

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

**RİSKLİ TRAVMA NEDENİYLE ÇOCUK ACİL SERVİSİNE  
BAŞVURAN HASTALARIN KLİNİK, LABORATUVAR VE  
GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Murat TEKGÜÇ**

**UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA  
2014**

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

**RİSKLİ TRAVMA NEDENİYLE ÇOCUK ACİL SERVİSİNE  
BAŞVURAN HASTALARIN KLİNİK, LABORATUVAR VE  
GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Murat TEKGÜÇ**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Özlem TEKŞAM**

**ANKARA  
2014**

## TEŞEKKÜR

Tezimin her evresinde desteğini, zamanını ve yardımlarını esirgemeyen, tüm bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Özlem Tekşam'a, klinik çalışmalar ve bilimsel araştırmaların bir bütünüün parçası olduğunu bize öğreten ve İmmünoloji çalışmalarım konusunda benden desteğini esirgemeyen, tüm Pediatri asistanlarının manevi annesi Sayın Prof. Dr. Gülsev Kale'ye ve üzerimde emeği geçen tüm değerli hocalarıma, sıkıntılı süreçlerde omuz omuza çalıştığım, beraber gülüp, beraber ağladığım kardeşlerime-tüm asistan arkadaşlarıma ve hemşire arkadaşlarıma, HÜTF Hastanesi'nin tüm personeline, tez verilerinin istatistiksel hesaplamalarında her türlü yardımı sağlayan Sayın Anıl Dolgun'a teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Bütün bu yoğun klinik eğitim sürecinde beni yalnız bırakmayan, kaprislerime tahammül eden, zaman zaman ebebeyn, zaman zaman arkadaşım olmayı başaran, verdiğim tüm kararlarda katılmasalar bile beni destekleyen, sevgilerini her zaman tüm kalbim ve ruhumda hissettiğim canım annem Serican Tekgüç'e, canım babam Hüseyin Remzi Tekgüç'e ve teyzem Türkay Bursa'ya çok teşekkür ederim.

Dr. Murat Tekgüç

Ankara 2014

## ÖZET

**Tekgüç, M, Riskli travma nedeniyle çocuk acil servisine başvuran hastaların klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulgularının değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Ankara, 2014.**

Travma, çevresel etkenlerden enerji transferi sonucunda insanın doku ve organlarında oluşan hasardır. Çocuklar ve adölesanlarda, travmaya bağlı yaralanma ve ölümler diğer major hastalıkları geride bırakarak, travmayı çözülmesi gereken en önemli halk sağlığı problemi haline getirmektedir. Bu çalışmanın amacı, riskli travma mekanizması nedeniyle çocuk acil servisine (ÇAS) başvuran ve çoklu organ travması şüphesiyle yaklaşılan hastaların ilk başvurusu ve izlemi sırasındaki klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulgularının retrospektif olarak karşılaştırılması, sınıflandırılması ve değerlendirilmesidir.

Bu çalışmada Ocak 2010 ve Eylül 2013 tarihleri arasında riskli travma mekanizmasıyla ÇAS'a başvuran 302 çocuk hastanın retrospektif olarak klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları ayrıntılı incelenmiştir. Çalışmaya ICD-10 Hastalık Sınıflandırma Kitapçığında yer alan "Hastalık ve ölümün dış sebepleri V1-99" ile "kazaların diğer dış sebepleri W1-51" travma tanı kodlarıyla saptanan ve riskli travma mekanizmasına maruz kalmış hastalar dahil edilmiştir. Travma mekanizmaları içerisinde en sık araç dışı motorlu taşıt kazalarının (%32,5) görüldüğü, en sık erkek cinsiyetin (%60,3) travmaya maruz kaldığı, tüm yaş gruplarında en sık motorlu taşıt kazalarının yer aldığı, ancak 0-1 ve 1-5 yaş grubunda yüksekten düşmenin daha sık ve 12 yaşından sonra da darp mekanizmasının daha sık görüldüğü ( $p<0,05$ ) saptanmıştır. Fizik muayene ile en fazla bulgu saptanan bölgeler; ekstremiteler (%49,7) ve skalptir (%42,1). Vakaların %16,6'sında (50/302) travma tespit edilmemiş, %7'sinde (21/302) çoklu travma, %50,7'sinde (153/302) yumuşak doku travması, %11,9'unda (36/302) izole ekstremitre travması, %7,6'sında (23/302) izole kranial travma, %4'ünde (12/302) izole yüz travması, %1,7'sinde (5/302) izole vertebra travması, %0,7'sinde (2/302) izole abdomen travması saptanmıştır. Çoklu travmaya en sık eşlik eden travma paternlerinin, kranial travma ve ekstremitre

travması olduğu görülmüştür. Travma paternleri karşılaştırıldığında, Glasgow Koma Skalasının (GKS) özellikle çoklu ve kranial travması olan hastalarda daha düşük saptandığı ( $p<0,05$ ), Pediatrik Travma Skorunun (PTS) ise çoklu ve ekstremitre travması olan hastalarda daha düşük bulunduğu ( $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Hastaların %98,7'sine mutlaka bir görüntüleme yönteminin uygulandığı, en sık çekilen bilgisayarlı tomografinin (BT) kranial BT (%39,4) olduğu, kranial BT çekilen vakaların %17,6'sında (21/119) travmatik beyin hasarı olduğu, bu vakaların %66,6'sının (14/21) belirgin nörolojik sekel kalmadan iyileştiği, abdominal BT'sinde karaciğer ve dalak laserasyonları saptanan beş hastanın abdominal cerrahiye gerek duyulmadan iyileştiği, sadece bir hastanın ameliyat edilip, diyafram laserasyonunun onarıldığı, Torakal BT'de anormal bulgu saptanan on vakanın hepsinin cerrahiye gerek kalmadan iyileştiği, ancak pnömotoraks veya effüzyon nedeniyle üç vakada göğüs tüpü takıldığı saptanmıştır. Vakaların %93'ü için laboratuvar tetkiki istenmiştir. Travma saptanan hastalarda, saptanmayanlara göre lökositoz görülme sıklığı daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). İzole abdominal travma ve çoklu travma saptanan vakalarda ise, hem hematüri hem de karaciğer enzimlerinde artış sıklığı travma saptanmamış vakalara göre daha yüksek tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Hastalardan üçünün eksitus olduğu, 14'ünün (%4,6) kalıcı bir hasarla iyileştiği, bu 14 sekelden sekizinin santral sinir sistemi hasarı olduğu, travma mekanizmaları arasında kalıcı hasara en sık neden olanın ADTK olduğu ( $p>0,05$ ) tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; riskli travma mekanizmasının, çocuk hastaların travma paternini belirleyen unsurlardan biri olduğu ve travma hastaları değerlendirilirken muayene bulguları ve tetkiklerinin yanında travma mekanizmasının da mutlaka göz önünde tutulması gerektiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Travma mekanizması, çoklu travma, travma skorlama sistemleri, çocuk.

## ABSTRACT

**Tekguc, M., Evaluation of clinical signs, laboratory test results and imaging modalities of risky trauma patients admitted to the Pediatric Emergency Department, Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Thesis, Ankara, 2014.**

Trauma is an injury of human tissues and organs via energy transfer from environmental factors. The morbidity and mortality of trauma, incidence of which is greater than other major diseases, makes it an essential public health problem, especially in childhood and adolescence periods. The aim of this study is to evaluate, compare and classify clinical signs, laboratory test results and imaging modalities of risky trauma patients, who were under the risk of multisystemic trauma, during their observation in the Pediatric Emergency Department (PED).

In this study, between January 2010 and September 2013, the clinical signs, laboratory test results and imaging modalities of 302 patients admitted to PED were compared and evaluated retrospectively. Pediatric risky trauma patients, to whom trauma codes of V1-99 and W1-51 were attributed according to ICD-10 International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, were included for this study. It was found that the most frequent trauma mechanism was motor vehicle collision (32.5% of the study population) when the patients were pedestrians, bicycle riders or motorbike riders, and males (60%) were affected more than females. Whereas motor vehicle collisions were detected as the most frequent mechanism amongst all pediatric age groups, falls were seen more frequently amongst children aged one year or fewer and those aged between one and five, and assaults were found to be more common amongst children aged more than 12 ( $p < 0.05$ ). The most affected anatomical regions, whose physical signs were determined during detailed examinations were found as extremities (%49.7) and scalp (%42.1). After laboratory tests and imaging modalities resulted, definite diagnosis of trauma patterns was made. The ratios of the definite patterns of injury were as follows: 16.6% (50/302) had no injury pattern, 7% (21/302) had multiple trauma, 50.7% (153/302) had soft tissue trauma, 11.9% (36/302) end up with isolated extremity trauma, 7.6% (23/302) had isolated cranial trauma, 4% (12/302) had isolated face (maksillofacial, ocular,

oral) trauma, 1.7% (5/302) was found as isolated vertebral trauma, 0.7% (2/302) had isolated abdominal trauma. The most frequent components of multiple trauma were cranial trauma and extremity injury. When patterns of injury were compared, it was understood that GCS was calculated lower in the patterns of multiple trauma and cranial injury compared to other trauma patterns ( $p < 0.05$ ). In addition, PTS was detected as lower in the patterns of multiple trauma and extremity injury compared to other patterns ( $p < 0.05$ ). 98.7% of the patients underwent any of the radiological imaging modalities. It was determined that the most frequent type of computed tomography (CT) was cranial CT (39.4%), 17.6% (21/119) of these cranial CTs resulted in traumatic brain injury, yet 66.6% of these brain injury cases (14/21) recovered without a definite neurological sequela. Five patients whose Abdominal CTs showed liver and spleen lacerations, did not need any abdominal operation during their clinical recovery. However, diaphragmatic laceration of one patient was repaired under general anesthesia. When we examined thoracic injury cases detected by thoracic CT, ten patients recovered without needing any thoracic operation, but pediatric surgeons performed chest tube insertions on three patients depending on pneumothorax or pleural effusion. 93% of cases needed one of the laboratory tests. The ratio of leukocytosis was found higher in the patients who had definite diagnosis of a trauma pattern, compared to the patients having no injury pattern ( $p < 0.05$ ). The frequencies of hematuria and elevated liver enzyme tests in isolated abdominal injury and multiple trauma patterns were higher compared to no injury pattern ( $p < 0.05$ ). Only three patients died at the end of their observation in the hospital, 14 patients (4.6%) were discharged from hospital with a sequela and their sequelae became permanent during their follow-up. Eight of the sequelae were due to Central Nervous System injury. It was also found that motor vehicle collision mechanism (when the patients were passengers or bike riders) caused sequelae more frequently than other trauma mechanisms ( $p > 0.05$ ).

In conclusion, risky trauma mechanism is one of the important factors which determines pattern of injury in children and while evaluating pediatric trauma patients in PED, it is essential to consider the risk of trauma mechanism in combination with examination findings, laboratory tests and imaging modalities.

