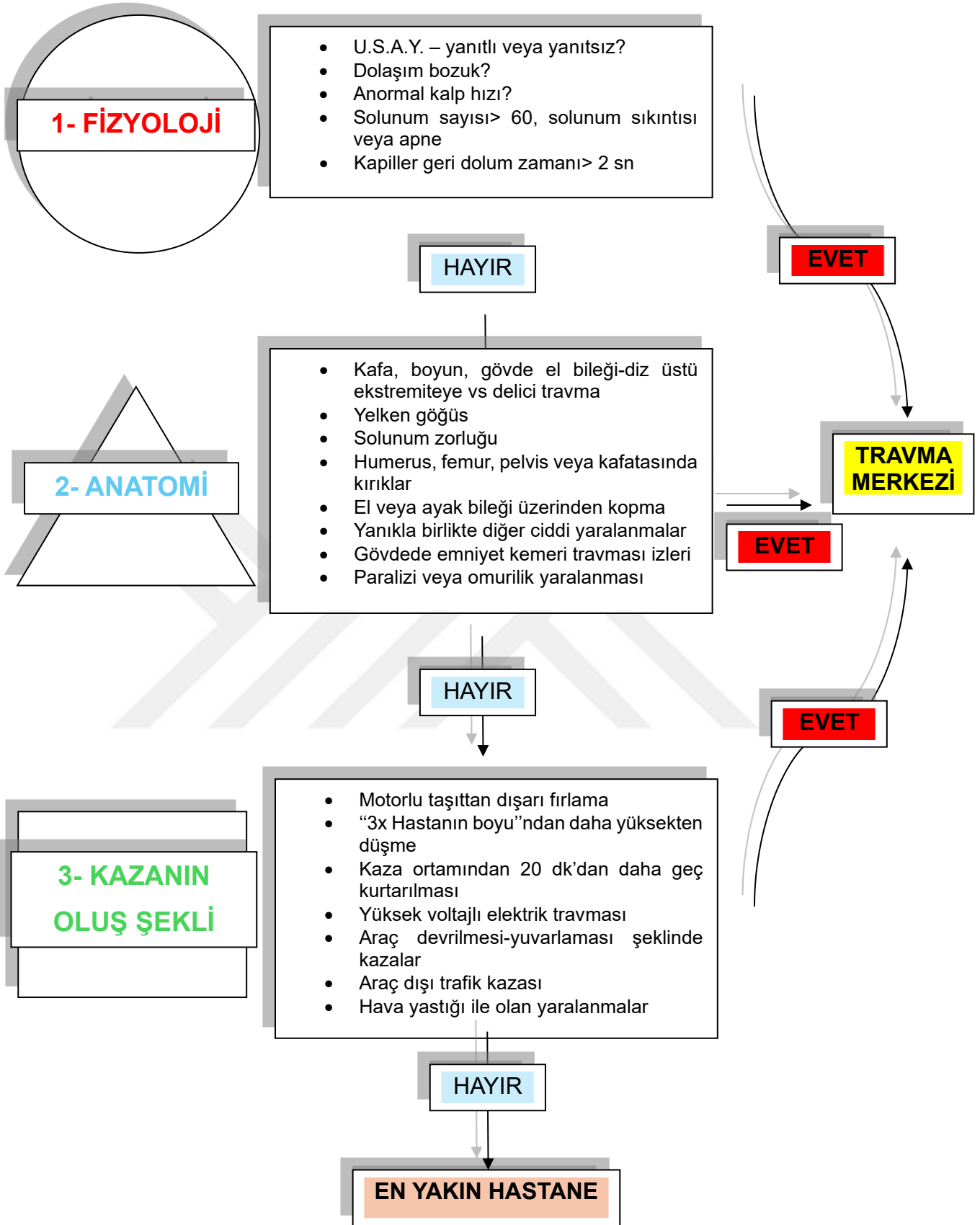
9-12: Minör Travma

6-8: Potansiyel Hayati tehlike

0-5: Hayati Tehlike

<0: Genellikle Ölümcül

Pediyatrik Erken Uyarı Skoru (PEWS/PEUS): Pediyatrik erken uyarı skoru (PEUS), çocuk hastaların klinik kötüleşmelerini önceden tespit etmek için kullanılan bir skora sistemidir. PEUS skoru, 2005 yılında İngiltere'deki Brighton Çocuk Hastanesi'nde Monaghan ve arkadaşları tarafından tasarlanmıştır (81). Bu skora sistemi, sadece beş fizyolojik parametreye (tablo 2.13) dayanan daha kolay puanlanabilen bir yapıya sahiptir. Gözlemlenilen hastanın klinik olarak kötüleşmesini erken dönemde tanımayı, servise yatış ve yoğun bakım ihtiyacını erken dönemde saptamayı amaçlar.



Şekil 2.3: Çocuk Travma Triyajı

Tablo 2.13: Pedyatrik Erken Uyarı Skoru (PEUS)

	0	1	2	3
Genel Görünüm	İlgili, uygun davranışlar	Uykuya meyilli, ajite ama Avutulabiliyor	İrritabilite/ajite fakat Avutulamıyor	Letarjik/konfüze
				veya
				Ağrılı uyarana yanıt azalmış
Kardiyovasküler	Pembe	Soluk	Gri renkte	Gri renkte
	veya	veya	veya	veya
	Kapiller dolum zamanı 1-2 sn	Kapiller dolum zamanı 3 sn	siyanotik	Siyanotik ve benekli görünüm
			veya	veya
			Kapiller dolum zamanı 4 sn	Kapiller dolum zamanı 5 sn
			veya	veya
			Kalp tepe atımı normal hızından 20 fazla	Kalp tepe atımı normal hızından 30 fazla
				veya
Solunum	Solunum sayısı normal sınırlar içinde	Solunum sayısı normalin> 10 üzeri	Solunum sayısı normalin> 20 üzeri	Retraksiyon ile birlikte solunum sayısı normalin 5 altında veya inleme
	veya	veya	veya	veya
	Retraksiyon yok	Hafif Retraksiyon	Retraksiyon	>%50 FiO2 veya >8 lt/dk
	veya	veya	veya	
Oksijen ihtiyacı yok	>%30 FiO2 veya >3 lt/dk	>%40 FiO2 veya >6 lt/dk		

0-3; 3 saatte bir izlem

≥ 4 ya da herhangi bir kategoride 3 puan varsa; saate bir izlem

≥ 5; 30 dakikada bir izlem

≥ 6; acil durum planı yapılarak, yoğun bakım yatışı planlanır.

2.5.2. Anatomik Sisteme Göre Travma Sınıflamaları

Anatomik temelli skorlama sistemleri, travmanın ciddiyetini değerlendirerek kalıcı hasar riskini belirlemek amacıyla kullanılır. Bu sistemler, Abbreviated Injury Scale (AIS) ve Injury Severity Score (ISS) gibi skorlamaları içerir. ISS, mortalite riski ile hastanede yatış süresini öngörmeye önemli bir rol oynar (82).

Abbreviated Injury Scale (AIS): Yaralanmalar, ciddiyet durumuna göre artarak 1 ile 5 arasında sınıflandırılır. Bu sınıflandırma, baş ve boyun, yüz, göğüs, abdominal ve pelvik bölge, ekstremiteler ve deri olmak üzere altı vücut bölgesine dayanmaktadır. Genel AIS'te 6 skoru yaşama şansı bulunmayan durumlar için kullanılmaktadır. AIS'te 3 ve üzerinde puan alan yaralanmalar ciddi olarak kabul edilir ve travma merkezlerinde deneyimli klinisyenlerce değerlendirilmelidir. (82).

Injury Severity Score (ISS): Üç ciddi yaralanma bölgesine ait en yüksek AIS puanlarının karelerinin toplamı kullanılarak skorlama yapılır (83).

$$ISS = (AIS1)^2 + (AIS2)^2 + (AIS3)^2$$

ISS puanı 16 ve üzerinde olanlar çoklu yaralanma olarak kabul edilir ve bu durumda olan hastalar travma merkezlerinde değerlendirilmelidir. 16'nın altında olan hastalarda ise genellikle ölüm beklenmez.

2.5.3. Kombine Skorlama Sistemleri

Fizyolojik ve anatomik bilgileri bir araya getiren skorlama sistemleri olup mortalite ve morbidite riskini belirlemek amacıyla kullanılır.

PRISM-III (Pediatric Risk of Mortality): Pediyatrik mortalite riskini belirlemede sıkça kullanılan bir yöntem olan PRISM III skoru (tablo 2.14), prematürel ve erişkinler dışındaki pediyatrik yaş gruplarının tümünde uygulanabilir. Bu skor, hastanın çocuk yoğun bakıma kabulünün ilk günündeki en kötü değerler kullanılarak hesaplanır. Kardiyovasküler, nörolojik, vital bulgular ve laboratuvar parametreleri (kan gazı parametreleri, hematolojik ve

biyokimyasal testler) yaşa uygun olarak puanlanır. En düşük kan basıncı değeri, stupor/koma varlığı ve anormal pupil yanıtı gibi değişkenlerin mortalite üzerinde en önemli etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. (82).

Tablo 2.14: PRISM-III Skoru Parametreleri (84)

Parametreler	Yaşa Göre Skor ve Aralıklar	
Sistolik kan basıncı (mmHg) Yenidoğan İnfant Çocuk Adölesan	Skor: 3 40-55 45-65 55-75 65-85	Skor: 7 <40 <45 <55 <65
Vücut sıcaklığı	<33 °C ya da >40 °C	Skor : 3
Mental durum	Stupor/koma/GKS<8	Skor: 5
Kalp hızı (atım/dk) Yenidoğan İnfant Çocuk Adölesan	Skor: 3 215-225 215-225 185-205 145-155	Skor: 4 >225 >225 >185 >145
Pupil refleksi	Skor: 7 Unilateral fikse	Skor: 11 Bilateral fikse
Asidoz pH ya da Total CO ₂ (mmol/L)	Skor: 2 7.0-7.28 5-16,9	Skor: 6 <7 <5
pH	Skor: 2 7.48-7.55	Skor: 3 >7.55
Total CO₂ (mmHg)	>34	Skor: 4
PCO₂ (mmHg)	Skor: 1 50-75	Skor: 3 >75
PaO₂ (mmHg)	Skor: 3 42-49	Skor: 6 <42
Glukoz (mg/dL)	>200	Skor: 2
Potasyum (mmol/L)	>6,9	Skor: 3
BUN (mg/dL) Yenidoğan Diğer yaş grupları	Skor: 3 >11,9 >14,9	
Kreatinin (mg/dL) Yenidoğan İnfant Çocuk Adölesan	Skor: 2 >0,85 >0,90 >0,90 >1,30	
Beyaz küre sayısı (/mm³)	<3000	Skor: 4
Platelet sayısı (x10³ hücre/mm³)	Skor: 2 100-200	Skor: 4 50-99
		Skor: 5 <50
PT ya da PTT (sn) Yenidoğan Diğer yaş grupları	Skor: 3 PT>22,0 veya PTT>85,0 PT>22,0 veya PTT>57,0	

PELOD (Pediatric Logistic Organ Dysfunction Skoru): Multi organ yetmezliği gelişen pediyatrik hastalarda kullanılan skorlama sistemlerinden biridir ve kritik hastalık durumlarını değerlendirmek için tasarlanmıştır (tablo 2.15). Çoklu organ yetmezliği tanısının konabilmesi için en az iki sistemin etkilenmesi gerekmektedir. Organların tutulumu arttıkça hastalığın ciddiyeti ve mortalite riski de artmaktadır. Solunum, dolaşım, hematolojik, nörolojik, nefrolojik, hepatik ve gastrointestinal sistemler gibi yedi ana grubu içerir (85).

Tablo 2.15: PELOD Skoru Parametreleri

Organ Sistemleri ve Değişkenleri				
	0	1	10	20
Solunum Sistemi PaO ₂ / FiO ₂ oranı PaCO ₂ Mekanik ventilasyon (MV)	>70 ve ≤90 ve MV yok	- - MV var	≤70 >90 -	- - -
Kardiyovasküler Sistem Kalp atım hızı (atım/dk) <12 yaş ≥12 yaş Sistolik kan basıncı (mmHg) < 1 ay 1 ay - 1 yaş 1 yaş - 12 yaş ≥12 yaş	≤195 ≤150 ve >65 >75 >85 >95	- - - - - -	>195 >150 veya 35-45 35-75 45-85 55-95	- - - <35 <35 <45 <55
Nörolojik Sistem Glaskow Koma Skoru Pupil Reaksiyonu	12-15 ve Bilateral reaktif	7-11 -	4-6 Bilateral fiks	3 -
Hepatik Sistem ALT veya SGOT (UI/L) Protrombin zamanı, INR	<950 ve >60 veya <1,4	>950 ve ≤60 veya <1,4	- -	- -
Renal Sistem Kreatinin (mg/dl) <7 gün 7 gün - 1 yaş 1 yaş - 12 yaş ≥12 yaş	<1,59 <0,62 <1,13 <1,4	- - - -	≥1,59 ≥0,62 ≥1,13 ≥1,4	- - - -
Hematolojik Sistem Beyaz küre sayısı Trombosit sayısı	>4,5 ≥35	1,5-4,4 veya <35	<1,5 -	- -

3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 13.12.2023 tarih ve 2023/16-03 numaralı kararıyla gerçekleştirilen çalışmada Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2019 ve Aralık 2023 tarihleri arasında takip edilen 771 hastanın verileri geriye doğru tarandı. Travma nedeniyle başvuran toplam 110 hastanın dosyaları hastanenin elektronik sisteminden incelendi.

Travmaya maruz kalan hastalar; araç içi motorlu taşıt kazası (AİTK), araç dışı motorlu taşıt kazası (ADTK), motosiklet kazası, yüksekten düşme, aynı zeminde düşme/çarpma, kesici-delici alet yaralanması, ateşli silah yaralanması, suda boğulma, ası/asfiksi ve diğer travmalar olmak üzere travma mekanizmalarına göre sınıflandırılarak çalışmaya dahil edildi.

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde 24 saatten kısa süre yatan 1 hasta ile çevresel travmaya maruz kalan (karbonmonoksit zehirlenmesi, yılan sokması gibi.) 15 hasta ve verileri eksik olan 4 hasta çalışmaya dahil edilmeyerek örneklemimiz 90 hasta olarak belirlendi.

Elektronik sistem üzerinden elde edilen veriler doğrultusunda hasta değerlendirme formu hazırlandı. Bu formda; hastaların demografik bilgileri, takip edilen yıl ve mevsim, yerleşim yerleri, çocuk yoğun bakım ünitesine başvuru şekli, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri, travma etyolojileri, travma nedeniyle yaralanan organ sistemleri, yaşa göre belirlenmiş vital bulguları, laboratuvar ve radyolojik tetkik sonuçları, solunum desteği gereksinimi, klinik durumları, aldıkları tedaviler, yapılan konsültasyonlar, gereken operasyonların türü ve ihtiyacı, hastane kaynaklı enfeksiyonlar gibi bilgiler kaydedildi.

Kan şekeri değerleri hipoglisemi için <60 mg/dl, hiperglisemi için >200 mg/dl olarak belirlendi.

Hastaların yoğun bakım yatışlarının ilk 24 saati içerisindeki en kötü değer ve bulguları ile PEUS, USAY, GKS, PRISM III ve PELOD skorları hesaplanarak

kaydedildi. Başvuru anındaki fizik muayene, radyolojik görüntüleme, solunum ve dolaşım desteği ihtiyaçlarına göre PTS, AIS ve ISS skorları hesaplandı.

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde istatistiksel paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı verilerin sunumunda sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, standart hata, ortanca, minimum, maksimum kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki Kare Testi kullanıldı. Sürekli verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmamıza, Ocak 2019 ve Aralık 2023 tarihleri arasında başvuran ve yoğun bakıma travma tanısıyla yatırılmış olan toplam 90 çocuk hasta dahil edilmiştir. En küçük hasta 1 aylık, en büyük hasta ise 17 yaş 2 aylık olup, ortalama yaşları $104,96 \pm 7,17$ ay, ortanca yaş ise 92,5 aydı. Hastaların cinsiyete göre dağılımına bakıldığında 70'i erkek (%77,8), 20'si kızdı (%22,2).

Yıllara göre takip edilen hasta dağılımları 2023 yılında 41 hasta (%45,6) ile en fazla, 2020 yılında 3 hasta (%3,3) ile en azdı. Mevsimlere göre değerlendirildiğinde 52 (%57,8) hasta ile travma vakalarının en çok yaz aylarında takip edildiği saptandı.

Hastaların yerleşim yerlerine göre ilçe merkezlerinde yaşayan hastaların en fazla, yerleşim yerleri köy/belde olanların ise en az başvuru sayısına sahip olduğu görüldü.

Hastaların cinsiyet, yıl, mevsim ve yerleşim yerine göre dağılımları sırasıyla tablo 4.1, 4.2, 4.3, 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1: Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	n (%)
Kız	20 (22,2)
Erkek	70 (77,8)

Tablo 4.2: Hastaların Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	n (%)
2019	5 (5,6)
2020	3 (3,3)
2021	21 (23,3)
2022	20 (22,2)
2023	41 (45,6)

Tablo 4.3: Hastaların Mevsimlere Göre Dağılımı

Mevsim	n (%)
Yaz	52 (57,8)
Sonbahar	8 (8,9)
Kış	9 (10,0)
İlkbahar	21 (23,3)

Tablo 4.4: Hastaların Yerleşim Yerlerine Göre Dağılımı

Yerleşim yeri	n (%)
İl merkezi	31 (34,4)
İlçe merkezi	45 (50,0)
Belde/Köy	14 (15,6)

90 hastanın 43'ü (%47,8) hastanemiz acil servisinden ya da diğer bölümlerden çocuk yoğun bakımımıza kabul edilirken, 34'ü (%37,8) başka bir sağlık kurumu tarafından yönlendirildi. 10'u (%11,1) olaydan sonra 112 acil sağlık hizmetleri birimi tarafından getirildi; 3 (%3,3) ise kendi araçları ve imkanları dahilinde hastanemize başvurdu.

Hastaların travma etyolojilerine bakıldığında, %28,9 (n=26) oranı ile yüksekten düşme en sık saptanan travma mekanizması olarak saptandı. Diğerleri ise %16,7 (n=15) motosiklet kazası, %15,6 (n=14) araç dışı trafik kazaları, %8,9 (n=8) araç içi trafik kazaları, %4,4 (n=4) aynı zeminden düşme/çarpma, %4,4 (n=4) ası/asfiksi, %1,1 (n= 2) kesici delici alet yaralanmaları, %1,1 (n=2) ateşli silah yaralanmaları, %2,2 (n=2) diğer travmalardan oluşmaktaydı. İstismar nedeniyle başvuran hasta yoktu.

Çalışma grubumuzda motosiklet kazası ile başvuranların hepsinde sürücü hastalarımızdı. En büyüğü 17 yaş, en küçüğü 11 yaş 5 aylık, 14 hasta erkek bir hastanın cinsiyeti ise kızdı.

Araç içi trafik kazasıyla başvuran bir hastamızda otizm spektrum bozukluğu tanısı haricinde hastalarımızda komorbid durum yoktu.

Tablo 4.5: Hastaların Travma Mekanizmasına Göre Dağılımı

Travma mekanizması	n (%)
Yüksekten düşme	26 (28,9)
Motosiklet kazası	15 (16,7)
Suda boğulma	15 (16,7)
Araç dışı trafik kazası	14 (15,6)
Araç içi trafik kazası	8 (8,9)
Aynı zeminde düşme/çarpma	4 (4,4)
Ası/Asfiksi	4 (4,4)
Diğer travmalar	2 (2,2)
Delici-kesici alet yaralanması	1 (1,1)
Ateşli silah yaralanması	1 (1,1)

Travma nedeniyle takip edilen tüm hastalarda ekstremitte ve cilt yaralanmaları mevcuttu. Bu yüzden hepsinde iki ve daha fazla sistem etkilenmesi mevcut olup çoklu travma olarak değerlendirildi. İkinci sıklıkta %65,6 ile baş/boyun yaralanmaları ve üçüncü sıklıkta %53,3 ile toraks yaralanması saptandı.

Tablo 4.6: Hastaların Travma Saptanan Sitemlerine Göre Dağılımları

Travma bölgesi		n (%)
Baş/boyun yaralanması	var	59 (65,6)
	yok	31(34,4)
Toraks yaralanması	var	48 (53,3)
	yok	42 (46,7)
Abdominal yaralanma	var	22 (24,5)
	yok	68 (75,5)
Ekstremitte+Cilt yaralanması	Yumuşak doku zedelenmesi	68 (75,6)
	Fraktür	8 (8,9)
	Multiple fraktür	1 (1,1)
	Yumuşak doku zedelenmesi+ fraktür	5 (5,6)
	Yumuşak doku zedelenmesi+ multiple fraktür	8 (8,9)

Çalışmamızda 7 hasta exitus olarak mortalite oranı %7,7'dir. Travma mekanizmalarına göre, 2 hasta (%28,5) motosiklet kazası, 2 hasta suda boğulma (%28,5), 1 hasta (%14,2) araç dışı trafik kazası, 1 hasta (%14,2) ası/asfiksi, 1 hasta (%14,2) ateşli silah yaralanması nedeniyle kaybedilmiştir. Suda boğulma nedeniyle exitus olan bir hastamızın ailesi organ bağıışı yapmaya karar vererek sağlıklı ve işlevsel organlarının başka hastaların tedavisi veya yaşam kalitesinin artırılması amacıyla kullanılmasını sağlamıştır. Cinsiyetlerine göre bakıldığında exitus olan hastaların biri kız, 6'sı erkek olarak saptandı. Bu hastaların çocuk yoğun bakımdaki takipleri sırasında 2 hasta ilk 48 saat içerisinde, 5 hasta ise 48 saat sonrasında kaybedildi.

Hastalardan 40'ı (%44,4) oda havasında, solunum desteği almadan takip edilirken; 11'i (%12,2) nazal kanül/basit maske ile, 8 hasta (%8,9) rezervuarlı geri solumasız maske ile oksijen desteği aldı. Travma hastalarının 3'ü (%3,3) noninvaziv mekanik ventilatör desteği ile izlenirken 28'i (%31,1) entübe olup invaziv mekanik ventilatör ile takip edildi. Hastaların solunum desteği almalarına göre dağılımları tablo 4.7'de gösterilmiştir. Mekanik ventilasyon endikasyonlarına bakıldığında; Glasgow koma skoru düşüklüğü nedeniyle 25 hasta (%27,7) ve operasyon sonrası entübe takip edilen 3 hasta (%3,3) bulunmaktaydı. Mekanik ventilatörde izlenme süresi ortanca olarak 3 gün (1-47) idi.

Tablo 4.7: Solunum Desteği Alma Durumlarına Göre Dağılım

Solunum Desteği	n (%)
Oda havası (solunum desteği yok)	40 (44,4)
Nazal kanül/basit maske	11 (12,2)
Rezervuarlı maske	8 (8,9)
Noninvaziv MV	3 (3,3)
İnvaziv MV	28 (31,1)

Takip edilen tüm hastaların 64'üne (%71,1) analjezi, 49'una (%54,4) GIS proflaksisi (proton pompa inhibitörü), 67'sine (%74,4) antibiyotik proflaksisi, 27'sine (%30) konvülsiyon proflaksisi uygulandı. Hastaların %65,6'sında (n:59)

baş/boyun travması mevcuttu. Bu hastalardan 27'si (%45,7) kafa içi basınç artışını tedavi etmek için hiperosmolar tedavi aldılar. İlk aşamada tercih edilen tedavi yöntemi olarak 21 hasta (%45,7) için hipertonic salin ve 6 hasta (%10,1) için mannitol kullanıldı. Her iki tedaviyi birlikte alan ya da daha ileri ajan ihtiyacı gösteren hasta olmadı. Kafa travması ile takip edilen 8 (%13,5) hastada konvülsiyon gözlemlendi. Hastaların 27'sine (%45,7) konvülsiyon profilaksisi verildi. Profilaktik ajan olarak 11 hastada fenitoin, 16 hastada levetirasetam tercih edildi.

Entübe olarak takip edilen hastaların 26'sına (%89,6) analjezi ve sedasyon amaçlı midazolam ve remifentanil infüzyonları uygulanırken, bunlardan 12'sine (%41,3) nöromüsküler blokaj yapmak amacıyla roküronyum verildi. Mekanik ventilasyon endikasyonlarına bakıldığında; Glasgow koma skoru düşüklüğü nedeniyle 25 hasta (%27,7) ve operasyon sonrası entübe takip edilen 3 hasta (%3,3) bulunmaktaydı.

Masif kan transfüzyon ihtiyacı gösteren hasta olmadı ancak 17 hastaya (%18,9) kan ürünleri transfüzyonu yapıldı. Bunlardan 10'una (%58,8) eritrosit süspansiyonu 7'sine (%41,1) taze donmuş plazma verildi. Tam kan ve trombosit süspansiyonu alan hasta olmadı.

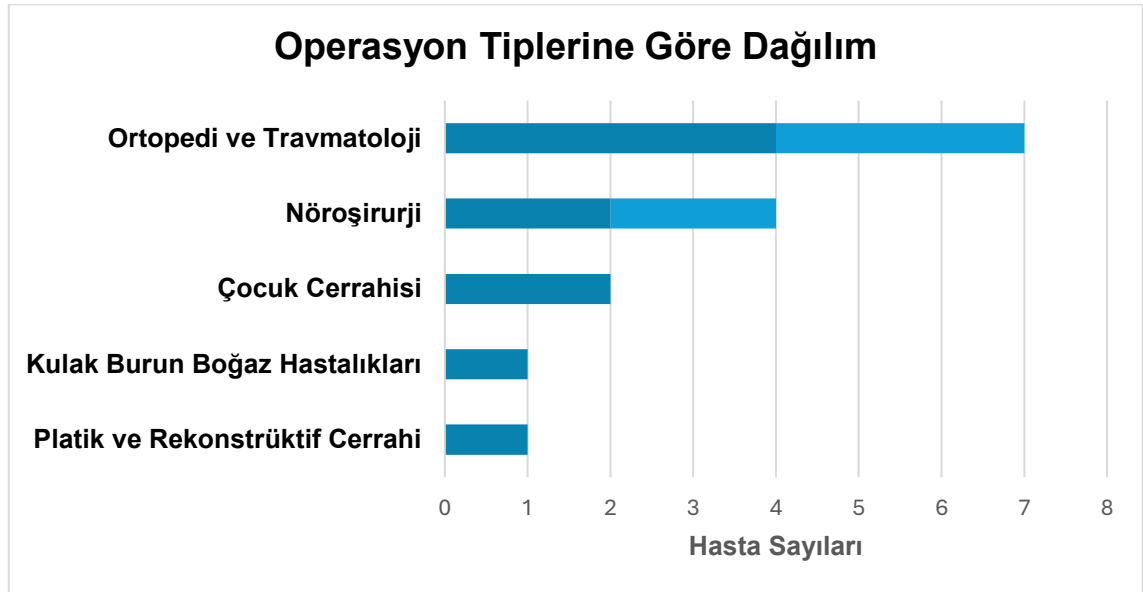
Hipovolemi nedeniyle 17 hastaya (%18,9) serum fizyolojik bolus tedavi verildi, 12 hastanın (%13,3) ise inotrop desteğine ihtiyacı oldu. Santral venöz katater uygulama oranı %23,3 (n:21) iken, üreter yaralanması dışlandıktan sonra idrar çıkışını izlemek amacıyla 46 hastaya (%51,1) idrar sonrası uygulandı. Hastaların aldıkları medikal tedavi dağılımları tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Hastaların yoğun bakıma yatışından itibaren ilk enteral beslenme durumları incelendiğinde 42 hastanın (%46,7) ilk 24 saat içerisinde ve 25 hastanın (%27,8) ilk 48 saat içerisinde beslenmeleri sağlandı. Hastaların 2'si abdominal cerrahi, 1'i maksillofasial cerrahi, 5 hasta abdominal travma nedeniyle takiplerinin oral stop olarak devam edilmesi, 2 hastanın ilk 48 saat içerisinde exitus olması ve 11 hastada da beslenme intoleransı gelişmesi nedeniyle toplam 19 hastanın (ilk 48 saat içinde exitus olanlar hariç tutuldu) beslenmesi ilk 48 saatten sonra sağlanabildi.