**Key words:** Trauma mechanism, multiple trauma, trauma scoring systems, children.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
TABLolar DİZİNİ .....	xi
RESİMLER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. TRAVMANIN TANIMI VE EPİDEMİYOLOJİSİ.....	3
2.2. TRAVMAYA MARUZ KALMIŞ ÇOCUK HASTAYA YAKLAŞIM.....	6
2.2.1. Travmanın Sınıflandırılması ve Travma Mekanizması Spektrumu .....	6
2.2.2. Çocuk Travma Hastalarında Göz Önünde Tutulması Gereken Anatomik ve Patofizyolojik Farklılıklar.....	11
2.2.3. Çocuk Travma Hastasının Değerlendirilmesi ve Genel Tedavi Prensipleri .....	16
2.3. ÇOKLU TRAVMALI ÇOCUK HASTAYA YAKLAŞIM.....	19
2.3.1. Hafif Derecede Çoklu Travmaya Yaklaşım .....	19
2.3.2. Orta Derecede Çoklu Travmaya Yaklaşım .....	20
2.3.3. Ciddi Derecede Çoklu Travmaya Yaklaşım .....	21
2.4. ÇOKLU TRAVMADA DEĞERLENDİRME EVRELERİNİN VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ AYRINTILI İNCELENMESİ .....	22
2.4.1. Primer Değerlendirme ve Vital Fonksiyonların Resüsitasyonu .....	22
2.4.1.1. Hava Yolu Açıklığının ve Servikal Stabilizasyonun Sağlanması .....	22
2.4.1.2. Solunumun Değerlendirilmesi .....	24
2.4.1.3. Dolaşımın Değerlendirilmesi .....	26
2.4.1.3.1. Damar Yolu Girişimi .....	28
2.4.1.3.2. Kanamanın Kontrolü.....	28
2.4.1.3.3. Hipovolemik Şok ve Dolaşım Yetmezliği .....	29
2.4.1.3.4. Sıvı Replasman Tedavisi.....	30
2.4.1.4. Nörolojik Değerlendirme .....	33



2.4.1.5. Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi.....	34
2.4.2. Sekonder Değerlendirme.....	34
2.4.3. Sekonder Değerlendirmede Tüm Sistemlerin Gözden Geçirilmesi .....	35
2.4.3.1. Baş-Boyun Değerlendirilmesi.....	35
2.4.3.1.1. Ekstrakranial Yaralanmalar.....	38
2.4.3.1.2. Kranial Kemik Yaralanmaları.....	38
2.4.3.1.3. İntrakranial Yaralanmalar ve Kanamalar.....	39
2.4.3.2. Toraks Değerlendirilmesi.....	43
2.4.3.3. Abdomen, Pelvis ve Rektumun Değerlendirilmesi .....	44
2.4.3.4. Ekstremitelerin ve Cildin Değerlendirilmesi .....	45
2.4.3.5. Sırt ve Spinal Kordun Değerlendirilmesi.....	45
2.4.4. Tanısal Çalışmalar.....	46
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	48
4. BULGULAR.....	51
4.1. HASTALARIN GENEL TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	51
4.2. HİKAYE VE FİZİK MUAYENE BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ ...	56
4.3. TRAVMA PATERNLERİNİN BELİRLENMESİ.....	68
4.4. GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	69
4.5. LABORATUAR SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	78
4.6. TEDAVİ VE İZLEM PLANININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	83
5. TARTIŞMA .....	88
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	102
7. KAYNAKLAR .....	108

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>ABD</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>TÜİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>USG</b>	Ultrasonografi
<b>SSS</b>	Santral Sinir Sistemi
<b>GKS</b>	Glasgow Koma Skalası
<b>PTS</b>	Pediyatrik Travma Skoru
<b>RTS</b>	Revised Trauma Score
<b>ISS</b>	Injury Severity Score
<b>TRISS</b>	Trauma and Injury Severity Score
<b>FAST</b>	Focused Assessment with Sonography for Trauma
<b>TİT</b>	Tam idrar tetkiki
<b>ATLS</b>	Advanced Trauma Life Support
<b>SF</b>	Serum fizyolojik
<b>RL</b>	Ringer laktat
<b>KİBAS</b>	Kafa içi basınç artışı sendromu
<b>DAH</b>	Difüz aksonal hasar
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	Arteriyal karbondioksit parsiyel basıncı
<b>BT</b>	Bilgisayarlı tomografi
<b>DPL</b>	Diagnostik peritoneal lavaj
<b>MRG</b>	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>ÇAS</b>	Çocuk Acil Servisi
<b>ICD-10</b>	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems-10

<b>AİTK</b>	Araç içi motorlu taşıt kazası
<b>ADTK</b>	Araç dışı motorlu taşıt kazası
<b>YDT</b>	Yumuşak doku travması
<b>DTR</b>	Derin Tendon Refleksi
<b>BOS</b>	Beyin-omurilik sıvısı
<b>ÇYBÜ</b>	Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi
<b>MF</b>	Maksillofasiyal
<b>SAK</b>	Subaraknoid kanama
<b>Hb</b>	Hemoglobin
<b>KCFT</b>	Karaciğer fonksiyon testleri

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No:

- Şekil 2.1.** Normal ve anormal hemodinamisi olan çocuklara genel yaklaşım ..... 32
- Şekil 4.1.** Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı ..... 53
- Şekil 4.2.** Yaş gruplarına göre travma mekanizmalarının dağılımı..... 54

## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Tablo 2.1.</b>	Travmanın ciddiyetine göre sınıflandırılması.....	9
<b>Tablo 2.2.</b>	Sık görülen riskli travma mekanizmaları ve paternleri.....	10
<b>Tablo 2.3.</b>	Pediyatrik Travma Skoru .....	17
<b>Tablo 2.4.</b>	Çocuklarda kan kaybına verilen sistemik cevaplar.....	30
<b>Tablo 2.5.</b>	Pediyatrik Glasgow Koma Skalası .....	33
<b>Tablo 3.1.</b>	Yaş gruplarına göre vital bulgular .....	50
<b>Tablo 4.1.</b>	Travma vakalarının genel tanımlayıcı özellikleri .....	52
<b>Tablo 4.2.</b>	Cinsiyete göre travma mekanizmalarının dağılımı .....	55
<b>Tablo 4.3.</b>	Hastaların diğer tanımlayıcı özellikleri.....	56
<b>Tablo 4.4.</b>	Skalp ve yüz bölgesi ile Santral Sinir Sistemine ait fizik muayene bulgularının dağılımı .....	58
<b>Tablo 4.5.</b>	Torakal, abdominal ve pelvik bölgeye ait fizik muayene bulguları .....	63
<b>Tablo 4.6.</b>	Vertebra ve ekstremiteler fizik muayene bulgularının dağılımı .....	66
<b>Tablo 4.7.</b>	Travma paternlerinin dağılımı .....	68
<b>Tablo 4.8.</b>	Travma ön tanı gruplarının, travma paternleri (kesin tanı grupları) ile karşılaştırılması .....	70
<b>Tablo 4.9.</b>	Travma paternlerine göre radyolojik bulgular .....	71
<b>Tablo 4.10.</b>	Hastaların kranial ve yüz bilgisayarlı tomografi bulguları .....	72
<b>Tablo 4.11.</b>	Vertebra, torakal ve abdominal bilgisayarlı tomografi bulguları .....	75
<b>Tablo 4.12.</b>	İkinci saat hemoglobin değerlerinin travma paternlerine göre dağılımı .....	79

<b>Tablo 4.13.</b> Travmaya bağlı yaralanması olan ve olmayan hastaların ilk hemogramdaki lökosit sayılarının dağılımı .....	79
<b>Tablo 4.14.</b> Travmaya bağlı yaralanması olan ve olmayan hastaların kan şekeri değerlerine göre dağılımı .....	80
<b>Tablo 4.15.</b> Karaciğer fonksiyon testi sonucunun travma paternine göre dağılımı .....	81
<b>Tablo 4.16.</b> Tam idrar tetkiki sonuçlarının travma paternine göre dağılımı .....	82
<b>Tablo 4.17.</b> Travma mekanizmasına göre travma hastalarının klinik sonuçlarının dağılımı .....	85
<b>Tablo 4.18.</b> Kalıcı hasarla iyileşen hastaların demografik özellikleri, klinik ve radyolojik bulguları ile izlemleri.....	86

## RESİMLER DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Resim 2.1.</b>	Kan-Beyin Bariyerindeki astrosit endotel ilişkisi .....	40
<b>Resim 4.1.</b>	Sol parietal epidural hematoma ve kraniumda fraktürler saptanan bir hastanın kranial bilgisayarlı tomografi görüntüsü .....	61
<b>Resim 4.2.</b>	Sol parietal epidural hematoma ve kraniumda fraktürler saptanan hastada postoperatif difüz beyin ödemi .....	61
<b>Resim 4.3.</b>	Anizokorisi gelişen, subaraknoid ve subdural kanaması saptanan bir hastanın bilgisayarlı tomografi görüntüsü .....	62
<b>Resim 4.4.</b>	Çoklu travma sonrası gelişen akciğer kontüzyonu ve hemoraji .....	65
<b>Resim 4.5.</b>	Künt abdominal travmaya bağlı olarak dalakta multipl laserasyon ve kanama odağı.....	66
<b>Resim 4.6.</b>	Kranial bilgisayarlı tomografide sol parankimal hematoma, beyin ödemi, minimal orta hat şifti ve eşlik eden subgaleal hematoma.....	73
<b>Resim 4.7.</b>	Kranial bilgisayarlı tomografide intraventriküler kanama, çoklu kranial fraktür ve subgaleal hematoma .....	74
<b>Resim 4.8.</b>	Kranial manyetik rezonans görüntülemeye posttravmatik kistik ensefalomalazi alanları.....	74
<b>Resim 4.9.</b>	Üç boyutlu maksillofasiyal bilgisayarlı tomografide bilateral Le Fort III fraktürü .....	75
<b>Resim 4.10.</b>	Abdominal bilgisayarlı tomografide karaciğerde çoklu laserasyonlar.....	76
<b>Resim 4.11.</b>	T2A Servikal spinal manyetik rezonans görüntülemeye kord laserasyonu	78

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma, çevresel etkenlerden enerji transferi sonucunda insanın doku ve organlarında oluşan hasardır (1). Çocuklar ve adölesanlarda, travmaya bağlı yaralanma ve ölümler diğer major hastalıkları geride bırakarak, travmayı çözülmesi gereken en önemli halk sağlığı problemi haline getirmektedir. Tüm dünyada 2010 yılında 1-19 yaş grubunda, toplamda 3,5 milyon kişi ölmüş ve bu ölümlerin %18'inin travmaya bağlı yaralanmalardan kaynaklandığı bildirilmiştir (2). Bu yüksek orana rağmen çocukluk çağındaki travmalar, global sağlık konuları içerisinde hak ettiği yeri bulamamıştır (2).

Çocuklarda mortaliteye neden olan travma mekanizmalarına bakılacak olursa; en başta trafik kazaları yer almakta, onu sırasıyla boğulmalar, yanıklar ve düşmeler izlemektedir (2). Erkek cinsiyet, travmaya bağlı olan yaralanmalarda öne çıkmakta, sadece düşük ve orta gelirli ülkelerde yanık vakaları kızlarda daha fazla görülmektedir (2). Ülkemizde 0-14 yaş arası çocukların, trafik kazaları sonucu hayatlarını kaybetme oranı %14,7 olarak bildirilmiştir. Bu oran Almanya'da %4, İngiltere'de %5,8, ABD'de %6,5, Yunanistan'da %2,8'dir (3). Pediatrik kasıtsız yaralanmalar içerisinde trafik kazaları önemli bir yer tutmaktadır. Bu kasıtsız yaralanmalar için etkili çözümler geliştirilmeli, ulusal ve uluslararası planlar ile bu konuda güçlü bir işbirliği kurulmalıdır (2).

Diğer önemli yaralanmalar arasında çocuk istismarı ve okul çağında sık görülen zorbalık-darp yer almaktadır (4). Okul çağında çocuklar zamanlarının önemli bir kısmını okulda geçirdiklerinden, burada çoğunlukla hem spor ve diğer fiziksel aktivitelere bağlı travmalara maruz kalsalar da, okul yaralanmalarının %10-17'si kasıtlı ve şiddet içeren yaralanmalara bağlı gerçekleşmektedir (5-7). Gençlik Risk Gözetim Sistemi'nin 2011 verilerine göre, dünya gençliğinin %20,1'i okulda darba maruz kalmıştır (8).

Riskli travma mekanizmaları çocuklarda çoklu vücut travmasına neden olup, ciddi multisistemik komplikasyonların ortaya çıkmasına ve çocuklarda ciddi oranda mortalite ve morbiditeye zemin hazırlamaktadır. Bu yüzden travma hastalarının ilk



geldiği birim olan Çocuk Acil Servislerinde (ÇAS) riskli mekanizma ile gerçekteşmiş olan vücut travmalarına yapılan klinik yaklaşım büyük önem arz etmektedir. Bu hastaların değerlendirilmesinde, hikaye ve fizik muayene bulgularından hareket ederek gerekli laboratuvar ve radyolojik incelemelerin yapılmasıyla travmanın yarattığı hasarın doğru tespiti ve bu yolla gereksiz tetkiklerden sakınmak referans olan bir travma merkezinin hedefidir.

Bu çalışmanın amacı, riskli travma mekanizması nedeniyle ÇAS'a başvuran ve çoklu organ travması şüphesiyle yaklaşılan hastaların ilk başvurusu ve izlemi sırasındaki klinik, laboratuvar ve radyolojik bulgularının retrospektif olarak karşılaştırılması, sınıflandırılması ve değerlendirilmesidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. TRAVMANIN TANIMI VE EPİDEMİYOLOJİSİ

Travma, çevresel etkenlerden enerji transferi sonucunda insanın doku ve organlarında oluşan hasardır (2). Travmanın insan vücudunda oluşturduğu yaralanma, maruz kalınan enerjinin vücudun veya organların fizyolojik toleransının eşik değerini aşmasıyla gerçekleşen fiziksel bir hasardır (3). Çoklu vücut travması; iki veya daha fazla organ sistemine hasar verecek şekilde meydana gelmiş travma türüdür.

Travmaya bağlı yaralanmalarla, sıklıkla hastanelerin acil servislerinde karşılaşılmakta ve orada görevli klinisyenlerin, özellikle multisistemik travma ile başvuran hastalara karşı donanımlı olmaları gerekmektedir. İstatistiklere göre, 2010 yılında tüm dünyada 1-19 arasındaki yaş grubunda yaralanmalara bağlı olarak yaklaşık 627 000 ölüm bildirilmiştir (3). Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 10 milyon çocuk travma nedeniyle çocuk acil servislerine başvururken, 10000'den fazla çocuk ise ciddi travmaya bağlı hayatını kaybetmektedir (9). Bu ülkede, 1 ile 19 yaş arasındaki çocuk ölümlerinin en önemli nedeni travmaya bağlı yaralanmalardır ki tüm çocukluk çağı ölümlerinin %50'sinden fazlasından sorumludur (10). Literatürde yapılan çalışmalarda travma sonucu ölen her çocuğa karşılık 12 çocukta da kalıcı hasarın meydana geldiği bilinmektedir (11). Amerika Birleşik Devletleri'nde sadece 2005 yılında 19 yaşından küçük 15 000'den fazla çocuk ve adolesan kazalara ve istismara bağlı travma sonucu hayatını kaybetmiştir. Bu ülkede, travma nedeniyle yıllık 10 milyondan fazla primer sağlık hizmeti veren poliklinik başvurusu, 9 milyondan fazla acil servis başvurusu ve 500000'den fazla hospitalizasyon gerçekleşmektedir. Özellikle travma sonucu meydana gelen yaralanmalar, acil servis başvurularının önde gelen nedeni ve 15 yaşından küçük çocuk başvurularının yaklaşık üçte birinden sorumludur. Kasıtsız pediatrik travma vakalarının neden olduğu tıbbi giderler, gelecek iş gücü kayıpları ve yaşam kalitesi kayıpları ile her yıl yaklaşık 347 milyar dolar tutarında mali yükün oluştuğu tahmin edilmektedir (10). Böylelikle travma yaralanmaları, çocukluk çağında meydana gelen mortalite, morbidite, iş gücü kaybı ve sağlık harcamalarının en önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır.

Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde 1-4 yaş arasındaki dönemin ölüm sebepleri arasında travma, enfeksiyondan sonra ikinci sırayı alırken, bu ülkelerde 4 yaş sonrası ve gelişmiş ülkelerde 1-14 yaş arası dönemde ilk sırayı (%52) almaktadır (9,12). Travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık %50'sinin travmanın gerçekleştiği olay yerinde, %30'u ilk birkaç saat içerisinde ve %20'si de ilk birkaç gün veya hafta içerisinde olmaktadır (9,13).

Türkiye'de, Sağlık Bakanlığı istatistiklerine göre, ölüm sıralamasında kaza sonucu ölümler 4. sırada yer almaktadır (14). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2005 yılı verilerine göre 0-18 yaş grubunda kazaya bağlı ölüm oranı %14'dür (15). Yine Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2001 yılı kayıtlarına göre 1-4 yaş grubu çocuk ölüm nedenleri arasında kazalar 4. sırada yer almaktadır (15). Son yıllara bakacak olursa, TÜİK'in 2010, 2011 ve 2012 yıllarındaki verilerine göre ise; tüm popülasyonda ölüm nedenleri içinde kaza ve zehirlenmelere bağlı ölüm oranı, 2010 ve 2011 yıllarında 4. sırada, 2012 yılında ise 5. sırada yer almaktayken, 0-14 yaş grubundaki çocuklarda her 3 yılda da kaza ve zehirlenmelere bağlı ölüm oranı 1. sıraya oturmuştur (16). 2012 yılında 0-14 yaş grubu çocuklarda 15 533 ölüm (tüm ölümlerin %4.8'i) meydana gelmiş ve bunların 1123 tanesi kaza ve zehirlenmelere bağlı olarak gerçekleşmiştir (16).

Travmaya bağlı yaralanmalar sıklıkla erkek çocuklarında görülürken, sadece yanıklar, özellikle düşük ve orta gelir düzeyine sahip ülkelerde kız çocuklarında daha sık rastlanmaktadır (2). Yine erkek çocukların sosyal hayata daha fazla katılmaları, onların travmaya daha fazla maruz kalmasına neden olarak mortalite oranları erkek cinsiyette daha yüksek bulunmaktadır (14).

Çoklu travmaya bağlı ölümler hala önemli bir halk sağlığı konusu olup etkisini azaltmak için alınan önlemler önem arz etmektedir ve çoklu travmaya maruz kalan hastalarda vakaların büyük kısmında (%30'dan fazla) oluşan ciddi sistemik komplikasyonlar artış gösteren mortalite ve morbidite nedenidir (17-19). Motorlu taşıt kazaları, yüksekte düşme, darp ve kaza sonucu üzerine cisim düşmesi künt çoklu travmanın ana nedenleri arasında yer almaktadır (20).

Çocuklarda tüm yaşlarda en sık ölüm nedeni motorlu taşıt kazalarıdır. Bu tür kazalarda, çocuklar araç içinde, yaya veya bisiklet sürücüsü olarak kaza mağduru

olarak rol alırlar. Diğer ölüm nedenleri arasında sırasıyla; boğulmalar, ev yangınları, cinayetler, ve yüksekten düşmeler yer almaktadır. Boğulmalar, yanıklar ve düşmeler azalan sıklıkta ölüme neden olan diğer kazalardır, ancak morbiditenin önemli nedenlerindedir. Bebek cinayetlerinin çoğunluğu darptan ve çocuk istismarından kaynaklanmaktadır. Çocuk ve adolesan cinayetlerinin çoğu da ateşli silah yaralanmalarının sonucudur.

Çocuklarda ev kazası tiplerine bakıldığında, özellikle küçük yaş grubu çocuklar arasında en sık görülen ev kazası tipleri düşmeler, yanıklar, zehirlenme ve suda boğulma, yabancı cisim yutmaları, evcil hayvan ısırıklarıdır (14). Yapılan araştırmalarda çocuklardaki kazanın oluş şekli ve tipleri yaşla değişiklik göstermiş ve bu değişikliğinde çocuğun yaşına uygun fizik, sosyal ve hareket gelişim düzeyi ile bağlantılı olduğu vurgulanmıştır (21). Yaş gruplarına göre kaza tiplerine bakıldığında bir yaşından küçük çocuklarda boğulma ve solunum yollarına yabancı cisim kaçması, 1-4 yaş arasında ise düşme, çarpma, suda haşlanma, ateşle yanma ve zehirlenmeler daha sık görülmektedir (21,22). 2-4 yaşlarında temizlik maddeleri ve ortada bırakılan ilaçlar, 5 yaşından sonra ise dolapta ve yüksekte saklanan ilaçlarla zehirlenmeler artmaktadır (14). Bir yaş altı çocuklarda önlenebilir kazalar içinde yer alan mekanik asfiksiler en sık ölüm nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır (23). Özellikle küçük çocuklarda hareket yeteneği de sınırlı olduğundan üzerine düşen cismin sıkıştırmasına bağlı olarak asfiksi ölüme neden olmaktadır (14). Hem ev kazalarında hem ev dışı kazalarda görülebilen ancak kazalar arasında çok sık karşılaşılmayan çocukların üzerine herhangi bir cisim düşmesi sonucu ortaya çıkan ölümler de literatürde yapılan bazı çalışmalarda dikkat çekicidir (14).