Tablo 4.8: Hastaların Uygulanan Medikal Tedavilere Göre Dağılımları

Medikal Tedaviler	n (%)
Şok tedavisi	17 (18,9)
İnotrop desteği	12 (13,3)
Kan ürünü desteği	17 (18,9)
Kibas tedavisi	27 (30,0)
Hiperosmolar tedavi	Hipertonik salin 21 (23,3)
	Mannitol 6 (6,7)
Sedasyon/analjezi	64 (71,1)
Kas gevşetici	12 (13,3)
GIS profilaksisi	49 (54,4)
Antibiyotik profilaksisi	67 (74,4)
Konvülsiyon profilaksisi	27 (30)

Toplam 15 hastanın operasyon ihtiyacı oldu. Maxillofasial yaralanma nedeniyle bir hasta plastik ve rekonstrüktif cerrahi, bir hasta lingual sütür için kulak burun boğaz cerrahisi, 2 hasta laparoskopik batin eksplorasyonu, 4 hasta dekompresyon cerrahisi, 7 hasta ise femur, tibia, ulna-radius fraktürleri nedeni ile ortopedik cerrahi geçirdi. Hastaların operasyon tiplerine göre dağılımı şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Operasyon Tiplerine Göre Hasta Sayılarının Dağılımı

Çocuk yoğun bakımımıza yatışının ilk bir saatindeki vital bulguları ve kan şekeri değerleri ile alınan ilk laboratuvar değerleri kaydedildi. Hastaların yaşa göre vital bulgularında %60'ının nabızı normal, %61'inin solunum sayısı normal, %68'i normotansif, %83'ünün vücut sıcaklığı normal ve %75,6'sı normoglisemikti. Hastaların %85'inin SPO2 değeri >%95 olarak ölçüldü. İlk laboratuvar değerlerine bakıldığında hemoglobin ortalaması 11,70±0,19 mg/dL, INR 1,16±0,2, pH 7,32±0,01, lactat 3,61±0,45, AST 107,40±18,65, ALT 62,81±10,06 olarak saptandı. Motosiklet kazası nedeniyle takip edilen 15 hastanın kan etanol düzeyleri 3 hastada bakılmazken, kan etanol düzeyi ölçülen 12 hastanın sadece birinde yüksek (91,3 mg/dL) olarak saptandı. Vital bulgular ve laboratuvar sonuçları sırasıyla tablo 4.9 ve tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9: Travma Hastalarının Çocuk Yoğun Bakıma Yatışının İlk Saati İçerisinde Kaydedilen Vital Bulguları ve Kan Şekeri Değerleri

Vital Bulgular	n (%)
NABIZ	
Bradikardik	1(1,1)
Normal	54(60)
Taşikardik	35(38,9)
SOLUNUM	
Bradipneik	11 (12,2)
Normal	61(67,8)
Takipneik	18(20)
KAN BASINCI	
Hipotansif	12(13,3)
Normotansif	68(75,6)
Hipertansif	10(11,1)
VÜCUT ISISI	
Hipotermi	6(6,7)
Normotermi	83(92,2)
Hipertermi	1(1,1)
SPO2	
>95	85(94,4)
90-94	4(4,4)
<90	1(1,1)
PUPİL YANITI	
İzokorik	76(84,4)
Nonizokorik	14(15,6)
KAN ŞEKERİ	
Hipoglisemi	0 (0)
Normoglisemi	68 (75,6)
Hiperglisemi	22 (24,4)

Tablo 4.10: Hastaların Kaydedilen İlk Laboratuvar Değerleri

	Ortalama ± Standart hata Median (min-max)
Beyaz küre (10 ³ /µL):	16,246± 8,136 15867 (2830-38,000)
Hemoglobin (g/dl):	11,70 ± 0,19 11,8 (5,10-15,30)
Platelet (10 ³ /µL):	314,730 ± 137,990 316,000 (20,000-732,000)
Kreatinin (mg/dl):	0,58 ± 0,03 0,52 (0,19-2,49)
AST (U/L):	107,40 ± 18,65 40,95 (11-996)
ALT(U/L):	62,81 ± 10,06 22 (4-495)
INR:	1,16 ± 0,20 1,13 (0,85-2,10)
Ptz (sn):	13,6 ± 0,24 13,2 (9,8-24,7)
Aptt (sn):	31,1 ± 0,98 30,0 (18,3-100,7)
D-Dimer:	367,5± 232,8 4,40(0,19-10650)
pH:	7,32 ± 0,01 7,34 (6,68-7,60)
PCO ₂ (mmHg):	42,2 ± 1,36 39,6 (24,1-87,60)
HCO ₃ (mEq/L):	20,06 ± 0,68 20,9 (-4,4-23)
SBE (mmol/L):	-3,13 ± 0,80 -3,50 (-23,90-23,00)
Laktat (mmol/L):	3,61 ± 0,45 2,6 (0,0-21)

Çalışmaya alınan hastaların çocuk yoğun bakım yatış süreleri ortalama 6,13±1,01 gün (1 gün-55 gün), hastane yatış süreleri ortalama 10,13±1,79 gün (2 gün-114 gün) olarak bulundu.

Hastane yatış süreleri boyunca 8 hastanın kültürlerinde üreme saptandı. 6 hastanın üreme sonuçları anlamsız olarak kabul edilirken bir hastanın idrar kültüründe *Candida spp.*, bir hastanın endotrakeal aspirat kültüründe *Pseudomonas Aeruginosa* üremesi saptandı. İdrar kültürü üremesi idrar sondası, endotrakeal aspirat üremesi MV ilişkili enfeksiyon olarak değerlendirildi.

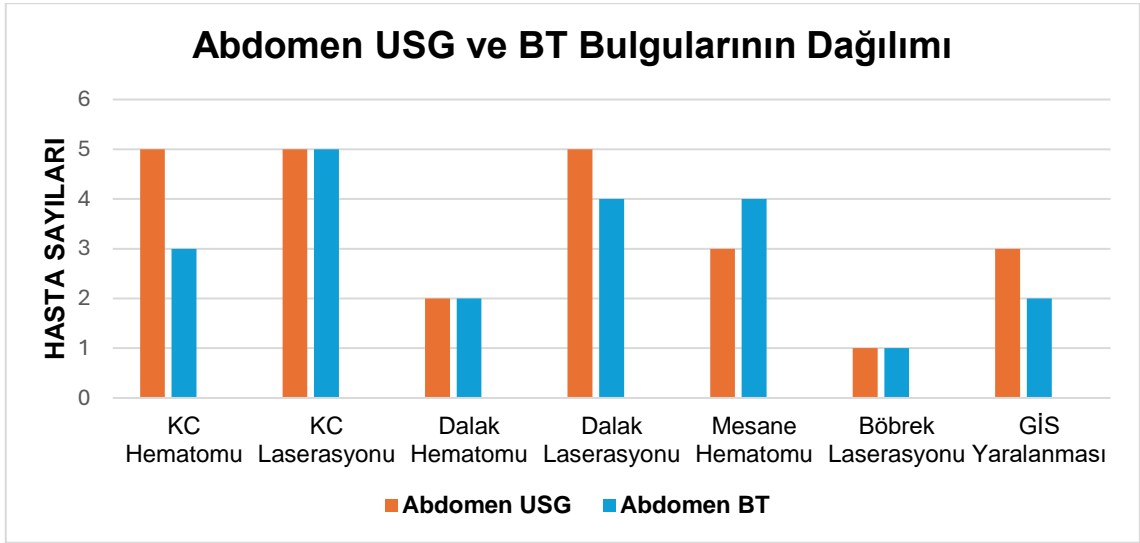
Kendi imkanları ile başvuran ve dış merkezden sevk ile gelen hastalar hariç toplam 53 hastaya acil serviste acil hekimlerince ilk görüntüle yöntemi olarak

FAST yapıldı. 5 hastada karaciğer hematomu, 5 hastada karaciğer laserasyonu, 3 hastada dalak laserasyonu, 2 hastada dalak hematomu, 3 hastada mesane hematomu, 1 hastada böbrek laserasyonu ve 3 hastada da GIS yaralanması saptandı. FAST ile acil cerrahi müdahale gereksinimi olan hasta saptanmadı. 38 hastanın (%71,6) FAST tetkikleri normal olarak raporlandı. Hastalarda ileri tetkik olarak bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanıldı. Hastaların görüntüleme bulguları tablo 4.11'da gösterilmiştir.

Tablo 4.11: Hastaların Görüntüleme Bulguları

	n (%)
KRANİYAL BT BULGU:	
Kraniyal kemiklerde fraktür	34 (37,8)
Kanama	27 (30)
Kontüzyon	13 (14,4)
Ödem	16 (17,8)
Yumuşak doku zedelenmesi	41 (45,6)
Servikal vertebra fraktürü	2 (2,2)
KRANİYAL MR BULGU	
Difüz aksonal hasar	6(6,7)
TORAKS BT BULGU:	
Akciğer kontüzyonu/konsolidasyon	38 (42,2)
Pnömotoraks	10 (11,1)
Hemotoraks	3 (3,3)
Kot fraktürü	4 (4,4)
Klavikula fraktürü	6 (6,7)
Sternum fraktürü	1 (1,1)
Torakal vertebra fraktürü	5 (5,6)
ABDOMİNAL BT BULGU:	
Karaciğer hematomu	3 (3,3)
Karaciğer laserasyonu	5 (5,6)
Dalak hematomu	2 (2,2)
Dalak laserasyonu	4 (4,4)
Mesane hematomu	4 (4,4)
Böbrek laserasyonu	1 (1,1)
GIS yaralanması	2 (2,2)
Lumbar vertebra fraktürü	3 (3,3)
ABDOMEN USG BULGU:	
Karaciğer hematomu	5 (5,6)
Karaciğer laserasyonu	5 (5,6)
Dalak hematomu	2 (2,2)
Dalak laserasyonu	5 (5,6)
Mesane hematomu	3 (3,3)
Böbrek laserasyonu	1 (1,1)
GIS yaralanması	3 (3,3)

2 hastada karaciğer hematomu, 1 hastada dalak laserasyonu, 1 hastada GİS yaralanması abdomen USG'de saptanmış olmasına rağmen abdomen BT'de doğrulanamadı. 1 hastada ise USG'de görülemeyen mesane hematomu Abdomen BT'de saptandı. Hastaların abdomen USG ve abdomen BT bulgularının dağılımı şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2: Hastaların Abdomen USG ve Abdomen BT Bulgularının Dağılımı

Hastaların ilk 24 saatindeki GKS, PTS, PELOD, PRISM III, PEUS ve USAY değerleri hesaplandı, tablo 4.12 ve 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.12: GKS, PTS, PEUS, PRISM III, PELOD Değerleri

SKORLAMA SİSTEMİ	Ortalama \pm Standart sapma Median (min-max)
GKS:	11,7 \pm 0,44 14 (3-15)
PEUS:	3,09 \pm 0,31 2 (0-10)
PTS:	7,34 \pm 0,34 8 (0-12)
PRISM III:	5,7 \pm 0,96 2 (0-47)
PELOD:	4,8 \pm 1,08 0 (0-60)

Bilinç durumunu değerlendirmede kullanılan GKS ve USAY skorlarında "US" nin GKS için karşılığı >8 ve "AY" ın GKS için karşılığı ≤8 olarak kabul edilir. Hastaların buna göre skorları karşılaştırıldığında aralarında birbirine üstünlükleri görülmedi. Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13: USAY ve GKS Değerleri

	n (%)
Glasgow koma skoru:	
>8	69 (76,7)
≤8	21 (23,3)
USAY	
Uyanık	46 (51,1)
Sesli uyarana yanıt	17 (18,9)
Ağrılı uyarana yanıt	17 (18,9)
Yanıt yok	10 (11,1)

Hastaların AIS skorları, baş ve boyun, yüz, göğüs, abdominal ve pelvik, ekstremiteler ve deri olarak altı vücut bölgesinin yaralanma göre skorlandı. Vücut bölgeleri kendi içinde yaralanma şiddetinin belirlenmesi için bir ile altı arası hafif, orta, ciddi, ağır, kritik ve yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar olarak puanlandı. En yüksek üç AIS skorlarının kareleri alınarak hastaların ISS skorları hesaplandı. Pediyatrik travma olgularının AIS puanları değerlendirildiğinde, baş ve boyun sistemi için ortanca AIS skoru 3, toraks için 2, yüz, ekstremiteler ve cilt yaralanmaları için 1, abdominal ve pelvik için 0 olarak hesaplandı. Travma nedeniyle yaralanan sistemlerinin AIS skorları karşılaştırıldığında en yüksek skor baş-boyun bölgesine ait olup daha ağır yaralanmalar mevcuttu. Hastaların ISS skorlarına bakıldığında ateşli silah ile yaralanma sonucu exitus olan hastanın bu skor sisteminde alınan en yüksek (75) puana sahip olduğu görüldü. Hastaların AIS ve ISS skorları tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14: Hastaların AIS ve ISS Skorları

	Ortalama \pm standart hata Median (min.-max.)
AIS 1: (Baş-boyun)	2,33 \pm 0,20 3 (0-5)
AIS 2: (Yüz)	1,37 \pm 0,15 1 (0-5)
AIS 3: (Toraks)	1,73 \pm 0,17 2 (0-5)
AIS 4: (Abdomen)	0,73 \pm 0,14 0 (0-4)
AIS 5: (Ekstremiteler)	1,19 \pm 0,09 1 (0-4)
AIS 6: (Cilt)	1,39 \pm 0,11 1 (0-4)
ISS:	25,14 \pm 1,51 19 (3-75)

Travma etiyolojileri değerlendirildiğinde, motosiklet kazası nedeniyle yaralanan hastalarda mekanik ventilasyon gereksiniminin daha sık olduğu saptandı. MV ihtiyacı açısından travma etyolojisi ve etkilenen organ sistemleri değerlendirildiğinde baş ve boyun yaralanması olan hastaların olmayanlara göre mekanik ventilasyon ihtiyacının fazla olduğu ($p=0,01$) olduğu saptandı. Diğer sistem travmalarında ise anlamlı bir fark saptanmadı. MV’de izlenen hastalarda travma mekanizmaları ve etkilenen sistemler tablo 4.15’te gösterilmiştir.

Tablo 4.15: Travma Etiyolojisi, Etkilenen Sistem ve Mekanik Ventilasyon İlişkisi

	Vaka Sayısı (n)	Mekanik ventilasyon (n)	p
Travma etyolojisi			
Motosiklet kazası	15	10	> 0,05
Yüksekten düşme	26	6	> 0,05
AİTK	8	1	> 0,05
ADTK	14	2	> 0,05
Suda boğulma	15	3	> 0,05
Ası/asfiksi	4	3	> 0,05
Aynı zeminde düşme/çarpma	4	1	> 0,05
Ateşli silah yaralanması	1	1	> 0,05
Etkilenen sistem			
Baş/boyun yaralanması	59	25	0,011

MV ihtiyaçları vital bulgularına göre değerlendirildiğinde yaşına göre bradipnesi olan hastaların, normal solunum sayısına sahip ve taşipneik

hastalara göre MV ihtiyacının daha fazla bulundu ($p=0,005$). Yaşına göre hipotansif seyreden hastaların %83,3'ünde MV ihtiyacı olurken, normotansif ve hipertansif seyreden hastaların sırasıyla %23,5 ve %20'sinde MV ihtiyacı oldu; bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,007$). Vücut sıcaklıkları arasında mekanik ventilasyon ihtiyacı arasında anlamlı ilişki bulunamadı. Pupil reaksiyonu nonizokorik olan toplam 14 hastanın 13'ü (%93,8) mekanik ventilasyon ile takip edildi. Hastaların vital bulgularına ile MV gereksinimi arasındaki ilişki tablo 4.16'te verilmiştir.

Tablo 4.16: Vital Bulgular ile Mekanik Ventilasyon Arasındaki İlişki

	Vaka Sayısı (n)	Mekanik ventilasyon (n)(%)	p
NABİZ			
Bradikardi	1	1 (100)	0,018
Normal	54	10 (18,5)	
Taşikardi	35	17 (48,5)	
SOLUNUM			
Bradipne	11	8 (72,7)	0,005
Normal	61	16 (26,2)	
Takipne	18	4 (22,2)	
KAN BASINCI			
Hipotansif	12	10 (83,3)	0,007
Normal	68	16 (23,5)	
Hipertansif	10	2 (20)	
VÜCUT ISISI			
Hipotermi	6	2 (33,3)	0,25
Normal	83	25 (30,1)	
Hipertermi	1	1 (100)	
PUPİL YANITI			
İzokorik	76	15 (19,7)	<0,01
Nonizokorik	14	13 (92,8)	

Baş/boyun travması olan hastalarla kan şekeri ilişkisi incelendiğinde baş/boyun yaralanması olan hastalarla olmayanlar arasında hiperglisemi açısından anlamlı olarak farklı bulundu ($p=0,006$) Tablo 4.17'de gösterilmiştir. Kafa travması olan 28 hastaya göz dibi değerlendirilmesi yapılmış olup; bir hastada papil ödem, bir hastada bilateral hemoraji saptanırken 26 hastada göz dibi muayenesi normal olarak değerlendirilmiştir. Papil ödem saptanan hasta araç dışı trafik kazası nedeniyle exitus olan ve bilateral hemoraji saptanan hasta ise yüksekten düşme vakası olup, nörolojik sekelle taburcu edilmiştir.

Tablo 4.17: Baş/Boyun Travması Olan Hastalarla Kan Şekeri İlişkisi

Baş/boyun travması	Vaka sayısı (n)	Hiperglisemi	p
Var	40	19	0,006
Yok	28	2	

GKS skorlarına göre hastalar 3 gruba ayrılarak (GKS≤8, GKS 8-12, GKS ≥13) hastanede ve çocuk yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri açısından karşılaştırıldı. GKS≤8 olan hastaların yoğun bakım ve hastane yatış süreleri diğer iki gruba göre kıyasla daha uzundu, tablo 4.18’de gösterilmiştir. PTS’ na göre hastalar 2 gruba ayrıldı. PTS ≤ 8 olan hasta grubu ile PTS>8 olan hasta grubunun ÇYBÜ ve hastane yatış gün süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı, tablo 4.19’da gösterilmiştir.

Tablo 4.18: Hastaların GKS’na Göre ÇYBÜ ve Hastanede Yatış Süreleri

	Hastane yatış (gün) Ortalama ± standart hata Median (min-max)	Yoğun bakım yatış (gün) Ortalama ± standart hata Median (min-max)
GKS ≤ 8 (n=26) (%28,9)	21,96 ± 5,51 11,5 (2-114)	13,73 ± 3,00 8,5 (2-55)
GKS 9-12 (n=7) (%7,8)	5,57 ± 1,23 5 (3-12)	4,86 ± 1,26 3 (3-12)
GKS ≥ 13 (n=57) (%63,3)	5,37 ± 0,52 5 (2-25)	2,82 ± 0,22 2 (1-13)

Tablo 4.19: PTS Göre Yoğun Bakım ve Hastanede Yatış Sürelerinin Karşılaştırılması

	Yoğun bakım yatış (gün) Ortalama±std. hata Median (min-max)	Hastane yatış (gün) Ortalama±std.hata Median (min-max)
PTS >8 (n=39)	2,54 ± 0,14	4,23 ± 0,32
PTS ≤8 (n=51)	13,73 ± 15,30	14,65 ± 3,01
P	0,002	0,003

Hastaların kan ürünü, inotrop, KIBA tedavileri alma durumlarına göre hastane ve ÇYBÜ' de yatış süreleri karşılaştırıldığında ÇYBÜ ve hastane yatış sürelerinde, kan ürünü desteği ve KIBA tedavisi alanlar arasında anlamlı bir ilişki varken inotrop desteği açısından fark anlamlı değildi, tablo 4.20'de veriler gösterilmiştir.

Tablo 4.20: Hastaların Kan Ürünü, İnotrop, KIBA Tedavileri Alma Durumlarına Göre Hastane ve ÇYBÜ' de Yatış Sürelerinin Karşılaştırılması

Kan ürünü alma (n=17)	Hastanede yatış süresi (gün) Ortalama \pm sapma Median (min-max)	Yoğun bakım yatış süresi (gün) Ortalama \pm sapma Median (min-max)
Kan ürünü alanlar	22,94 \pm 6,98 15 (2-114)	14,00 \pm 3,61 9 (2-54)
Kan ürünü almayanlar	7,15 \pm 1,31 5 (2-90)	4,30 \pm 0,80 3 (1-55)
p	<0,01	<0,01
İnotrop desteği alma (n=12)		
İnotrop desteği alanlar	7,58 \pm 1,63 6,5 (2-21)	6,33 \pm 1,62 4,5 (2-21)
İnotrop desteği almayanlar	10,5 \pm 2,05 5 (2-114)	6,10 \pm 1,14 3 (1-55)
p	0,80	0,13
KİBA tedavisi alma (n=27)		
KİBA tedavisi alanlar	21,44 \pm 5,33 11(2-114)	13,22 \pm 2,93 8 (2-55)
KİBA tedavisi almayanlar	5,29 \pm 0,46 4(2-25)	3,10 \pm 0,24 3 (1-13)
p	<0,01	<0,01

Travma mekanizmasına göre mortalite durumu incelendiğinde exitus olan hastalar ve taburcu olan hastalar arasındaki fark anlamlı bulundu. (Tablo 4.21)

Tablo 4.21: Travma Mekanizması ile Mortalite İlişkisi

Travma mekanizması	Vaka sayısı (n)	Exitus (n)	Taburcu (n)
Motosiklet kazası	15	2	13
Yüksekten düşme	26	0	26
AİTK	8	0	8
ADTK	14	1	13
Suda boğulma	15	2	13
Ası/asfiksi	4	1	3
Aynı zeminde düşme/çarpma	4	0	4
Ateşli silah yaralanması	1	1	0
Delici-kesici alet yaralanması	1	0	1
Diğer travmalar	2	0	2
p=0,032			

Hastaların mortalite durumları ile tedavi ihtiyaçları değerlendirildiğinde; mortalite durumu ile şok tedavisi, inotrop desteği ve invaziv mekanik ventilatör gereksinimi anlamlı bulunmuşken, kan ürünü desteği ve operasyon ihtiyacı açısından fark anlamlı bulunmamıştır. (Tablo 4.22)

Tablo 4.22: Travma Hastalarının Mortalite Durumu ile Tedavi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi

	Exitus (n) (%)	Sağ kalan (n)	p
Şok tedavisi	6 (85,7)	11	<0,01
İnotrop desteği	7 (100)	5	<0,01
Kan ürünü desteği	2 (28,5)	15	0,395
İMV gereksinimi	7 (100)	21	0,005
Operasyon	0 (0)	15	0,266

Hastaların laboratuvar bulguları ile mortalite durumları karşılaştırıldığında PH, BE, Laktat, INR ve Kreatinin değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı iken, HB, PCO₂ değerleri arasındaki farklar anlamlı bulunmadı, tablo 4.23'te gösterilmiştir.

Tablo 4.23: Hastaların Laboratuvar Bulguları ile Mortalite İlişkisi

	Exitus (n:7)	Sağ kalan (n:83)	P
	Ortalama ±sapma	Ortalama ±sapma	
PH	7,16±0,25	7,34±0,95	0,001
PCO ₂	46,22±19,31	41,70±9,6	0,30
SBE	-10,82±8,48	-2,18±5,54	0,043
LACTAT	8,12±7,55	2,85±1,85	<0,001
HB	11,85±3,74	11,69±1,68	0,83
INR	1,50±0,45	1,13±0,11	<0,001
KREATİNİN	1,10±0,80	0,57±0,22	0,002

Exitus olan hastaların; GKS skoru ortalaması (3,43), sağ kalan hastaların GKS skoru ortalamasından (12,42) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür (p=0.003). PEWS skoru ortalaması (8,14), sağ kalan hastaların PEWS skoru ortalamasından (2,66) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir (p=0.005). Exitus olan hastaların PTS skoru ortalaması (2,43), sağ kalan hastaların PTS skoru ortalamasından (7,76), istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür (p=0.001). PRISM-III skoru ortalaması (29,29), sağ kalan hastaların PRISM-III skoru ortalamasından (3,78) anlamlı derecede yüksektir (p=0.03). Exitus olan

hastaların PELOD skoru ortalaması (30,86), sağ kalan hastaların PELOD skoru ortalamasından (2,69) anlamlı derecede yüksektir ($p=0.022$). Skorlama sistemleri ve mortalite arasındaki ilişki tablo 4.24' de verilmiştir.

Tablo 4.24: Skorlama Sistemleri ile Mortalite İlişkisi

	Exitus (n:7)	Sağ kalan (n:83)	p
	Ortalama \pm sapma	Ortalama \pm sapma	
GKS	3,43 \pm 1,13	12,42 \pm 3,55	0,003
PEUS	7,14 \pm 1,06	2,66 \pm 2,68	0,005
PTS	2,43 \pm 2,60	7,76 \pm 2,96	0,001
PRISM-III	29,29 \pm 10,06	3,78 \pm 5,67	0,03
PELOD	30,86 \pm 14,86	2,69 \pm 5,94	0,022

5.TARTIŞMA

Travmaya bağlı yaralanmalar tüm yaş gruplarında dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Koruyucu sağlık hizmetlerindeki ve tedavi olanaklarındaki gelişmelere rağmen, çocuk sağlığı alanında travmalara bağlı ölüm ve hastalık yükü hala önemli bir sorun olarak devam etmektedir. Küresel Hastalık Yükü 2020 Raporu'na göre, son otuz yılda çocuklarda travmatik yaralanmalarda belirgin bir azalma gözlenmemiştir (86). Yüksekten düşme, trafik kazaları, kaza ile üzerine cisim düşmesi ve darplar pediatrik yaş grubunda çoğunlukla görülen kazalardır (87). Çalışmamızda da travmaya bağlı yaralanma etyolojileri incelendiğinde travma etiyolojilerinden en sık olanın %28,9 oranı ile yüksekten düşme olduğu saptandı. İkinci sırada ise %16,7 oranları ile eşit sayıda motosiklet kazası ve suda boğulma gelmekteydi. Ancak motosiklet kazası, AİTK ve ADTK gruplarına motorlu taşıt kazaları olarak tek bir grup olarak bakıldığında %41,1 oranında motorlu taşıt kazaları sıktır. Çocukluk çağı travma etiyolojileri literatürde incelendiğinde, örnekleminizle benzer şekilde yüksekten düşme ve trafik kazalarının sıklıkla rastlanılan travma nedenleri olduğu görülmüştür. Örneğin, İran'da yapılan bir çalışmada, 0-14 yaş arası 588 hastada travma etiyolojilerinin %42,2 oranında trafik kazaları ve %39,8 oranında düşmeler olduğu belirlenmiştir (104). Alpay ve arkadaşlarının Kocaeli bölgesinde 328 hasta yaptıkları çalışmada ADTK olgularının %38 ile daha sık, düşme olgularının %18,3 ile ikinci sıklıkta olduğu saptanırken, Öztan ve arkadaşlarının İzmir bölgesinde 799 hasta ile yapmış olduğu çalışmada yüksekten düşme %32,7 ile daha sık saptanmış olup ADTK oranı %23 olarak bulunmuştur (88-89).