Yüksekten düşme ise; tüm pediatrik yaş grubundaki travmaların büyük bölümünden sorumludur ve seyrek olarak da mortalite nedenidir (9,10). Yüksekten düşmelerde direk darbe ve deselerasyon, yaralanmalardan sorumlu mekanizmalardır (24,25). Direk darbe çoğunlukla fraktürlere neden olurken, deselerasyon güçleri ise darbe sonrası primer olarak kranial yaralanmaları içeren viseral organ hasarlarına neden olabilir (26). Araçlarla ilişkili travmalarda görülen horizontal deselerasyon yaralanmalarından farklı olarak düşmelerde görülen çoklu sistem yaralanmaları fiziksel güçlerden kaynaklanmaktadır (20).

Trafik kazaları diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de morbidite ve mortalite açısından oldukça ağır seyreden, her yıl on binlerce kişinin yaralandığı en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir (27,28). Ülkemiz, trafik kazası ve bu kazalarda oluşan ölüm ve yaralanma oranları açısından dünyada ön sıralardadır (20). 1998 yılının istatistik bilgilerine göre; ülkemizde toplam 438338 trafik kazası olduğu, bu kazalarda 109.899 kişinin yaralandığı, 4596 kişinin ise hayatını kaybettiği, bu kazalar sonucunda yaklaşık 261 milyon dolarlık maddi hasarın meydana geldiği rapor edilmiştir (29). Trafik kazaları özellikle çocukluk döneminde önlenabilir sağlık sorunlarının başında gelmektedir (30). Risk etmenleri belirlenebildiğinde, trafik kazaları öngörülebilir ve önlenabilir kazalardır (3). 2-14 yaşları arasında çocuklarda gerçekleşen ölümlerin önemli bir bölümünün trafik kazalarına bağlı olduğu ve en az yarısının emniyet kemeri ve çocuk araba koltukları gibi basit önlemlerle önlenebileceği bildirilmiştir (31,32). Ülkemizde 0-14 yaş arası çocukların, trafik kazaları sonucu hayatlarını kaybetme oranı %14,7 olarak bildirilmiştir. Bu oran, Almanya’da %4,09, İngiltere’de %5,86, ABD’de %6,59, Yunanistan’da %2,89’dur (3).

## **2.2. TRAVMAYA MARUZ KALMIŞ ÇOCUK HASTAYA YAKLAŞIM**

### **2.2.1. Travmanın Sınıflandırılması ve Travma Mekanizması Spektrumu**

Travmaya bağlı yaralanmalar üç farklı şekilde sınıflandırılır:

1. Vücut bölgesine ve genişliğine göre: Tekli veya çoklu organ yaralanmaları
2. Oluş mekanizmasına göre: Künt veya delici yaralanmalar
3. Şiddetine göre: Hafif, orta ve ağır şiddette yaralanmalar (10).

Künt yaralanmalar çocuklarda beklenenden daha fazla sayıda sistemin etkilenmesine neden olabilir. İki veya daha fazla vücut bölgesinin (örneğin; baş-boyun, toraks, abdomen, ekstremiteler, santral sinir sistemi veya başka kombinasyonlar) ciddi ölçüde hasarıyla sonuçlanan yaralanmalar çoklu travma olarak tarif edilir. Tabiki bu tanımlamada yer alan ciddi hasar, ancak tanısal incelemeler sonucu saptanacağından, Acil Serviste yapılan triaj için, tanımlama iki veya daha fazla vücut bölgesinin aşikar görünen hasarı olarak yapılmaktadır.

Örneğin; bisikletten düşme nedeniyle başvuran bir çocuk hastada, alında bir adet laserasyon ve eşlik eden önkol fraktürü saptanmasıyla (baş bölgesi ve ekstremiteler) bu hasta ileri değerlendirmelerde ciddi hasarlar tespit edilmese dahi çoklu travma grubuna alınmaktadır (10).

Çocuklarda, vücut yapılarının küçük ve immatür olması nedeniyle çoklu travma daha sık görülmektedir. Lokalize travma ise vücudun sadece bir anatomik bölgesini kapsayan travmadır (Baş, boyun, toraks, abdomen/pelvis, vertebra, veya ekstremiteler gibi). Yine acil servis'teki triaj esnasında belirli bir anatomik bölgede yüzeysel bir hasar bile saptansa ve ileri tetkiklerde daha derin bir hasar gösterilemeyeceği düşünülse dahi, o yaralanma da lokal travma grubuna alınmalıdır (10).

Acil Servis doktorunun vereceği ilk karar başvuran hastadaki travmanın lokal mi yoksa çoklu travma mı olduğudur. Bazen bu ayrımlar zor olabilir. Mesela, bisiklet sürerken, bisikletten uçarak yere düşen 7 yaşında bir kız çocuğu Çocuk Acil Servisi'ne kan içinde kalmış bir yüz, bağırarak ve her dokunmada çığlık atar bir durumda başvurabilir ve ilk bakışta sanki ciddi bir çoklu travma hastası gibi değerlendirilebilir. Ancak hızlı ve tam bir değerlendirme sonrası, bu hastanın sadece alında ekskoriasyonu olduğu ve travma sonrası akut anksiyete reaksiyonu olduğu anlaşılabilir. Ya da aynı hikaye ve prezentasyonla gelen bir hastada konküzyon ve dalak rüptürü veya bir başkasında kosta kırığı ve buna sekonder pnömotoraks, yahut başka bir senaryoda hastada radiusta torus kırığı ve deplase kalvaryal kemik fraktürü saptanabilir. Dolayısıyla ilk bakışta lokal ve çoklu travmayı ayırt etmek bazı nedenlerle zor olabilir (10). Bu sebepler aşağıda verilmiştir:

- a) Bazı ciddi hasarlar erken dönemde henüz semptomatik hale geçmemiştir.
- b) Çocuk hastalar gelişim evrelerine göre henüz psikososyal matürasyonlarını tamamlamadıklarından, muayene sırasında sorulara cevap veremezler, koopere olamazlar ve korku, panik nedeniyle de ajitasyona eğilimli olabilirler.
- c) Bazı aileler uyguladıkları çocuk istismarını saklamak istediklerinden travmayı farklı bir şekilde sunmak isteyebilirler.
- d) Bazı çocuklar, özellikle adolesan yaş grubundakiler, bağımlısı oldukları veya kullandıkları ilaçların yahut alkolün etkisi altında olabilirler.

Lokal ve çoklu travma arasında ayrım yapmak dinamik bir sürece dayanır ve acil doktorunun ilk izlenimi, tetkikler ilerleyip yeni bilgiler ortaya çıktıkça ve hastanın klinik progresyonu da göz önünde bulundurularak değişebilir. Bu nedenle en çok kabul gören yaklaşım, aksi kanıtlanana dek hastayı çoklu travma hastası olarak sınıflandırmaktır. Örneğin, çeşitli vücut bölgelerini kaplayan derisinde kontüzyonu olan bir hastaya, tüm deri hasarlarının yüzeysel olduğu anlaşılana kadar çoklu travma hastası gibi yaklaşılmalıdır (10).

Travmanın yayılım tipine karar verdikten sonra, acil doktorunun dikkat etmesi gereken konu, travmaya maruz kalan spesifik anatomik bölgelerdir. Her bir bölge için, oluşan hasarın künt mü yoksa penetran travmadan mı kaynaklandığını anlayabilmek ve yaranın ciddiyetine karar vermek önemlidir. Travma penetre edici veya künt kuvvetlerden kaynaklanabilir. Birçok sivil yaralanmalar ki özellikle çocukluk çağındakiler, künt travmadan kaynaklanırken, bazı travma merkezleri de gördükleri ciddi travmaların yaklaşık %15'ini ateşli silah, bıçaklanma ve diğer penetre yaralanmaların oluşturduğunu belirtmektedir (10). Bu iki mekanizma arasındaki ayrım önemlidir, çünkü bu ayrıma göre hastanın internal hasarına yönelik tahmin yürütülecektir.

Son olarak, yaralanmanın ciddiyeti hafiften ağır hasara kadar değişkenlik gösterebilir. Hastaların hikaye, fizik muayene, laboratuvar testleri, görüntüleme çalışmaları ve olası tedavi veya taburculuk planlarına göre genel değerlendirme yapılarak travmaya maruz kalan hastaların klinik olarak ciddiyeti sınıflandırılmaktadır (Tablo 2.1) (10).

**Tablo 2.1.** Travmanın ciddiyetine göre sınıflandırılması

Kategori	Hikaye	Fizik muayene		Laboratuvar Radyolojik çalışmalar	Muhtemel Sonuç
		Vital bulgular	Lokal bulgular		
<b>Hafif</b>	Minimal kuvvet	Normal	Yalnızca yüzeysel (Abrazyon/kontüzyon)	Az	Taburculuk
<b>Orta</b>	Önemli ölçüde kuvvet	Normal	İnternal hasar açısından şüpheli	Orta	Hastayı bir kez daha değerlendir
<b>Ciddi</b>	Kritik düzeyde kuvvet uygulanmışsa	Anormal	İnternal hasar bulgusu varsa	Çok miktarda bulgu ortaya konduysa	Acil tedaviye başla ve hospitalize et

Acil Serviste sıklıkla rastlanan künt travmaların birçoğu minör yaralanmaya neden olurken, penetran travma ile başvuran hastaların sadece az bir bölümünde hafif yaralanma mevcuttur. Acil Servis'te travmanın ciddiyetini değerlendirmek önemlidir çünkü buna göre çocuk hastanın muayene sonrası taburcu edilip edilmeyeceğine, tanısal yöntemlere başvurulup vurulmayacağına, hastanın acil medikal veya cerrahi tedavi verilip verilmeyeceğine veya bir süre gözlem altında tutulup tutlmayacağına karar verilecektir (10).

Travmanın ciddiyetine karar verilirken travmaya sebep olan fiziksel kuvvetin türü önem taşımaktadır ki bu kuvvetlerin spektrumu travma mekanizmasına göre değişkenlik göstermekte ve riskli travma mekanizmalarında ortaya çıkan kuvvetin yaratabileceği travma hem çoklu travma olarak şekillenmekte hem de maruz kalan hastaların ağır bir klinik prezentasyonla acil servise başvurmaya neden olmaktadır. Tablo 2.2'de sık görülen travma mekanizmaları ve oluş şekilleri gösterilmektedir (9).



**Tablo 2.2.** Sık görülen riskli travma mekanizmaları ve paternleri (9)

<b>TRAVMA MEKANİZMASI</b>	<b>TRAVMANIN SIK PATERNLERİ</b>
<b>Araç içi motorlu taşıt kazası (çocuk araç içinde yolcuken)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emniyet kemeri bağlı değilse: Çoklu travma, baş ve boyun hasarları, skalp ve fasiyal laserasyonlar</li><li>• Emniyet kemeri bağlıysa: Toraks ve abdomen yaralanmaları, alt vertebra fraktürleri</li></ul>
<b>Araç dışı motorlu taşıt kazası (çocuk yayayken veya bisiklet sürerken)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Düşük hız: Alt ekstremitte fraktürleri</li><li>• Yüksek hız: Çoklu travma, baş ve boyun yaralanmaları, alt ekstremitte fraktürleri</li></ul>
<b>Yüksekten düşme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Az yüksekten: Üst ekstremitte fraktürleri</li><li>• Orta yüksekten: Baş ve boyun yaralanmaları, üst ve alt ekstremitte fraktürleri</li><li>• Çok yüksekten: Çoklu travma, baş ve boyun yaralanmaları, üst ve alt ekstremitte fraktürleri</li></ul>
<b>Bisikletten düşme veya çarpışma veya motorsiklet çarpışması</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kasksız: Baş ve boyun laserasyonları, kafa ve yüz laserasyonları, üst ekstremitte fraktürleri</li><li>• Kasklı: Üst ekstremitte fraktürleri</li><li>• Gidon çarpması: Abdominal yaralanmalar</li></ul>
<b>Üzerine kaza sonucu cisim düşmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Özellikle ağır ve büyük hacimli cisimler; televizyon, dolap, yatak gibi.</li></ul>
<b>Spor yaralanması</b>	
<b>Darp</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çocuk istismarı</li><li>• Okul içi yaralanmalar</li></ul>
<b>Delici-kesici alet yaralanması</b>	
<b>Ateşli silah yaralanması</b>	

Bu mekanizmalardan ilk yedisi, künt vücut yaralanması iken; son iki tipi penetran yaralanmalara örnektir (9).

Çocuklar açısından yüksek risk taşıyan travma mekanizmaları:

- Fırlatmayla veya taklayla sonuçlanan motorlu taşıt kazaları
- Taşıtın yayanın üzerinden geçmesi
- Aynı araç içinde ölen kişinin bulunması

- 30 km/saat ‘den daha hızlı giden ve kişilerin kemer takmadığı motorlu taşıt kazaları
- 30 km/saat’den daha hızlı giden araçların; yaya ve bisiklet sürücülerine çarpmasıyla sonuçlanan kazalar
- 6 metreden daha yüksekten meydana gelen düşmeler
- Gidonların abdomene çarpmasıyla sonuçlanan bisiklet çarpışmalarıdır (10).

### **2.2.2. Çocuk Travma Hastalarında Göz Önünde Tutulması Gereken Anatmik ve Patofizyolojik Farklılıklar**

Riskli bir travma mekanizmasıyla yaralanan bir çocuk hasta dekompanzasyon riski taşıdığından mutlaka acil olarak değerlendirilmeli ve travmasının ciddiyeti belirlenmelidir (10). Ciddi travmalar sonrası gelişebilecek çoklu organ yaralanmalarında çocukların klinik durumları hızla kötüleşebilir ve ciddi komplikasyonlara neden olabilir (9).

Pediyatrik hastaların anatmik ve fizyolojik özellikleri farklı travma mekanizmaları ile birleşince farklı özellikte yaralanmaların ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin; ciddi pediyatrik künt travmalara sıklıkla kafa travması da eşlik edebilir. Buna bağlı olarak apne, hipoventilasyon ve hipoksi görülme sıklığı, ciddi yaralanmış hipotansiyonu olan çocuklarda, hipovolemiden beş kat daha sık görülür. Bu nedenle pediyatrik travma hastalarının tedavi protokollerinde hava yolu ve solunumun yönetimi önem arz etmektedir. Ayrıca çoklu vücut travmasına maruz kalmış hastalar, gelişebilecek hızlı ve ciddi komplikasyonların engellenmesi için, yeterli ekipmanlı bir travma merkezine ivedilikle transfer edilmelidir (9).

Çocuklar küçük yetişkinler değildir. Çocuklar anatmik ve fizyolojik olarak yetişkinlerden farklılık gösterir (33). Çocukların vücut kitlelerinin küçük olması, tamponlardan ve düşmelerden doğan enerjinin, vücut alanı birimine uygulandığında daha büyük bir kuvvete dönüşmesine neden olur. Bu yoğun enerji, çocukların, daha az yağ dokusu, daha az konnektif doku içeren ve dolayısıyla birçok organın yakın mesafede lokalize olduğu vücutlarına nüfuz eder. Bu durum pediyatrik popülasyonda neden çoklu travmanın daha sık görüldüğünü açıklamaktadır (9). Ayrıca çocukların

kafası, yetişkinler ile karşılaştırıldığında vücut yüzey alanına göre daha büyüktür. Bu nedenle kafa travması çocuklarda daha sık görülür ve travmalara bağlı mortalite ve morbitenin önemli bir kısmını oluşturur. Travmatik beyin zedelenmelerinin epidemiyolojisi, patolojisi ve sonuçları yaşa göre farklılıklar göstermektedir. Üç yaşından küçük çocuklarda Santral Sinir Sistemi (SSS) gelişmeye devam etmektedir. İlk yıl içinde kafa çevresinde belirgin artış olması, beyin hacminin hızla arttığını gösterir. Altı aylıkken beyin ağırlığı iki katına ulaşır, iki yaşında ise beyin ağırlığı, yetişkin ağırlığının %80'ine erişir. İki yaşına kadar beynin su içeriği fazla olarak bulunur, subaraknoid mesafe de rölatif olarak çocuklarda daha küçük olduğundan, beyin parankimini daha kısıtlı koruyabilirler. Bu dönemde myelinizasyon, sinaps oluşumu, dendritik dallanma, nöronal plastisitede artış ve nörokimyasal değişiklikler devam etmektedir. Gelişen beyinin zedelenmesi bu süreci durdurur ve gelişimin ileri evrelerinde daha iyi farkedilecek defisitlerin gelişmesine neden olur (9). 5 yaşına kadar normal serebral kan akımı neredeyse erişkin seviyesinin 2 katına ulaşır, sonra dereceli olarak düşer, bu nedenle çocuklar serebral hipoksiye daha duyarlıdır (9).

Ciddi travmaya uğrayan çocuklardaki en önemli sorun büyüme ve gelişmenin etkilenmesidir. Yani posttravmatik dönemde çocuğun büyüme ve gelişmesi devam ettiği için travmatik olayın etkilerinden kurtulmuş sayılmaz. Bu nedenle yetişkinler ile karşılaştırıldığında, çocuklarda travma sonrası travmaya bağlı görülebilecek fizyolojik ve psikolojik etkiler göz ardı edilmemelidir.

Kafa, ısı kaybının esas kaynağıdır. Ayrıca çocuklarda vücut yüzey alanının, vücut hacmine oranının yüksek olması da çevreyle olan ısı değişimini arttırarak çocuğun iç sıcaklığını muhafaza etmesini engeller (9). Yine çocukların derilerinin ince olması ve cilt altı yağ dokusunun yeterli miktarda olmaması; evaporasyonla ısı kaybına ve bunun için fazladan kalori harcamasına katkıda bulunur (9). Bu durumda travmada ortaya çıkan hipotermi yaralanan çocuğun tedaviye cevabını olumsuz etkiler, koagülasyon zamanını uzatır ve santral sinir sistemi fonksiyonlarını kötü yönde etkileyebilir. Dolayısıyla travma tedavisinin primer değerlendirme ve resüsitasyon fazında, ısı lambaları, ısıtıcılar veya termal battaniyeler kullanılarak hastada hipotermi gelişmesi önlenmelidir ve ayrıca odanın, hastaya verilecek olan intravenöz sıvıların, kan ürünlerinin ve inhale edilecek havanın da ısınması önem arz etmektedir (9).

Oksipital belirginlik, doğumdan 10 yaşına kadar giderek azalır ve relatif boyun fleksiyonundan ve küçük çocuklarda hava yolunun daha anterior pozisyonda olmasından sorumludur. Bu relatif boyun fleksiyonunu engelleyebilmek için travmaya uğramış çocuk hastanın travma tahtasının üzerine yerleştirildikten sonra gövdesinin altına dolgu malzemesi konularak göğüs kafesinin yüz düzlemiyle aynı doğru üzerinde yer alması ve yüzünün yere paralel olması sağlanarak havayolu açıklığı güvenli tutulmalıdır. Bu pozisyon ‘*sniffing*’ (koklama) pozisyonu olarak adlandırılmaktadır (9).

Kraniyal sütürlar doğumda açıktır ve 18-24. aylarda kapanırlar. Bu aylarda anterior ve posterior fontanel palpasyonu önemli bilgiler verebilir. Kranial sütürların açılmaya eğilimli olması ise, intrakraniyal basıncın artışına bağlı istenmeyen etkileri engelleyebilir (33). Ayrıca çocukların iskelet sistemi henüz yeterince kalsifiye olmadığından ve çok sayıda aktif büyüme merkezi içerdiğinden esnektir. Bu nedenle, kemik fraktürü olmadan altta yatan iç organlarda hasar görülebilir. Örneğin, çocuklarda kosta kırığı pek sık olmasa da pulmoner kontüzyon birçok travma olgusunda eşlik etmektedir. Bu durumda travmaya uğramış çocukta saptanan kosta fraktürünün, ciddi organ yaralanmasıyla sonuçlanabilecek çoklu travmayı işaret edebileceği akılda tutulmalıdır (9).

Yaralanmanın tipi, çocuğun yaşıyla ilişkili olarak değişir. Süt çocuklarında kafa travması daha çok çocuk istismarına bağlı olarak gelişir. Bazı çalışmalarda bir yaşından küçük çocuklardaki intrakraniyal yaralanma ile sonuçlanan tüm yaralanmaların %55’inin çocuk istismarından kaynaklandığı bildirilmiştir (34). Beş yaşından büyük çocuklarda ise daha çok motorlu taşıt kazalarına bağlı kafa travması gelişir (33).

Çocukların boynu kısadır ve yetişkinler ile karşılaştırıldığında daha fazla miktarda kas kitlesi tarafından desteklenmektedir. Germeye bağlı güçler, üst servikal vertebrada sıklıkla hasara neden olur. Ayrıca kalsifikasyonun henüz tamamlanmamış olması radyolojik değerlendirmede güçlüklereden neden olmaktadır. Servikal zedelenmesi olan çocukların yarısında yapılan tanısal radyolojik görüntülemeler normal olarak bulunabilir. Çocukların boynunun kısa ve kalın olması, boyun venlerinin değerlendirilmesini ve trakeal pozisyonu değerlendirmeyi zorlaştırır.

Çocuklarda, larinks daha sefalik ve anterior yerleşimlidir. Epiglottis  $\Omega$ -şekilli, yumuşak ve  $45^\circ$ 'ye yakın eğimlidir. Adolesan ve yetişkinlerde, glottis (veya gerçek vokal kordların düzeyi) üst havayolunun en dar yeridir. Buna karşılık sekiz yaşından daha küçük çocuklarda, krikoid kartilaj hava yolunun en dar yeridir. Burada yer alan silindirik epitel basınç nekrozuna daha hassas olduğu için, skar dokusunun oluşumuna ve stenoza neden olabilir. Bu nedenle endotrakeal tüpün çapı önem arz etmektedir (33). Ayrıca çocukların larenksinin huni şeklinde olması, sekresyonların retrofaringeal alanda birikmesine neden olur. Yine larenksin sefalik ve anterior, vokal kordların ise daha anterokaudal bir açıyla yerleşmesi nedeniyle normal supin pozisyonda entübasyon sırasında vokal kordları görebilmek çok güçtür. Süt çocukluğu döneminde çocukların trakeası yaklaşık 5 cm, 18 aylıkken de 7 cm uzunluğundadır. Dolayısıyla entübasyon sırasında bu kısa mesafe göz önüne alınmazsa, bu durum sağ ana bronşun selektif entübasyonuna ve bu nedenle de uygunsuz ventilasyon ile akciğerin mekanik barotravmasına neden olabilir (9).