Bölgemizde adolesan dönemde motosiklet kullanımı yaygın olması nedeniyle travma etyoloji açısından dağılımını görmek amacıyla ayrı bir grup olarak incelenmiş olup tüm travma etyolojileri içerisinde ikinci sıklıkta, motorlu taşıt kazaları içerisinde ise birinci sıklıkta olduğu saptanmıştır. Çalışma grubumuzda motosiklet kazası ile başvuranların hepsinde sürücü hastalarımızdı. En büyüğü 17 yaş, en küçüğü 11 yaş 5 aylık, 14'ü erkek biri kızdı. Motosiklet kazası nedeniyle takip edilen 15 hastanın kan etanol düzeyleri 3 hastada bakılmazken, kan etanol düzeyi ölçülen 12 hastanın sadece birinde yüksek (91,3

mg/dL) olarak saptandı. Pediyatrik travma hastalarında motosiklet kullanımına bağlı trafik kazalarında, özellikle ergenlik çağındaki erkeklerin etkilendiği görülmektedir (115-116). Bulgular göz önüne alındığında, bu yaş grubunun özelliklerine uygun sürüş eğitim programları yaygınlaştırılarak adolesan sürücüler için gerekli yasal değişiklikler yapılmalıdır. Mortalite oranlarına bakıldığında da yine motosiklet kazaları (%28,5) suda boğulma vakaları (%28,5) ile birinci sırayı paylaşmaktadır. Suda boğulma vakalarının da bölgemizin turizm açısından tercih edilmesi nedeniyle sıklığının arttığı düşünülebilir.

Akay ve arkadaşlarının 410 hasta ile yaptıkları bir çalışmada kaybedilen 22 hastanın tamamında multitravma mevcut olup 15'i (%68) ADTK ,7'si (%31) AİTK nedeniyle exitus olup travma etyolojilerine bakıldığında tamamı motorlu taşıt kazaları olarak saptanmıştır (88). Çalışmamızın toplam mortalite oranı ve travma mekanizmalarına baktığımızda 7 hasta ile mortalite oranı %7,7 , travma mekanizmalarına göre, 2 hasta (%28,5) motosiklet kazası, 2 hasta suda boğulma (%28,5),1 hasta (%14,2) araç dışı trafik kazası, 1 hasta (%14,2) ası/asfiksi, 1 hasta (%14,2) ateşli silah yaralanması nedeniyle kaybedilmiştir. Suda boğulma nedeniyle exitus olan bir hastamızın ailesi organ bağıışı yapmaya karar vererek sağlıklı ve işlevsel organlarının başka hastaların tedavisi veya yaşam kalitesinin artırılması amacıyla kullanılmasını sağlamıştır.

Çalışmamızda cinsiyet ve yaş dağılımına baktığımızda %77,8 erkek, %22,2 kız, en küçük hastamızın 1 aylık ve en büyük hastamızın 17 ay 2 aylık olduğunu saptadık. Ortalama yaşları $104,96 \pm 7,17$ ay, ortanca yaş ise 92,5 aydı. Wohlgemut ve ekibinin yaptığı çalışmada, pediyatrik travma hastalarında demografik ve coğrafik özellikler incelendiğinde hastaların ortanca yaşı 9,0 yıl (4-12) olarak belirlenmiştir (105). Öztan ve ekibinin İzmir bölgesinde gerçekleştirdiği çalışmada ise hastaların ortanca yaşı 6,0 yıl (2-11) olarak rapor edilmiştir (89). Aoki ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hastaların %69'unun erkek, %31'inin kız olduğunu bildirmişlerdir (96). Livingston ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 93.089 hastanın %64'ünün erkek, %36'sının kız olduğunu saptamışlardır (60). Erkek çocuklarının kızlara kıyasla daha çok travmaya maruz kalmasının nedeni olarak, erkeklerin genellikle daha hareketli olmaları, dış mekân aktivitelerine daha

fazla katılmaları ve ebeveynlerin gözetimine daha az maruz kalmaları gösterilebilir.

Çocukların travma mekanizmaları ve sıklıklarında iklim, kültür, gelişmişlik düzeyi ve mevsim etkili olmaktadır (90). Bu açıdan çalışmamızdaki hastaların yerleşim yeri, mevsim ve yıllara göre dağılımları incelenmiştir. Travma nedeniyle başvurunun en sık yaz aylarında (%57,8) olduğu ikinci sıklıkta ise (%23,3) ilkbahar aylarında olduğu görülmüştür. Tambay ve arkadaşlarının 18936 hasta ile yaptığı çalışmada benzer şekilde mayıs, haziran, temmuz ve eylül aylarında travma vakalarının arttığı saptanmıştır (91). Öztan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da benzer şekilde başvuruların yaz aylarında (%36,9) ve ilkbahar aylarında (%27,4) daha sık olduğu saptanmıştır (89). Hastaların yerleşim yerlerine bakıldığında en sık başvuru ilçe merkezlerinden (%50,0) olmuştur. Yıllara göre dağılımda en az vaka sayısı 3 hasta ile 2020 yılında COVID 19 pandemisi sırasında, en çok başvuru ise 41 hasta ile 2023 yılında olmuştur. Literatüre bakıldığında COVID-19'un pediyatrik travma vakaları üzerindeki etkisini araştırmak için ABD'de Sheff ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 2020 yılının mart ve nisan aylarında diğer yıllara göre pediyatrik travma vakalarının azaldığı saptanmıştır (92). Pandemi döneminde tüm dünyada uygulanan sosyal kısıtlamanın bu durum üzerine etkisi olduğu düşünülebilir.

Başvuru şekillerine baktığımızda, çalışmamızda hastalarımızın, %34 oranında başka bir sağlık kurumu tarafından yönlendirilmiş olup; %48,1 oranında hastane içinde diğer birimlerden devir alınmıştır. Sever ve ekibinin araştırmasında, hastaneye sevk edilen ve doğrudan başvuran hastaların oranları sırasıyla %49,8 ve %50,2 olarak tespit edilmiştir (106). Kırtır ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada travma hastalarının başvuru şekillerine bakıldığında olguların %51,9 hastane acil servisinden kabul edilirken %48,1 diğer hastanelerden kabul edilmişti (96).

Pediyatrik travmaların en yaygın şekli kafa travmalarıdır ve bu tür yaralanmalar travmaya bağlı mortalite ve morbiditenin en önemli sebeplerinden biridir (95). Amerika Birleşik Devletleri'nde, çocukluk dönemi ölümleri %62 oranında travma nedeni olup bu travmaların %50'den fazlasının da kafa

travmalarından kaynaklandığı rapor edilmektedir. En yüksek pediatrik morbidite ve mortalite dört yaşından küçük çocuklarda ve hipotansiyonu, ilk başvuruda düşük GKS skorları, koagülopati veya hiperglisemisi olanlarda bildirilmiştir (110-112). Franzen ve ekibinin gerçekleştirdiği bir çalışmada, yoğun bakım ünitesinde izlenen 131 hastanın %24'ünde kafa travması tespit edilmiştir. Mayer ve arkadaşlarının çalışmasına göre, pediatrik popülasyonda kafa travmaları en yaygın yaralanma şekli olup, bu oran %78,8'e kadar çıkabilir. İkinci sıklıkta ise ekstremitte yaralanmaları (%30,6) ve torasik yaralanmalar (%26,5) görülmektedir. (107). Kart ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise en sık akciğer yaralanması (%39) bunların içinde de en sık akciğer kontüzyonu, ikinci sıklıkta kafa travması (%37), üçüncü sıklıkta ise ekstremitte yaralanmaları (%31,3) olduğu gösterilmiştir (94). Tanzania'da Simon ve meslektaşları tarafından yapılan bir çalışmada, baş ve boyun yaralanmalarının çocukluk çağında en fazla görülen travma şekli olduğu belirlenmiştir (108). Ülkemizde yapılan Doğan ve meslektaşlarının araştırmasında, 0-16 yaş aralığında olan 1293 pediatrik travma hastasının acil başvuruları incelendiği bir çalışmada, en sık yaralanma bölgelerinin baş ve boyun (%41,9) ile ekstremiteler (%33,4) olduğu tespit edilmiştir (109).

Çalışmamızda tüm hastalarımızda cilt ve ekstremitte yaralanmaları mevcuttu. Bu yaralanmaları baş/boyun (%65,6) ve toraks (%53,3) travmaları ile sıkça birlikte olduğu gözlemlendi. Çalışmamızda kafa travması nedeniyle izlenen hastaların (%45,7) kafa içi basınç artışını azaltmak amacıyla hiperosmolar tedavi aldı. İlk tercih edilen hiperosmolar tedavi yöntemi hipertonic salindi. Ek olarak, hastaların (%27,7) hipertonic salin tedavisi dışında mannitol (%10,1) tedavisi aldı. Her iki tedaviyi birlikte alan hastamız yoktu. Ongun ve arkadaşlarının çalışmasında, travma maruziyeti sonrasında gelişen beyin hasarı nedeniyle ÇYBÜ'de izlenen hastaların %67'sinin KIB'nı azaltmak için tedavi aldığı, bu hastaların %10,2'sinin yalnızca mannitol, %14,8'inin yalnızca hipertonic salin aldığı ve kalan hastaların ise her iki hiperosmolar tedaviyi birlikte aldığı belirtilmiştir (89).

ÇYBÜ'mizde, %3 konsantrasyonda hipertonic salin hiperosmolar tedavi olarak kullanılmıştır, bu tedavi 5 cc/kg dozunda ve 30 dakikalık infüzyon şeklinde

uygulanmıştır. Bu uygulama, uluslararası pediatrik yoğun bakım derneğinin son travmatik beyin hasarı kılavuzundaki güncellemelere uygun olarak yapılmıştır. Çalışmamızda ayrıca baş/boyun travması olan hastalarla kan şekeri ilişkisini incelediğimizde, baş/boyun yaralanması olan hastalarla olmayanlar arasında hiperglisemi açısından fark literatür ile uyumlu olarak anlamlı bulundu ($p=0,006$) (113).

Kafa travması ile takip edilen 8 (%13,5) hastada konvülsiyon gözlemlendi. Hastaların 27'sine (%45,7) konvülsiyon profilaksisi verildi. Profilaktik ajan olarak 11 hastada fenitoin, 16 hastada levetirasetam tercih edildi.

Çalışmamızda kendi imkanları ile başvuran (3) ve dış merkezden sevk ile gelen (34) hastalar hariç toplam 53 hastaya acil serviste acil hekimlerince ilk görüntüleme yöntemi olarak FAST yapıldığı tespit edildi. 5 hastada karaciğer hematomu, 5 hastada karaciğer laserasyonu, 3 hastada dalak laserasyonu, 2 hastada dalak hematomu, 3 hastada mesane hematomu, 1 hastada böbrek laserasyonu ve 3 hastada da GIS yaralanması saptanmış olduğu görüldü. 38 hastanın (%71,6) FAST tetkikleri normal olarak raporlandı. FAST ile acil cerrahi müdahale gereksinimi olan hasta saptanmadı.

Travma hastalarının değerlendirilmesinde ve sınıflandırılmasında BT önemli bir tetkiktir ve sıkça uygulanmaktadır (101). Çalışmamızda da hastalarda ileri tetkik olarak bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanıldı. Çalışma grubumuzda BT bulguları incelendiğinde kranial BT 'de en sık bulgu kranial kemik kırığı (%37,8), ikinci en sık bulgu kanamaydı (%30). Toraks BT 'de kontüzyon (%38), abdomen BT 'de karaciğer yaralanması (%8,9) en sık bulgulardı. Schalamon ve arkadaşlarının toraks travmalarında yaptığı 7 yıllık çalışmada çalışmamızla benzer şekilde en çok saptanan toraks BT bulgusu kontüzyondu (102). Abdomen BT ve abdomen USG sonuçlarını karşılaştırdığımızda; 2 hastada karaciğer hematomu, 1 hastada dalak laserasyonu, 1 hastada GIS yaralanması abdomen USG'de saptanmış olmasına rağmen abdomen BT'de doğrulanamadı. 1 hastada ise USG'de görülmeyen mesane hematomu Abdomen BT'de saptandı. Hasta başında acil klinik durumları belirlemek için yapılan FAST uygulanmasının tetkikler arasındaki farklılığa sebep

olduğu düşünülebilir.