Diyafram yenidoğanda horizontale yakın bir açıda yerleşmiştir ve bu açı 12 yaşına kadar devam eder. Adölesan ve yetişkinlerde ise bunun tam tersi oblik yerleşmiştir. Çocuklar diyafragmatik veya karın solunumu yaparlar. Bunun anlamı yeterli ventilasyon, etkili diyafragmatik hareketlere bağlı demektir. Çocukların mediasteni oldukça mobildir ve bu nedenle ani olarak ve geniş hareket edebilir. Bunun sonucu olarak küçük pnömotorakslar saniyeler içinde hayatı tehdit eden tansiyon pnömotoraksa ve yelken göğüs görünümüne neden olabilir (9). Ayrıca esnek toraks duvarı pulmoner kontüzyonlar ile direk intrapulmoner hemoraji sıklığını, üstte herhangi bir kosta fraktürü olmadan arttırabilirler. Ancak çocukluk çağındaki travmalarda diyafragmatik rüptürler, aortik transeksiyon, majör trakeobronşial yırtıklar, yelken göğüs ve kardiyak kontüzyonlar oldukça nadirdir (9).

Çocukların abdomeni kas dokusu ve kostalarla daha az korunmuştur ve intra-abdominal organlar anterior yerleşimlidir. Bu nedenle iç organlar travma sonucu yaralanmaya daha fazla eğilimlidir. Benzer şekilde belirgin olmayan güçler ciddi iç organ yaralanmalarına neden olabilir. Bununla birlikte bağ dokusu çocuklarda daha elastiktir ve daha fazla enerjiyi absorbe ederek iç organlara iletirler. Bu nedenle ciddi iç organ yaralanmaları, daha hafif olan klinik bulgularla ilişkili olabilir (33).

Çocuklarda komşu ligamentöz yapıların daha güçlü olması nedeniyle epifizyal fraktürler daha sık görülür. Kemik gelişiminin uzun kemiklerin epifizlerinde veya büyüme plaklarında olması nedeniyle, bu bölgelerdeki kırıklar uzun süreli kemik büyümesini olumsuz yönde etkileyerek belirgin ekstremitte kısalıklarıyla sonuçlanabilmektedir (33). Özellikle fizis hattını hedef alan ezilme biçiminde yaralanmalar en kötü prognoza sahiptir (9). Örneğin, dirsek ve dizde meydana gelen suprakondiler kırıklar, Salter-Harris fraktürleri hem büyüme plağı ve epifizde hasara hem de vasküler yaralanmaya neden olabilir.

Çocukların kemik yapısının immatür ve esnek olması nedeniyle ekstremitelerinde yeşil ağaç fraktürü olarak adlandırılan kırıklar görülebilir. Bu kırıklar inkomplettir ve kemiğin konkav yüzeyindeki hasarlanmamış korteksin angulasyonu ile direk grafilerde görülebilir. Küçük çocuklarda distal radiusta meydana gelen torus fraktürleri buna en iyi örnektir (9). Pelvis ve uzun kemik fraktürleriyle ilişkili kan kaybı da erişkinlere göre çocuklarda daha az olmaktadır (9).

Tüm spinal kord hasarlarının sadece %5'i, pediatrik yaş grubunda görülmektedir. 10 yaşından küçük çocuklarda, en çok motorlu taşıt kazaları bu yaralanmalardan sorumludur. 10 ile 14 yaşları arasındaki çocuk grubunda hem motorlu taşıt kazaları hem de spor yaralanmaları aynı oranda spinal kord hasarına neden olurlar (9). Çocuklar ve erişkinlerin vertebraları arasındaki anatomik ve fizyolojik farklılıklar şunlardır:

- a) İnterspinöz ligamanları ve eklem kapsülleri daha esnektir.
- b) Vertebra korpusları daha anterior yerleşimli olup, fleksiyonla öne doğru kaymaya meyillidir.
- c) Faset eklem yüzeyleri düzdür.
- d) Çocukların boyunlarına göre daha büyük kafalarının olması ve bu yüzden üst boyna uygulanan açılma kuvvetlerin daha fazla olması nedeniyle uzun boyunlularda servikal fraktür olasılığı daha yüksektir.
- e) Spinal kord hasarı olan çocukların %50'sinde radyolojik anormallik olmadan meydana gelen spinal kord hasarı görülebilir (9,35).

### 2.2.3. Çocuk Travma Hastasının Değerlendirilmesi ve Genel Tedavi Prensipleri

Travma yönetimi, pediatrik ilk değerlendirmenin bileşenleri olan (“Pediatric Assessment Triangle”);

- a) genel görünümün (mental durum/ bilinç ve kas tonusu),
- b) solunum çabasının (yeterli ventilasyon – oksijenasyon) ve
- c) dolaşımın (cilt ve mukoz membranların rengi) değerlendirilmesi (oksijenizasyon ve perfüzyonunun yeterliliği) ile başlar (35).

Travmaya bağlı yaralanması olan çocuklarda akut dönemde dolaşım yetersizliği bulgularının saptanmaması hastanın hemodinamik açıdan stabil olduğunu ve çoklu organ yaralanması olmadığını göstermez (33).

Amerikan Cerrahi Akademisi'nin “*Advanced Trauma Life Support (ATLS)*” adıyla standardize ettiği ve yaygınlaşan programı çerçevesinde travmaya maruz kalmış bir hastaya nasıl ilk müdahalede bulunulacağı ve ilk travma yönetiminin nasıl olacağı belirlenmiştir. Buna göre; travmaya maruz kalmış bir hastaya yaklaşımda dört basamak bulunmaktadır:

**1) Primer değerlendirme:** Travma hastasının hızlı bir fizik muayene ile vital bulgularının ve tüm organlarının esansiyel fonksiyonlarının gözden geçirilmesini kapsar. Primer değerlendirmede; hastanın havayolu, oksijenasyon, ventilasyon, dolaşım ve nörolojik bulgularının değerlendirilmesi gerekir. Burada amaç, travma hastasının yaralanmalarının ve bunların ciddiyetinin hızlıca değerlendirilerek tedavi önceliklerini belirlemek ve gerekli olabilecek müdahalelere hastayı yönlendirmektir. Ayrıca burada vurgulanması gereken hedef, tedavi edilebilir hasarları ve önlenebilir/öngörülebilir komplikasyonları saptayıp gerekli müdahalede bulunmaktır. Örneğin stabil olmayan servikal vertebra fraktürüne karşı medulla spinalisi korumak için hastaya takılmamışsa, servikal kollar takılması gibi (10).

Pediatrik yaş grubundaki travma hastalarının ilk değerlendirilmesinde, geçirmiş olduğu travmanın ciddiyeti bir skora sistemine göre tayin edilebilir. Bu aynı zamanda hekimin hastaya uygulayacağı yaklaşıma karar vermesini de hızlandıracaktır. Yapılan çalışmalarda, Glasgow Koma Skoru (GKS), “*Revised Trauma Score*” (RTS), “*Injury Severity Score*” (ISS), “*Triss*”, Travma Skoru ve

Pediatric Trauma Score (PTS) (Tablo 2.3) kullanıldığı belirtilmiştir. RTS; GKS, sistolik kan basıncı ve solunum hızının değerlendirilmesinden oluşturulmuşken, Triss ise; ISS, GKS, RTS ve hastanın yaşının değerlendirilmesiyle yapılmış ve erişkinlerin travma skor hesaplanmasında tercih edilmektedir (36). ISS ise vücudu; baş-boyun, yüz, göğüs, abdomen, ekstremiteler ve eksternal (deri) olarak 6 bölgeye ayırıp, anatomik bölgelerdeki hangi yaralanmanın en ciddi olduğunun tespiti ardından en ciddi yaralanan üç bölgenin seçilerek bunlara numara verilmesi ve bu sayıların karelerinin toplanmasıyla hesaplanan bir skorlama sistemidir (36). GAP; GKS, hastanın yaşı ve sistolik kan basıncının değerlendirildiği bir skorlama sistemidir ve özellikle 15 yaşından büyük travma hastalarında daha güvenilir olduğunu bildiren bazı çalışmalar vardır (37).

Çocuklarda ISS, RTS ve PTS travma ciddiyetinin indikatörleri olarak kullanılsa da, çocuklar için spesifik olarak dizayn edilen skorlama sistemi PTS'dir (36).

Literatürde PTS için dokuzun altında ve RTS için de on ikinin altındaki skorların çocuklar için eşit spesifite ve sensitivite de bir prehospitalizasyon indikatörü olabileceği belirtilmiştir (38).

**Tablo 2.3.** Pediatric Trauma Skoru (39)

<i>Değişkenler</i>	<b>+ 2</b>	<b>+ 1</b>	<b>- 1</b>
<b>Vücut ağırlığı</b>	>20 kg	10-20 kg	<b>&lt;10 kg</b>
<b>Solunum</b>	Normal	Havayolu açıklığı sağlanabiliyor	Havayolu açıklığı sağlanamıyor veya <b>entübasyon</b> gerekiyor
<b>Sistolik kan basıncı</b>	>90 mmHg	90-50 mmHg	<b>&lt;50 mmHg</b>
<b>Sinir sistemi (Bilinç)</b>	Uyanık	Kapalı	<b>Koma</b>
<b>Açık yara</b>	Yok	Küçük	<b>Büyük/Penetrant</b>
<b>İskelet sistemi</b>	Normal	Kapalı kırık	<b>Açık / Multipl kırık</b>



**2) İlk tedavi ve eğer gerekliyse, vital fonksiyonların resüsitasyonu:** İlk değerlendirmeye eş zamanlı olarak, travma hastasının vital fonksiyonlarını normalize etmek ve hipoksi veya kan kaybına bağlı olarak dekompanze döneme ilerlemesini engellemek için yapılan girişim ve ilk tedavidir. Primer değerlendirme ve resüsitasyon birçok vakada ilk 5-10 dakikayı aşmamalı ve sekonder değerlendirmeye geçilmelidir (10). Bu sırada resüsitasyon alanında mutlaka bulunması gereken malzemeler ve yapılması gereken uygulamalar şunlardır:

- Acil hayatı tehdit eden bozuklukların tedavisi
- Hava yolu açıklığının sağlanması ve damar yolunun açılması
- Dolaşım bulgularının değerlendirilerek sıvı resüsitasyonuna başlanması
- Nabız oksimetre
- Abdominal Ultrasonografi (FAST)
- Portabl radyolojik görüntüleme
- Cerrahi girişim gerektiren yaralanmalar için hastayı hızlıca değerlendirmek
- Hayatı tehdit etmeyen yaralanmalar için hastanın yeniden muayene edilmesi ve tedavinin başlatılması (35).

**3) Geniş kapsamlı sekonder değerlendirme:** Bu aşamada yapılan; travma hastasının baştan ayağa, önden arka vücut bölgelerine kadar tekrar ayrıntılı olarak muayene edilip değerlendirilerek, gerekli laboratuvar testleri ve radyolojik görüntüleme yöntemlerinin karar verilerek istenmesidir. Etkif olmak için de fizik muayenelerin seri olarak tekrarlanması ve karşılaştırılması, özellikle majör travmalı hastalarda vital bulguların her 5 dakikada bir tekrarlanması önemlidir. Durumu stabil olmayan hastaların resüsitasyonu kritik bir süreçtir ve güçlü bir takım çalışması gerektirir, ama buna rağmen, lokal veya çoklu travmaya maruz kalmış görünüşte stabil hastaların yakın gözetim altında tutulma süreci ve bu süreçte gizli kalmış hasarların ortaya çıkarılması daha çok çaba gerektirmektedir (10). İdeal olarak bu faz ilk saat içinde tasarlanmalı veya hastanın ileri değerlendirmesi yapılamayacaksa stabilizasyon sağlandıktan sonra güvenli transportun başlatılması gerekmektedir (33).

**4) Kesin tedavinin başlanması:** Kesin tedavi, spesifik lokal hasarların stabilizasyonu, gerekiyorsa ameliyat için hastanın preoperatif hazırlığı ve

endikasyonu varsa ameliyat edilmesini içerir. Travma hastalarının bakımının tamamlanması için son olarak tersiyer bir inceleme yapılır. Bu incelemede gizli kalmış, henüz asemptomatik olduğu için saptanmamış hasarlar açısından hasta son kez muayene ve kontrol edilir. Bu inceleme Acil servis'ten taburcu olmadan hemen önce yapılır. Bu son değerlendirmenin sonucunda hasta ya taburcu edilerek evine gönderilir, ya da hastanede gözetim altında tutulmaya devam edilir ve tedavi süreci eğer gerektiriyorsa hospitalize edilerek çocuk servisine yatırılır (10).

Bu süreçler, yani değerlendirme ve müdahale etme, özellikle majör travmaya bağlı yaralanmalarda birbirinden bağımsız olarak değil, genelde simultane olarak ilerleyebilir. Örneğin, hastanın vital bulguları alınıp, fizik muayenesi yapılırken yani primer değerlendirme esnasında intravenöz kateter takılarak sıvı resüsitasyonu başlanabilir (10).

### **2.3. ÇOKLU TRAVMALI ÇOCUK HASTAYA YAKLAŞIM**

Çoklu travma, daha öncede tanımlandığı gibi iki veya daha fazla organ sistemi veya vücut bölgesinin tutulmasıdır. Şiddeti hafiften ağıra kadar ilerleyebilir. İlk fizik muayenesindeki bulgular yüzeysel bile olsa travmaya maruz kalmış çocuk hastada iki veya daha fazla bölge etkilendiyse aksi tetkiklerle gösterilene kadar çoklu travma hastası olarak kabul edilir (10).

#### **2.3.1. Hafif Derecede Çoklu Travmaya Yaklaşım**

Aşık bir hafif çoklu travmaya maruz kalmış çocuk hastaya yaklaşımdaki en büyük amaç, hastada ciddi hasarların olmadığını konfirme edilmesidir. Eğer bu konuda bir şüphe varsa, hastaya geniş kalibreli periferik intravenöz kateter ile damar yolu açılmalı ve gerekli laboratuvar testleri istenmelidir. İlk olarak, vital bulgular bakılmalı, bilinç düzeyi değerlendirilmeli, servikal vertebraların hassasiyeti veya hareket kısıtlılığı, akciğer ve kalbin oskültasyonu, abdomen, sırt ve pelvisin palpasyonu ile ekstremitelerin hassasiyetine bakılarak fizik muayene tamamlanmalıdır. Tam bir fizik muayene mutlaka şunları içermelidir:

- I. Glasgow Koma Skalası (GKS)
- II. Kapiller dolum zamanı
- III. Kafa yaralanmaları açısından kafanın inspeksiyon ve palpasyonla değerlendirilmesi
- IV. Nörolojik değerlendirme ve özellikle pupil reaksiyonu, direk ve indirek ışık refleksleri, ekstraoküler kas fonksiyonları, çığneme, mimik kasları (kranial sinir çiftlerini değerlendirmek için)
- V. Nazal hassasiyet ve/veya septal hematoma
- VI. Dental veya oral travma bulguları
- VII. Servikal vertebra hareketi (eğer çocuk hasta alertse, servikal kolları yoksa ve boyun ağrısından yakınmıyorsa) ve boyun ven distansiyonu
- VIII. Solunum ve kalp seslerinin oskültasyonu, toraksın inspeksiyon ve palpasyonu
- IX. Bağırsak seslerinin değerlendirilmesi, abdomenin, pelvisin, sırtın ve yan bölgelerin inspeksiyon ve palpasyonu, rektal ve genital muayene
- X. Ekstremitelerin hassasiyet veya deformite açısından değerlendirilmesi
- XI. Periferik nabızların palpasyonu
- XII. Deri ve yumuşak dokuların dikkatli bir şekilde incelenmesi (10).

Eğer bir çocuğun minimal çoklu travma öyküsü ve normal bir fizik muayenesi varsa, o hastada laboratuvar testleri veya radyolojik tetkik yapmaya gerek olmayabilir. Eğer intraabdominal yaralanma için bir endişe varsa, tam kan sayımı ve tam idrar tetkiki (TİT) mutlaka yapılmalıdır (10).

### **2.3.2. Orta Derecede Çoklu Travmaya Yaklaşım**

Bu kategorideki çocuk hastalar için, hızlı müdahale ve eksiksiz bir tanısal değerlendirme yapılmalıdır. Hastanın, mutlaka vücudunun belli bölgelerini içeren şüphe götürmez bir travma öyküsü vardır, ama ilk başta sadece kas-iskelet sistemine ait bulgular veya bazı yüzeysel lokal hasarlar tespit edilebilir. Üç yaşında araç dışı motorlu taşıt kazası geçiren ve femurunda önemli bir deformite gelişen, üst ekstremitelerinde de birkaç ekimozu olan çocuk hasta ile daha büyük yaşlarda, ikinci

kat çatısından düşen ama görünüşte iyi olan çocuk hasta bu gruba örnek olarak verilebilir (10).

Bu grup hastalara ilk adım olarak geniş çaplı periferik intravenöz kateter ile damar yolu açılmalı. Eğer çocuğun solunum distressi varsa, nazal kanül veya maskeyle %100 oksijen verilmeli. Servikal vertebra hasarını telkin eden bir şüphe varsa mutlaka servikal kollara ile boyun immobilizasyonu sağlanmalıdır. Eğer vital bulgular ve primer değerlendirme hastanın yaşı için normal sınırlardaysa, acil servis doktoru tarafından tam bir fizik muayene yapılmalıdır (10).

Bu gruptaki hastaların çoğu için, yardımcı tetkikler gereklidir. Bu tetkikler; tam kan sayımı, tam idrar analizi, amilaz/lipaz, ve/veya karaciğer-böbrek fonksiyon testleri ile akciğer, servikal vertebra ve/veya pelvisin radiografileridir. Bu hastaların kan grubunun tayini önem arz eder. Hikaye ve fizik muayene bulgularına dayanarak, baş, boyun, toraks, abdomen, pelvis ve/veya tüm vertebranın bilgisayarlı tomografileri gerekebilir. Bilinci açık, kooperasyonu ve oryantasyonu tam olan hastaların eğer fizik muayeneleri de tamamen normalse, bu durumda hiçbir tarama testi istenmeyebilir. Ancak bu kategorideki birçok hasta mutlaka hastanede gözetim altında tutulmalıdır. Öyküsünde orta derecede çoklu travma mekanizması olan, muayenesinde önemli bir bulgusu olmayan ve testleri normal sonuçlanan bir hasta, acil serviste birkaç saat gözlem altında tutulduktan sonra taburcu edilebilir (10).

### **2.3.3. Ciddi Derecede Çoklu Travmaya Yaklaşım**

Bu kategorideki bir çocuk hemen müdahale gerektirir. İlk yaklaşımda, bu travmanın ya net bir yaşamı tehdit edici yaralanma olduğu bellidir ya da ortada böyle bir yaralanma ihtimali olduğu farzedilir. Vital bulgularda ani değişiklik (hipotansiyon, taşikardi), diaforez, veya bilinç bulanıklığı otomatik olarak kategoriye ciddi derecede travma olarak belirler. Travma mekanizması başlangıçta hastayı gruplamak için faydalı olsa da, ciddi yaralanma riskini her zaman doğru olarak öngöremeyebilir (10).

Bu hastalarda ATLS'nin dört aşamalı değerlendirilmesi ayrıntılı, mümkün olduğunca hızlı, etkin ve simultane olarak yapılmalıdır.

## **2.4. ÇOKLU TRAVMADA DEĞERLENDİRME EVRELERİNİN VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ AYRINTILI İNCELENMESİ**

### **2.4.1. Primer Değerlendirme ve Vital Fonksiyonların Resüsitasyonu**

Primer değerlendirmenin basamakları şunlardır:

1. Servikal stabilizasyonu sağlayarak hava yolu açıklığının sağlanması (A)
2. Solunum kontrolü ve hayatı tehdit eden göğüs yaralanmalarının acil tedavisi (B)
3. Dolaşım, eksternal kanamaların kontrolü (C)
4. Nörolojik muayene (D)
5. Çevresel etkilerin kontrolü ve tam fizik muayene (E) (35).

#### **2.4.1.1. Hava Yolu Açıklığının ve Servikal Stabilizasyonun Sağlanması**

Primer değerlendirmede öncelikle açıklığı sağlanmış bir hava yolu ve yeterli ventilasyon sağlanmalıdır. Servikal travma ihtimali dışlanana kadar servikal kollar ile stabilizasyonun sağlanması önemlidir. Yan servikal grafi mümkün olan en kısa sürede çekilmelidir. Ancak bu işlem acil havayolu açıklığını sağlama ve uygun şok tedavisini aksatacak şekilde olmamalıdır. Servikal zedelenmesi olan bazı çocuklarda servikal grafi bulguları normal olduğu halde geçici parestezi, duyu kaybı veya parezi gibi nörolojik bulgular olabilir. Bu gibi bulgular, kafa travmasıyla gelen, araç dışı motorlu taşıt kazasına uğrayan veya yüksek hızda araç içi taşıt kazasına maruz kalan, yahut ciddi bir travma sonucu bilinç kaybıyla gelen çocuklar dahil olmak üzere, klavikula üzerindeki bir seviyede ciddi bir zedelenmesi olan çocuklarda görülür. Ayrıca servikal grafi normal olsa bile, hikaye ve fizik muayene doğrultusunda nörolojik zedelenmenin düşünüldüğü hastalarda servikal immobilizasyona devam edilmelidir. Ancak üç yönlü servikal grafinin normal olarak değerlendirildiği, bilinç kaybının olmadığı, nörolojik muayene bulgularının normal olduğu asemptomatik hastalarda servikal immobilizasyon sonlandırılabilir (35).