Difüz aksonal hasar düşünölen hastalarda tanıda altın standart olan difüzyon ağırlıklı magnetik rezonans görüntölemedir. Baş/boyun travmalı hastalarımızın takipleri sırasında öngörölen klinik iyileşme olmaması nedeniyle 6 hastaya yapılan difüzyon ağırlıklı beyin MRG'de hastaların hepsinde difüz aksonal hasar saptandı. Yetimaktan ve arkadaşlarının ağır kafa travması sonrası çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen 39 hastanın difüz aksonal hasar ön tanısı ile manyetik rezonans görüntölemeleri incelendiğinde 29 hastada difüz aksonal hasar ile uyumlu MRG bulgusu saptanırken, 10 hastada saptanmamıştır (103).

ÇYBÜ ve hastanede yatış süreleri $GKS \leq 8$ olan hastalarda daha yüksek saptandı. ÇYBÜ yatış süreleri $13,73 \pm 3$ gün, hastane yatış süresi medyan değer 11,5 (2-114) olarak bulundu. Tambay ve meslektaşlarının yürüttüğü araştırmada, hastane yatış süresinin ortalama değer 5,54±6,42 gün olarak bulunmuş ve en uzun yatış süresi 50 gün olarak belirlenmiştir (91). Anıl ve arkadaşlarının çalışmasında ise yoğun bakım yatış süresi ortalama 5,8±6,4 gün (1-34) ve hastane yatış süresi ortalama 5,8±7,2 gün (2-50) olarak rapor edilmiştir (99). Simon ve meslektaşlarının çalışmasında hastane yatış süresi 1 ile 72 gün arasında değişkenlik göstermiş olup, ortalama değer 9,7± 13,1 gün ve medyan değer ise 4 gün olarak bulunmuştur (108). Ongun ve ekibinin araştırmasında ise yoğun bakım yatış süresinin ortanca değer 4 (1-22), hastane yatış süresinin ortanca değer ise 10,5 (1-96) gün olarak saptanmış ve bu sonuçlar kendi çalışmamızla benzer sonuçlar elde edilmiştir (114).

Çalışmamızda 28 (%31,1) hasta İMV ile takip edildi. İMV ihtiyacı açısından travma mekanizması ve yaralanan sistemler değerlendirildiğinde baş/boyun yaralanması olan hastaların olmayanlara göre mekanik ventilasyon ihtiyacının fazla olduğu ($p=0,01$) olduğu saptandı. Diğer sistem travmalarında ise anlamlı bir fark saptanmadı. Mısırlıoğlu ve arkadaşlarının 2019'da yaptıkları çalışmada İMV gereksinimi açısından etkilenen sistemler ve travma mekanizmaları açısından anlamlı fark belirtilmemiştir (98). Mekanik ventilasyon endikasyonlarına bakıldığında; Glasgow koma skoru düşüklüğü nedeniyle 25

hasta (%27,7) ve operasyon sonrası entübe takip edilen 3 hasta (%3,3) bulunmaktaydı. Anıl ve ekibinin geniş kapsamlı çalışmasında, entübasyon oranı %12,2 olarak belirlenmiştir (99). Çalışmamızda hastaların MV' de izlenme süresi ortanca olarak 3 gün (1-47) idi. Ongun ve meslektaşlarının çalışmasında ise, hastaların MV 'de izlenme süresi benzer şekilde 3 gün olarak belirlenmiştir (114). Hastaların çocuk yoğun bakıma kabulündeki ilk bir saat içerisinde kaydedilmiş vital bulguları ile İMV gereksinimi açısından yaşa göre vital bulguları ile değerlendirildiğinde bradipnesi olan hastaların, normal solunum sayısına sahip ve takipneik hastalara göre MV gereksinimi daha fazla bulundu ($p=0,005$). Yaşına göre hipotansif seyreden hastaların %83,3'ünde MV ihtiyacı olurken, normotansif ve hipertansif seyreden hastaların sırasıyla %23,5 ve %20'sinde MV ihtiyacı oldu; istatistiksel olarak anlamlı bulunan bu durumun "p" değeri 0.007 olarak sonuçlandı. MV gereksinimi ile vücut sıcaklığı açısından ise istatistiksel fark anlamlı değildi.

Çalışmamızda %16,6 (15) operasyon gereksinimi olan vakamız oldu. Tambay ve meslektaşlarının çalışmasında hastanede yatan pediatrik travma olgularının %43,3'ünün opere olduğu, Mısırlıoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada operasyon oranının %51 olduğu belirtilmiştir (91,98). Literatüre göre düşük cerrahi müdahale oranımızın pediatrik travma vakalarında cerrahi yaklaşım farklılığından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Anıl ve meslektaşlarının yüksek enerjili künt travma vakalarını inceledikleri araştırmada, hastaların %7'sine kan transfüzyonu uygulanmıştır (99). Çalışmamızdaki transfüzyonlar incelendiğinde; 17 hastaya (%18,9) kan ürünleri transfüzyonu yapıldığını saptadık. Bunlardan 10 hastaya (%58,8) eritrosit süspansiyonu 7 hastaya (%41,1) taze donmuş plazma verildi. Tam kan ve trombosit süspansiyonu alan hasta olmadı. Çalışmamızda %13,3 inotrop desteği alan hastamız oldu. ÇYBÜ ve hastane yatış süreleri inotrop desteği alanlar ve almayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı, ancak kan ürünü desteği alan ve almayan hastaların ki istatistiksel olarak anlamlı saptandı.

GKS, bilinen en etkin skortlama sistemlerinden biridir. Mortalite tahminlerinde ve triyaj skortlamalarında sıkça kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda, başvuru

anındaki GKS'nin yaralanma şiddetini öngörmede faydalı olduğunu ve motor bileşenin en güçlü ve en güvenilir belirleyici olduğunu göstermektedir. Ongun ve meslektaşlarının yürüttüğü çalışmada, travmatik beyin hasarına göre GKS değerlendirilmiş ve çalışmaya dahil edilen hastaların %35,2'sinin hafif, %17,7'sinin orta ve %47,7'sinin ağır travmatik beyin hasarı olduğu belirlenmiştir (114). Çalışmamızda %28,8 (26) hastada GKS skoru ≤ 8 olup, bu hastalardan 24'ünde (%26,6) ağır travmatik beyin hasarı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada hastaların GKS'lerine göre yoğun bakım ve hastane yatış süreleri karşılaştırıldığında, ağır travmatik beyin hasarı olan hastaların ortalama yoğun bakım yatış süresinin $7,33 \pm 5,78$ gün ve hastane yatış süresinin medyan değerinin ise 16,5 (1-96) gün olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızda, ağır travmatik beyin hasarı olan hastalarda yoğun bakım yatış süresi ortalama $13,73 \pm 3$ gün ve hastane yatış süresinin medyan değeri ise 11,5 (2-114) gün olarak bulunmuştur.

PTS, travma ciddiyetini ve derecesini doğru bir şekilde değerlendirmek, sağ kalım ve sonraki hastalık yükünün öngörülmesine yardımcı olmak için tasarlanmıştır ve bu skorlar, travma skorlaması için önemli bir araçtır. Simon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, yaralanma şiddeti pediatrik travma skoru kullanılarak belirlenmiştir. PTS'ye göre; ağır yaralanma 0-5, orta yaralanma 6-8 ve hafif yaralanma 9-12 olarak tanımlanmıştır. Hastaların çoğu hafif yaralanmalar olarak sınıflandırılmıştır, ancak %40'ı orta ve ağır dereceli yaralanmalar olarak kaydedilmiştir (108). Anıl ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, PTS ≤ 8 olan hastalarda acil serviste izlenme ve hastanede kalış süresinin daha uzun olduğu gözlemlenmiştir (99). Çalışmamızda hastaların %43,3'sinde PTS >8 olup, hafif yaralanmaların neden olduğu travma tespit edilmiştir. Geriye kalan %56,6 hastada ise PTS ≤ 8 olup, ciddi travma mevcuttur.

Narcı ve meslektaşlarının pediatrik hastalarda prognozu öngörmek amacıyla yaptıkları çalışmada skorlama sistemleri arasında AIS'in prognozu öngörmek için en güvenilir travma skoru olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada AIS ve ISS, hastanede kalış süresinin; ISS ve PTS'nin ise yoğun bakım ihtiyacının bağımsız belirleyicileri olduğu bulunmuştur (100).

Çalışmamızda travma nedeniyle yaralanan sistemlerinin AIS skorları karşılaştırıldığında en yüksek skor baş ve boyun bölgesine ait olup daha ağır yaralanmalar mevcuttu. Hastaların ISS skorlarına bakıldığında ateşli silah ile yaralanma sonucu exitus olan hastanın bu skor sisteminde alınan en yüksek (75) puana sahip olduğu görüldü. Skorlama sistemlerinin mortalite durumu ile karşılaştırılmasında, GKS, PTS, PEUS, PRISM-III ve PELOD skorlarının hepsinde mortaliteyi ön görmeleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Çalışmamızın güçlü yönünün bölgemizde travma vakalarının etiolojisi, mortalite oranları, tedavi yöntemleri ve sonuçları gibi çeşitli önemli konuları detaylı olarak ele alarak araştırmacılara geniş bir bakış açısı sunacağını düşünüyoruz. Çalışmamız ayrıca travma vakalarının mevsimsel ve coğrafi dağılımını da inceleyerek epidemiyolojik bir bakış açısı sunmuştur. Bu bölgesel ve mevsimsel faktörlerin travma insidansı üzerindeki etkilerini anlamamıza yardımcı olacaktır. Çalışmamız literatürdeki diğer benzer çalışmalarla karşılaştırma yaparak bulgularını değerlendirmiştir. Bu da sonuçların ve bulguların genel pediatrik travma literatürüyle uyumluluğunu doğrulamak için önemlidir.

Çalışmamızın retrospektif bir tasarıma sahip olması, örneklem büyüklüğünün sınırlılığı (90 hasta) zayıf yönleri olarak değerlendirilebilir. Daha büyük bir örneklem, sonuçların genelleştirilebilirliğini artırabilir. Çalışmanın yürütüldüğü dönemde COVID-19 pandemisi yaşanmış olması, hastane başvuru sayısını etkilemiş olabilir. Çalışmamızda değerlendirilen hasta grupları tek bir merkezden olup, bu da sonuçların genellenebilirliğini sınırlayabilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda bölgemizdeki verilerin araştırılması ile pediatrik travma vakalarının incelenmesi ve yönetilmesi açısından önemli bulgular elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular pediatrik travma vakalarının yönetiminde dikkate alınması gereken önemli noktaları vurgulamaktadır. Pediatrik acil servislerde ve travma merkezlerinde çalışan sağlık profesyonelleri için önemli ipuçları sunmaktadır. Bu bulguları dikkate alarak, pediatrik travma vakalarının etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamanın önemli olduğunu düşünüyoruz. Pediatrik travma vakalarının değerlendirilmesi ve

yönetilmesinde multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi de önemlidir. Bu kapsamda, pediyatrik acil servislerde çalışan doktorlar, hemşireler, cerrahlar, radyologlar ve diğer sağlık personeli arasında etkin iletişim ve iş birliği sağlanmalıdır. Ayrıca, travma vakalarını değerlendirmede kullanılan skorlama sistemlerinin yanı sıra klinik değerlendirme ve hasta takibi de önemlidir.



6.SONUÇLAR

1. Ocak 2019 ile Aralık 2023 tarihleri arasında ÇYBÜ'nde travma nedeniyle izlenen 90 hasta çalışmaya alınarak örneklem grubumuzu oluşturdu.
2. Cinsiyet dağılımı incelendiğinde, travma olgularının %77,8'i erkek ve %22,2'si kız olup en küçük hasta 1 aylık en büyük hasta 17 yaş 2 aylık, yaş ortalamaları $104,96 \pm 7,17$ aydır.
3. Yıllara göre hasta dağılımları incelendiğinde, en fazla hasta 2023 yılında (%45,6), en az hasta ise 2020 yılında (%3,3) tespit edilmiştir. Mevsimlere göre değerlendirildiğinde ise, travma vakalarının %57,8'i yaz aylarında meydana gelmiştir. Yerleşim yerlerine göre incelendiğinde ise, ilçe merkezlerinde yaşayan hastaların başvuru sayısının en yüksek olduğu, köy/belde yerleşim yerlerinde yaşayanların ise en az başvuru sayısına sahip olduğu belirlenmiştir.
4. Çalışmamızın mortalite oranı %7,7 olup hastaların çoğunluğu erkekti (n:6) ve 48 saat içinde kaybedilmiştir.
5. 90 hastanın %47,8'i hastanemiz acil servisinden veya diğer bölümlerden çocuk yoğun bakımına kabul edilirken, %37,8'i başka bir sağlık kurumu tarafından yönlendirilmiştir.
6. Hastaların travma etyolojisi açısından incelendiğinde, en sık saptanan etiyoloji %28,9 ile yüksekten düşme olmuştur. Diğer sık görülen etiyolojiler ise sırasıyla motosiklet kazası (%16,7), araç dışı trafik kazaları (%15,6) ve araç içi trafik kazaları (%8,9) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda istismar nedeniyle başvuran hasta bulunmamıştır.
7. Motosiklet kazası ile başvuranların hepsinde sürücü hastalarımızdı. En büyüğü 17 yaş, en küçüğü 11 yaş 5 aylık, 14 hasta erkek bir hastanın cinsiyeti ise kızdı. Sadece bir hastanın kan etanol düzeyi yüksek bulundu (91,3 mg/dL).
8. Travma nedeniyle takip edilen tüm hastalarda ekstremit ve cilt yaralanmaları mevcuttu. İkinci sıklıkta %65,6 ile baş/boyun yaralanmaları ve üçüncü sıklıkta %53,3 ile toraks yaralanması saptandı.
9. Çalışmaya alınan hastaların çocuk yoğun bakım yatış süreleri ortalama $6,13 \pm 1,01$ gün (1 gün-55 gün), hastane yatış süreleri ortalama $10,13 \pm 1,79$ gün (2

- gün-114 gün) olarak bulundu.
10. Yoğun bakıma yatışından itibaren ilk enteral beslenme durumları incelendiğinde 42 hastanın (%46,7) ilk 24 saat içerisinde enteral beslenmesi sağlandı.
 11. Hastane yatış süreleri boyunca 8 hastanın kültürlerinde üreme saptandı. 6 hastanın üreme sonuçları anlamsız olarak kabul edilirken, bir hastanın idrar kültürü üremesi idrar sondası, bir hastanın endotrakeal aspirat üremesi MV ilişkili enfeksiyon olarak değerlendirildi.
 12. Hastaların kan ürünü, inotrop, kıba tedavileri alma durumlarına göre hastane ve ÇYBÜ' de yatış süreleri karşılaştırıldığında ÇYBÜ ve hastane yatış sürelerinde, kan ürünü desteği ve KIBA tedavisi alanlar arasında anlamlı bir ilişki varken inotrop desteği açısından fark anlamlı değildi.
 13. Hastalarının 28'i (%31,1) entübe olup invaziv mekanik ventilatör ile takip edildi. Mekanik ventilatörde izlenme süresi ortanca olarak 3 gün (1-47) idi.
 14. Travma mekanizmaları incelendiğinde en sık motosiklet kazasına bağlı yaralanan hastaların MV gereksinimi olduğu görüldü.
 15. MV ihtiyacı açısından travma etyolojisi ve etkilenen organ sistemleri değerlendirildiğinde baş/boyun yaralanması olan hastaların olmayanlara göre mekanik ventilasyon ihtiyacının fazla olduğu ($p=0,01$) olduğu saptandı. Diğer sistem travmalarında ise anlamlı bir fark saptanmadı.
 16. Vital bulgularına göre mekanik ventilasyon ihtiyaçları değerlendirildiğinde yaşa göre bradipnesi olan hastaların, normal solunum sayısına sahip ve takipneik hastalara göre MV ihtiyacı daha fazla bulundu ($p=0,005$).
 17. Hipotansif seyreden hastaların %83,3'ünde MV gereksinimi olurken, normotansif ve hipertansif seyreden hastaların sırasıyla %23,5 ve %20'sinde MV gereksinimi oldu ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.007$).
 18. Vücut sıcaklıkları arasında mekanik ventilasyon ihtiyacı arasında anlamlı ilişki saptanmadı.
 19. Baş/boyun travması olan hastalarla kan şekeri ilişkisi incelendiğinde baş/boyun yaralanması olan hastalarla olmayanlar arasında hiperglisemi açısından anlamlı olarak farklı bulundu ($p=0,006$).
 20. Çalışmamızda %28,8 (26) hastada GKS skoru ≤ 8 olup, bu hastalardan 24'ünde (%26,6) ağır travmatik beyin hasarı tespit edilmiştir.

21. Baş/boyun travmalı hastalarda, 21 hasta (%45,7) hipertonic salin, 6 hasta (%10,1) mannitol ile hiperosmolar tedavi aldı. Her iki tedaviyi birlikte alan ya da daha ileri ajan ihtiyacı gösteren hasta olmadı.
22. PTS ≤ 8 olup, ağır travması olan 51 (%56,6) hasta vardı.
23. Hastaların ISS skorlarına bakıldığında ateşli silah ile yaralanma sonucu exitus olan hastanın bu skor sisteminde alınan en yüksek (75) puana sahip olduğu görüldü.
24. Hastaların mortalite durumları ile tedavi ihtiyaçları değerlendirildiğinde; mortalite durumu ile şok tedavisi, inotrop desteği ve invaziv mekanik ventilatör gereksinimi anlamlı bulunmuşken, kan ürünü desteği ve operasyon ihtiyacı açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır.
25. Hastaların laboratuvar bulguları ile mortalite durumları karşılaştırıldığında PH, SBE, Lactat, INR ve Kreatinin değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı iken, HB, PCO₂ değerleri arasındaki farklar anlamlı bulunmadı.
26. Exitus olan hastaların; GKS skoru ortalaması (3,43), sağ kalan hastaların GKS skoru ortalamasından (12,42) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür (p=0.003).
27. PEWS skoru ortalaması (8.14), sağ kalan hastaların PEWS skoru ortalamasından (2.66) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir (p=0.005).
28. Exitus olan hastaların PTS skoru ortalaması (2,43), sağ kalan hastaların PTS skoru ortalamasından (7.76), istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür (p=0.001).
29. PRISM-III skoru ortalaması (29,29), sağ kalan hastaların PRISM-III skoru ortalamasından (3.78) anlamlı derecede yüksektir (p=0.03).
30. Exitus olan hastaların PELOD skoru ortalaması (30,86), sağ kalan hastaların PELOD skoru ortalamasından (2,69) anlamlı derecede yüksektir (p=0,022).
31. Çalışmamızın retrospektif bir tasarıma sahip olması, örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, COVID-19 pandemisi döneminde gerçekleştirilmiş olması ve tek merkezli olması gibi birtakım sınırlılıkları mevcuttur. Bu faktörler, çalışmanın sonuçlarının genelleştirilebilirliğini etkileyebilir ve dikkate alınması gereken kısıtlılıklar olarak değerlendirilebilir.

32.Çalışmamızın güçlü yönleri, Güney Marmara Bölgesi'nde çocuk travma vakalarının etiyojisi, mortalite oranları, tedavi yöntemleri ve sonuçları gibi çeşitli önemli konuları detaylı olarak ele almasıdır. Ayrıca, çalışmamız travma vakalarının mevsimsel ve coğrafi dağılımını da inceleyerek epidemiyolojik bir bakış açısı sunmaktadır. Bu, araştırmacılara geniş bir perspektif sağlayarak bölgedeki travma vakalarıyla ilgili daha kapsamlı bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olabilir.



7.KAYNAKLAR

1. Kllegman RM, St.Geme J, Shor NF eds. Nelson Textbook of Pediatrics,21. Edition. Yurdakök M, çeviri editörü, Babuçcuoğlu S. Nelson Pediatri: Yaralanma Kontrolü. Türkçe 1.Baskı. Ankara: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. Ltd. Şti., 2020; 78-85.
2. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Cocuk-2022-49674>
3. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Course for Doctors. Chicago: American College of Surgeons; 1997.
4. Grinkeviciute DE, Kevalas R, Saferis et al. Predictive value of scoring system in severe pediatric head injury. *Medicina (Kaunas)*, 2007; 43:861-9.
5. Pakiş I, Karapirli M, Yayıcı N. Üzerine Kaza ile Cisim Düşmesine Bağlı Çocuk Ölümleri. *ACUSağlık Bil Dergisi*, 2010; 81-84.
6. Hyder AA, Sugerman DE, Puvanachandra P. Global childhood intentional injury surveillance in four cities in developing countries: a pilot study. *Bull World Health Organ* 2009; 87: 345-352.
7. Deen JL, Vos T, Hutly SR, Tulloch J. Injuries and noncommunicable diseases: emerging health problems of children in developing countries. *Bull World Health Organ* 1999; 77: 518-524.
8. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced trauma life support. 7th ed. 2004: 244-262.
9. TÜİK. Yıllara Göre Ölü ve Yaralı Sayılarının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulastirma-ve-haberlesme-112&dil=1>
10. Kanaizumi S, Shibata M, Miyazaki Y et al. Frequency and prevention of childhood domestic injury according to age. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*, 2009; 56:251-9.
11. Agran PF, Anderson C, Winn D et al. Rates of pediatric injuries by 3-month intervals for children 0 to 3 years of age. *Pediatrics*, 2003; 111:683-92.
12. Byard RW. Accidental childhood death and the role of the pathologist. *Pediatric and Developmental Pathology*, 2000; 3:405-418.

13. Osler TM, Vane DW, Tepas JJ, et al. Do pediatric trauma centers have better survival rates than adult trauma centers? An examination of the national pediatric trauma registry. *J. Trauma*. 2001; 50:96-101.
14. Visual Diagnosis of Child Abuse on CD-ROM Lecture Series, 2nd Ed. American Academy of Pediatrics, 2003.
15. Baydin A, Erenler AK, Çokluk C, Yardan T, Tander B, Aydın K, ve ark. Pediyatrik travma hastasına yaklaşım: Güncellenmiş gözden geçirme. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2011;27(4):127-36.
16. Paneitz DC, Ahmad S. Pediatric trauma update. *Mo Med*. 2018;115(5):438-42.
17. Galvagno SM, Jr., Nahmias JT, Young DA. Advanced trauma life support. tenth ed 2018.
18. Bayrakçı B, Tekşam Ö. Çocuklarda Travmaya Genel Yaklaşım. *Katkı Pediatri Dergisi*, 2009; 31:115-131.
19. Taşkınlar H, Kılıç S, Bahadır G, İşbir C, Naycı A. Çocuklarda yüksekten düşme sonucu oluşan travmaların değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2016;9(3):131-7.
20. Evans EM. Fractures of the radius and ulna. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1951; 33(4):548-561.
21. Currey J, Butler G. The mechanical properties of bone tissue in children. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1975; 57(6):810-814.
22. Johnstone E, Foster B. The biological aspects of children's fracture. Chapter 2. Rockwood and Wilkins' fractures in children 5th edn. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia PA, 2001:21-47.
23. Sundberg J, Estrada C, Jenkins C et al. Hypothermia is associated with poor outcome in pediatric trauma patients. *American Journal of Emergency Medicine*, 2011; 29:1019-1022.
24. Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M. Travma. *İstanbul Medikal Yayıncılık* (2005): 440-457
25. Wade SL, Gerry Taylor H, Yeates KO, Drotar D, Stancin T, Minich NM, et al. Longterm parental and family adaptation following pediatric brain injury. *Journal of pediatric psychology*. 2005;31(10):1072-83.

26. Brown K, Boccock J. Update in pediatric resuscitation. Emergency medicine clinics of North America. 2002;20(1):1-26.
27. Lee LK, Farrell C. Trauma management: Overview of unique pediatric considerations (Eds: Bachur RG, Wiley JF.) Erişim: 24 Ekim 2023 <https://www.uptodate.com/contents/trauma-management-overview-of-unique-pediatric-considerations>
28. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support for Doctors, 8th ed. American College of Surgeons, Chicago 2008.
29. Brazelton T, Gosain A. Classification of trauma in children (Eds: Bachur RG, Wiley JF.) Erişim: 21 Temmuz 2022 <https://www.uptodate.com/contents/classification-of-trauma-in-children>
30. Textbook of Pediatric Emergency Medicine. Gary R. Fleisher, Stephen Ludwig. 6th ed.2010:1233-12.55.
31. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Güncel ve Kolay Yaklaşım, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, Çoğul Travmalı Hastaya Yaklaşım. 2020:105-113
32. Gausche HM, Fuchs S, Yamamoto L. The Pediatric Emergency Medicine Resource. Fourth Edition. Jones and Bartlett Publishers, 2006: 25-28.
33. Serinken M, Özen M. Pediyatrik yaş grubunda trafik kazası sonucu oluşan yaralanmalar ve özellikleri. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2011; 17(3):243-247.
34. Lee LK, Farrell C. Trauma management approach to the unstable child (Eds: Bachur RG, Wiley JF.) Erişim: 16 Ekim 2023 <https://www.uptodate.com/contents/trauma-management-approach-to-the-unstable-child>
35. Cohen LR, Runyan CW, Downs SM et al. Pediatric Injury Prevention Counseling Priorities. Pediatrics, 1997; 99:704-710.
36. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 10th ed, American College of Surgeons, Chicago, 2018.
37. Principi T, Schonfeld D, Weingarten L. Çocuk Acil Tıpta Güncelleme: Pediyatrik Resüsitasyon, Pediyatrik Sepsis, Pediyatrik Hastanın Tesisler Arası Nakli, Acil

- Serviste Ağrı ve Sedasyon, Pediatrik Travma. *Pediatric 2018 Güncellemesi*; 17:223.
38. Ralston ME, Neuman MI. Basic airway management in children (Ed: Wiley JF.) Erişim: 29 Eylül 2022. <https://www.uptodate.com/contents/basic-airway-management-in-children>
 39. Dormans JP. Evaluation of children with suspected cervical spine injury. *J Bone Joint Surg Am*,2002; 84:124-132.
 40. Demir G. Çocuklarda Hava Yolu Yönetimi ve Temel Oksijen Verme Yöntemleri. Anıl M, Anıl AB editörler. *Kritik Çocuk Hasta Algoritmaları 1. Baskı*,2023. 61-70.
 41. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Güncel ve Kolay Yaklaşım, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, Solunum Durmasının veya Yetmezliğinin Yönetimi, 2020: 36-50.
 42. On behalf of the Adult Basic and Advanced Life Support, Pediatric Basic and Advanced Life Support, Neonatal Life Support, Resuscitation Education Science and Systems of Care Writing Groups. Part 1: Executive Summary 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020; 142(suppl 2):337-357
 43. Söyüncü S. Trakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon. Çete Y, Denizbaşı A, Çevik AA, Oktay C, Atilla R, editörler. *Tintinalli Acil Tıp, Kapsamlı Bir Çalışma Kılavuzu*. 1. Baskı. Nobel Tıp Kitapevleri; 2013:198-208.
 44. Parlak İ, Parlak M, Bozkurt S, et al. Hızlı adışik entübasyon. Kekeç Z, editör. *Tüm Yönleriyle Acil Tıp, Tanı, Tedavi ve Uygulama Kitabı*. 3. Baskı. Ankara: Akademisyen Kitapevi; 2013:1063-77.
 45. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Güncel ve Kolay Yaklaşım, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, Kritik Hasta Değerlendirme ve Ekip Çalışması, 2020: 5-8.
 46. The American Academy of Pediatrics and the American College of Emergency Physicians. *APLS: The Pediatric Emergency Medicine Resource*, 4th ed. 2007:269-319.

47. Coran AG, Caldamone AA, Adzick NS, et al. Pediatric Surgery 7th ed. 2012;255-271.
48. Young GM, Eichelberger MR. Evaluation, stabilization, and initial management after multiple trauma. In: Fuhrman, Zimmerman editors. Pediatric Critical Care: St. Louis, Missouri, 1992;1157-64.
49. Vavilala MS, Bowen A, Lam AM, et al. Blood pressure and outcome after severe pediatric traumatic brain injury. J Trauma 2003; 55:1039.
50. Vavilala MS, Muangman S, Tontisirin N, et al. Impaired cerebral autoregulation and 6-month outcome in children with severe traumatic brain injury: preliminary findings. Dev Neurosci 2006; 28:348.
51. Zwieneberg M, Muizelaar JP. Severe pediatric head injury: the role of hyperemia revisited. J Neurotrauma 1999; 16:937.
52. Sharples PM, Stuart AG, Matthews DS, et al. Cerebral blood flow and metabolism in children with severe head injury. Part 1: Relation to age, Glasgow coma score, outcome, intracranial pressure, and time after injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1995; 58:145.
53. Adelson PD, Clyde B, Kochanek PM, et al. Cerebrovascular response in infants and young children following severe traumatic brain injury: a preliminary report. Pediatr Neurosurg 1997; 26:200.
54. Ruppel RA, Kochanek PM, Adelson PD, et al. Excitatory amino acid concentrations in ventricular cerebrospinal fluid after severe traumatic brain injury in infants and children: the role of child abuse. J Pediatr 2001; 138:18.
55. Hahn YS, Chyung C, Bartel MJ, et al. Head injuries in children under 36 months of age. Demographics and outcome. Child's Nerv Syst, 1988; 4:34.
56. Lang DA, Teasdale GM, Macpherson P, Lawrence A. Diffuse brain swelling after head injury: more often malignant in adults than children? J Neurosurg 1994; 80:675.
57. Stevens RD, Shoykhet M, Cadena R. Emergency Neurological Life Support: Intracranial Hypertension and Herniation. Neurocrit Care 2015; 23 Suppl 2: S76.

58. Allen BB, Chiu YL, Gerber LM, et al. Age-specific cerebral perfusion pressure thresholds and survival in children and adolescents with severe traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med* 2014; 15:62.
59. Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, et al. Guidelines for the Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury, Third Edition: Update of the Brain Trauma Foundation Guidelines, Executive Summary *Neurosurgery*, 2019; 84(6):1169-1178.
60. Qureshi AI, Suarez JI. Use of hypertonic saline solutions in treatment of cerebral edema and intracranial hypertension. *Crit Care Med*, 2000; 28: 3301-13.
61. Jimmy W. Huh, Ramesh Raghupathi. New Concepts in treatment of pediatric traumatic brain injury. *Anesthesiology Clin*, 2009; 27:213-40.
62. Şimşek O, Hiçdönmez T, Hamamcioğlu MK, et al. Pediatric head injuries: a retrospective analysis of 280 patients., çocukluk çağı kafa travmaları 280 olgunun retrospektif değerlendirilmesi. *Ulus Travma Derg.* 2005; 11:310-317.
63. Pecllet MH, Newman KD, Eichelberger MR, et al. Thoracic trauma in children: an indicator of increased mortality. *J Pediatr Surg* 1990; 25:961.
64. Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE, Kuppermann N. A clinical decision rule for identifying children with thoracic injuries after blunt torso trauma. *Ann Emerg Med* 2002; 39:492.
65. Cooper A, Barlow B, DiScala C, String D. Mortality and truncal injury: the pediatric perspective. *J Pediatr Surg* 1994; 29:33.
66. Cooper A. Thoracic injuries. *Semin Pediatr Surg* 1995; 4:109.
67. Moore MA, Wallace EC, Westra SJ. The imaging of paediatric thoracic trauma. *Pediatr Radiol* 2009; 39:485.
68. Ruest S, Kanaan G, Moore JL, Goldberg AP. Pediatric Rib Fractures Identified by Chest Radiograph: A Comparison Between Accidental and Nonaccidental Trauma. *Pediatr Emerg Care* 2021; 37: e1409.
69. Sartorelli KH, Vane DW. The diagnosis and management of children with blunt injury of the chest. *Semin Pediatr Surg* 2004; 13:98.

70. Kadish, H. Thoracic trauma. In: Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 5th ed, Fleisher, GR, Ludwig, S, Henretig, FM (Eds), Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia 2006. p.1433.
71. Gaines BA. Intra-abdominal solid organ injury in children: diagnosis and treatment. J Trauma 2009; 67: S135.
72. Stylanos S, Pearl RH. Abdominal trauma. In: Grosfeld JR, O'Neill JA, Coran AG, Fonkalsrud EW, editors, Pediatric surgery. 6.th ed. Philedelphia: MosbyElsevier; 2006:295-316.
73. Saladino RA, Gaines BA. Abdominal Trauma. In: Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 8, Fleisher G, Ludwig S (Eds), Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia 2021. p.1084.
74. Miglioretti DL, Johnson E, Williams A, et al. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. JAMA Pediatry, 2013; 167:700- 707.
75. Horoz OO, Yildizdas D, Sari Y, et al. The relationship of abdominal perfusion pressure with mortality in critically ill pediatric patients, Journal of Pediatric Surgery, 2018.
76. Farahmand N, Sirlin CB, Brown MA. Hypotensive patients with blunt abdominal trauma: performance of screening US. Radiology 2005; 235: 436–443.
77. Marcin JP, Pollack MM. Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma. Crit Care Med 2002; 30: S457.
78. Mora MC, Veras L, Burke RV, et al. Pediatric trauma triage: A Pediatric Trauma Society Research Committee systematic review. J Trauma Acute Care Surg 2020; 89:623.
79. Eichelberger MR, Gotschall CS, Sacco WJ, et al. A comparison of the trauma score, the revised trauma score, and the pediatric trauma score. Ann Emerg Med, 1989; 18:1053-1058.
80. Hannan EL, Farrell LS, Meaker PS, et al. Predicting inpatient mortality for pediatric trauma patients with blunt injuries: a better alternative. J Pediatr Surg, 2000; 35:15-19.

81. Monaghan A. Detecting and managing deterioration in children. Paediatric nursing. 2005;17(1):32.
82. Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: an update. J Trauma 1976; 16:882-885.
83. Injury severity score. www.trauma.org/archive/scores/iss.html (Accessed on August 21, 2013).
84. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: an updated Pediatric Risk of Mortality score. Crit Care Med 1996; 24:743.
85. Leteurtre S, Martinot A, Duhamel A, Gauvin F, Grandbastien B, Nam TV, Proulx F, Lacroix J, Leclerc F. Development of a Pediatric Multiple Organ Dysfunction Score: Use of two strategies. MedDecisMaking 1999;19:399-410
86. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, Abbasi-Kangevari M, Abbas tabar H, Abd-Allah F, Abdelalim A, Abdollahi M. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet 2020; 396:1204–22.
87. Taş M, Güloğlu C, Orak M, et al. Factors Influencing Mortality in Pediatric Trauma Patients. JAEM, 2012; 11:161-6
88. Akay MA, Gürbüz N, Yayla D, Elemen L, Ekingen GY, Esen H, Yıldız T, İlçe Z. Acil servise başvuran pediyatrik travma olgularının değerlendirilmesi, Kocaeli Tıp Dergisi 2013;3:1-5.
89. Öztan MO, Bolova G, Özdemir T, Sayan A, Elmalı F, Köylüoğlu G. Üçüncü Basamak Bir Hastanedeki Pediyatrik Travma Hastalarının Değerlendirilmesi ve Travma Şiddetini Öngören Faktörlerin Saptanması. İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast. Dergisi 2019;9(1):17-22.
90. Fingerhut LA, Annett L, Joseph, Baker P Susan, et al. Injury mortality among children and teenagers in the United States, 1993. Injury Prevention, 1996; 2(2): p.93.
91. Tambay G, Satar S, Kozacı N, Açıkalın A. Retrospective analysis of pediatric trauma cases admitted to the emergency medicine department, Journal of Academic Emergency Medicine, 2013; 12(1):8.

92. Sheff ZT, Engbrecht BW. Pediatric trauma volume fell during the initial COVID-19 wave but rebounded to new highs for the remainder of 2020. *J Inj Violence Res.* 2024 Mar 13;16(1). doi: 10.5249/jivr.v16i1.1771. Epub ahead of print. PMID: 38521978.
93. Kihitir HS, Taşkın A. Antalya İlinde Yoğun Bakım Takibi Gerektiren Çocuk Travma Olgularının Genel Özellikleri ve Cerrahi Gereksinim Sıklığı. *Akd Tıp D* 2022; 8(2):140-144
94. Kart Y, Bilaloğlu E, Duman L, Büyükyavuz Bİ, Savaş MÇ. Çocuk Cerrahisi Servisinde Travma Nedeniyle Takip Edilen Hastaların Değerlendirilmesi: Geriye Yönelik 5 Yıllık Çalışma. *Med J SDU* 2021; 28(4): 537-541
95. Melo JR, Di Rocco F, Lemos-Júnior LP, et al. Defenestration in children younger than 6 years old: mortality predictors in severe head trauma. *Childs Nerv Syst*, 2009; 25(9):1077-1083.
96. Aoki M, Abe T, Saitoh D, Oshima K. Epidemiology, patterns of treatment, and mortality of pediatric trauma patients in Japan. *Scientific reports.* 2019;9(1):917.
97. Livingston J, Grigorian A, Kuza C, Lekawa M, Bernal N, Allen A, et al. Non accidental trauma increases length of stay and mortality in pediatric trauma. *Pediatric surgery international.* 2019; 35:779-84.
98. Mısırlıoğlu M, Yöntem A, Ekinci F, Horoz ÖÖ. Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde Takip Edilen Travma Hastalarının Değerlendirilmesi. *Pediatric Practice and Research.*7(Ek):439-45.
99. Anıl M, Sarıtaş S, Bicillioğlu Y, et al. The Performance of the Pediatric Trauma Score in a Pediatric Emergency Department: A Prospective Study, *J Pediatr Emerg Intensive Care Med*, 2017; 4:1-7.
100. Narcı A, Solak O, Haktanır T, Ayçiçek A, et al. The prognostic importance of trauma scoring systems in pediatric patients. *Pediatr Surg Int*, 2009; 25:25-30.
101. Mahdi E, Toscano N, Pierson L, Ndikumana E, Ayers B, Chacon A, et al. Sustaining the gains: Reducing unnecessary computed tomography scans in pediatric trauma patients. *Journal of pediatric surgery.* 2023;58(1):111-7.

102. Schalamon J, v Bismarck S, Schober PH, Höllwarth ME. Multiple trauma in pediatric patients. *Pediatric surgery international*. 2003;19:417-23.
103. Yetimakman F, Göçmen R. Pediatrik Kafa Travması Hastalarında Diffüz Aksonal Hasar Sonrası Kalıcı Nörokognitif Sekele Etki Eden Faktörler. *Türkiye Çocuk Hast Derg*. 2020;14(5):379-84.
104. Chabok YS, Taklimie FR, Malekpouri R, et al. Predicting mortality, hospital length of stay and need for surgery in pediatric trauma patients, *Chinese Journal of Traumatology*, 2017; 20:339-342.
105. Wohlgemut JM, Morrison JJ, Apodaca AN, et al. Demographic and geographical characteristics of pediatric trauma in Scotland. *Journal of Pediatric Surgery*, 2013; 48(7):1593- 1597.
106. Sever M, Ulaş E, Koşargelir M. Bir üçüncü basamak hastane acil servisine başvuran adli nitelikli çocuk hastaların değerlendirilmesi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2010; 16(3):260-7.
107. Mayer T, Walker ML, Johnson DG, et al. Causes of morbidity and mortality in severe pediatric trauma. *Jama*, 1981; 245(7):719-721.
108. Simon, Gilyoma JM, Dass RM, et al. Paediatric injuries at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania: a prospective review of 150 cases, *Journal of Trauma Management & Outcomes*, 2013; 7:10.
109. Doğan Z, Kukul Güven FM, Cankorkmaz L, et al. Evaluation of pediatric cases presenting to the emergency department of our hospital because of trauma, *Turk Arch Ped*, 2011; 46:156-60.
110. White JR, Farukhi Z, Bull C, et al. Predictors of outcome in severely head-injured children. *Crit Care Med* 2001; 29:534.
111. Luerssen TG, Klauber MR, Marshall LF. Outcome from head injury related to patient's age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. *J Neurosurg* 1988; 68:409.
112. Keenan HT, Hooper SR, Wetherington CE, et al. Neurodevelopmental consequences of early traumatic brain injury in 3-year-old children. *Pediatrics* 2007; 119: e616.

113. Michaud LJ, Rivara FP, Longstreth WT Jr, Grady MS. Elevated initial blood glucose levels and poor outcome following severe brain injuries in children. *J Trauma* 1991; 31:1356.
114. Ongun EA, Dursun O. Prediction of mortality in pediatric traumatic brain injury: Implementations from a tertiary pediatric intensive care facility. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2018; 24:199-206.
115. Ferdosian Z., Morowatisharifabad M.A., Rezaeipandari H. Unlicensed motorcycling high school adolescents of in Dehaghancounty (Isfahan Province of Iran). *Accident Analysis and Prevention* 2015; 75:211–216.
116. Frisch L, CoateJohnston S, Melhorn K, PhillipsHill C, Boyce M. In the hands of children: fatal car, van, and truck crashes involving drivers aged 7 through 14 years. *Arch Adolesc Med* 2003;157(10):1032.