Hava yolunu açmak için eğer hastanın servikal ya da spinal zedelenmesi yoksa baş, koklama pozisyonuna (“sniffing position”) getirilebilir. Bu pozisyon, hastanın boynunun altına doktorun elini veya katlanmış bir havlu koyarak, boynu göğüs üstünde hafif fleksiyona, başı da boyun üzerinde hafif ekstansiyona getirerek oluşturulur. Servikal ya da spinal zedelenme ihtimali olan hastalarda ise bimanuel servikal spinal immobilizasyon tekniğiyle baş nötral pozisyonda tutulur. Bilinci kapalı hastalarda dilin posteriora yer değiştirmesi hava yolunun kolayca tıkanmasına neden olur. Ağız içinde yabancı cisim görülürse derhal temizlenmesi gerekir. Yenidoğanlar burundan nefes aldığı için nazal tıkanıklıkların hızla giderilmesi ve aspirasyonu önemlidir. Ayrıca süt çocukları ve küçük çocuklarda oksipital bölgedeki çıkıntı nedeniyle hasta supin pozisyondayken, boyun hafif fleksiyonda olabilir, bu durumda hastanın gövdesi altına bir dolgu malzemesi konularak, göğüs yükseltilerek, hastanın koklama pozisyonuna gelmesi sağlanarak hava yolu açıklığı sağlanabilir (35).

Özellikle bilinci kapalı çocuklarda oral airway hava yolunu açmak için kullanılabilir. Ancak çocuklarda yetişkinlerde olduğu gibi airway ters takılıp 180<sup>0</sup> dönme hareketi ile yerleştirilmez. Oral airwayin uygunluğu çok önemlidir. Öğürme refleksi olan hastalarda kusma görülebileceği için dikkatlice takılması gerekir (33).

**Endotrakeal Entübasyon:** Hava yolu açıklığının ve ventilasyonun sağlanmasında en güvenilir yol oral endotrakeal entübasyondur. Endotrakeal entübasyonun endikasyonları şunlardır:

1. Balon maske ventilasyon ile çocuğun ventilasyonunu sağlamada güçlükler
2. Komatöz çocuklarda aspirasyonu engellemek, hava yolunun uzun süreli güvenliğini sağlamak
3. Ciddi kafa travması olan çocuklarda kontrollü ventilasyon gerekliliği
4. Yelken göğüs olması
5. Sıvı resüsitasyonuna cevap vermeyen şok hastalarıdır (35).

Entübasyon kararı verildiğinde uygun hazırlığın yapılmış olması en önemli şarttır. Kritik ilk basamak hastanın %100 oksijen ile preoksijenizasyonunun sağlanmasıdır. Orofarenksin aspire edilerek temizlenmesi gerekir. Kontrendikasyon

olmadıkça entübasyon daima oral yolla yapılmalıdır (35). Nazotrakeal entübasyon 9 yaşın altındaki çocuklarda uygulanmamalıdır ve çocuklardaki posterior nazofarinksin açısı, larinksin yerleşimi, ve belirgin adenoid ve tonsiller yapılarından ötürü farinks kanaması riski yüksek olduğundan zaten travmaya maruz kalmış çocuklarda nazotrakeal entübasyon tercih edilmemektedir (9). Oral entübasyon sırasında baş-boyun nötral pozisyonda tutularak servikal immobilizasyonun korunması önemlidir. Hızlı seri entübasyon bu hastalarda tercih edilebilecek bir yoldur. Ancak bu yöntem kullanılırken çocuğun ağırlığı, vital bulguları ve bilinç düzeyinin belirlenmesi, hızlı seri entübasyon sırasında kullanılacak ilaçları ve dozlarını belirlemesi nedeniyle önemlidir (33). Tüp, glottisi geçtikten sonra vokal kordların 2-3 cm altında kadar ilerletilmesi yeterlidir. Entübasyon sonrası her iki aksilladan yapılan oskültasyonla her iki hemitoraksın eşit havalandığını tespit etmek, bronşial entübasyon riski açısından önemlidir. Emin olunamayan durumlarda akciğer grafisi istenebilir (9).

Larenks veya trakeaya direkt travma olduğu zaman hava yolu obstrüksiyonu yeterli ventilasyonu engelleyebilir. Bu gibi nadir karşılaşılan durumlarda yeterli ventilasyon sağlanamıyorsa hava yolunun sağlanması için tercih edilecek yol, krikotiroid membran üzerinden yapılacak iğne krikotirotomidir (9).

#### **2.4.1.2. Solunumun Değerlendirilmesi**

Hayatı tehdit eden hava yolu ve göğüs yaralanmalarının bulgu ve semptomları sinsi olabilir ve çocuklar travma sonrası hızla kötüleşebilir. Tüm çoklu travma geçirmiş çocuklara, açıkça tespit edilen hava yolu ve solunum güçlüğü bulguları olmasa bile oksijen tedavisi verilmesi gerekir. 12 litre/dakika hızıyla maske yoluyla %100 oksijen verilmesi çocuklar tarafından iyi tolere edilir. Hava yolu açıklığının kontrolü için her iki hemitoraksın eşit havalanıp havalanmadığına bakılır. Eğer respiratuar distresin göstergesi suprasternal, interkostal ve subkostal retraksiyonlar varsa, mutlaka her iki hemitoraks tekrar oskülte edilmeli, hatta emin olmak için entübe hastalarda end-tidal CO<sub>2</sub> monitörü kullanılmalı ve endotrakeal tübün pozisyonunu belirlemek için akciğer grafisi çekilmelidir (35).

Hipoksi, travmaya maruz kalmış çocuklarda görülen kardiyak arrestin en sık nedenidir. Bu hastalarda arrest öncesi hipoventilasyona bağlı olarak respiratuar

asidoz sık görülen bir asit-baz bozukluğudur. Bu nedenle solunum desteğine ihtiyaç duyan hastalarda yeterli ventilasyon ve perfüzyon ile çocuğun pH'sı normal düzeylerde tutulmaya çalışılmalıdır. Ancak yeterli ventilasyon ve perfüzyonun sağlanamadığı durumlarda hastanın asidozunun sodyum bikarbonatla düzeltilmeye çalışılması hiperkarbiye ve asidozun kötüleşmesine neden olur (9).

Göğüs hareketinin yanı sıra, hastanın solunum sayısı da önem arz eder. Bir süt çocuğu 40-60 /dk solurken, daha büyük bir çocuk 20 /dk kadar solur (9). Hipoksik (oksijen saturasyonu <%90) veya takipneik bir çocuk mutlaka tekrar değerlendirilmelidir. Solunum sıkıntısı bulguları olan, tek taraflı akciğer sesleri alınamayan, trakeal deviasyonu bulunan, kalp apeksinin yer değiştirdiği ve aynı taraflı juguler venöz dolgunluğun arttığı hastalarda tansiyon pnömotoraks düşünülmesi gerekir. Tansiyon pnömotoraksın basit pnömotorakstan farkı tek taraflı valv mekanizması sebebiyle plevral aralığa giren havanın çıkamamasıdır. Dolaşım bozukluğu sıklıkla mediastinal yapıların pnömotoraksa bağlı olarak karşı mediastene şifti nedeniyle sıklıkla görülen bir bulgudur. Bu durumda acil iğne torakostomiye takiben göğüs tüpü takılması (tüp torakostomi) gerekir. Bu işlem hayat kurtarıcı olup, akciğer grafisi çekilmesine gerek kalmadan acil yapılması gereken bir müdahaledir. 14-gauge'lık iğneler kullanılabilir. Pnömotoraksın yanı sıra, hemotoraks ve hemopnömotoraks olgularında da tüp torakostomi yapılmalı, aynı erişkindeki gibi anterior midaksiller çizginin önünden 5. interkostal aralıktan, kostanın üstünden girilerek uygulanmalıdır (9). Açık pnömotoraksı olan çocuklarda ise direkt olarak yara yerinin üzerine geçirgen olmayan bir bezle bası yapılması gerekmektedir (35). Parasternal bölgeye olan penetran travmalar kardiyak tamponada neden olabilir. Kardiyak tamponad bulguları hipotansiyon, boyun venöz dolgunlukta artış ve derinden gelen kalp sesleridir. Kardiyak tamponaddan şüphelenilen çocuklara derhal perikardiyosentez uygulanması gerekir. Göğüse penetre yaralanması olan ve hastaneye başvuru sırasında ve sonrasında kardiyak arrest olan hastalar eğer eğitimli personel ve ekipman mevcutsa acil torakotomiden oldukça fayda görürler (35).



### 2.4.1.3. Dolaşımın Değerlendirilmesi

Primer değerlendirme sırasında, dolaşımın değerlendirilmesinin esas amacı;

1. Yaralanmış hastanın dolaşım durumunu değerlendirmek,
2. Dış ve iç organ kanamalarının tanısını koymak ve kontrolünü yapmak,
3. Uygun damar yolu girişimini derhal yapmak ve dolaşım desteğini sağlamaktır (35).

Dolaşımın değerlendirilmesi, etkin bir dolaşımın sağlanıp sağlanmadığının kontrolünün yapılması ile olur. Dolaşımın etkinliği direkt olarak myokardın performansına, vasküler yapıların bütünlüğüne ve dolaşan kan hacminin yeterliliğine bağlıdır. Miyokard performansını tehdit eden en sık neden hipovolemiden kaynaklanan iskemi veya direk kontüzyondur. Vasküler yapıların bütünlüğünün bozulması, kırılmış bir kemikten veya hasarlanmış abdominal bir organdan subklinik olarak gizli veya ciddi kanamalara neden olarak katastrofik sonuçlara neden olabilir. Dolaşan kan hacminin azaldığı bir hastada resüsitasyon amacıyla verilen kristaloid solüsyonu, oksijen taşıyan eritrositlerin yerini aldığından efektif nöronal oksijenizasyon için bir tehdit oluşturabilir (35). Çocuk hastanın vital bulgularında değişiklik oluşturması için dolaşan kan hacminin %30'unun kaybedilmesi gerekmektedir (9).

Kristaloid sıvılar, kaybedilen volümü yerine koymak için kullanılan sıvılardır. Belirgin şok bulgularının olmadığı çocuklarda (çocuk travma hastalarının %94'ünde) devamlı sıvı tedavisi mutlaka, gereksiz sıvı yükü (uygunsuz miktarda kristaloid verilmesiyle) ile efektif oksijenizasyon (yeterli miktarda eritrosit kitlesiyle) arasında makul bir denge yürütülerek verilmelidir. Eğer travmalı hastalar tedavinin ilk 48 saati içinde yetersiz sıvı tedavisine veya gereğinden fazla sıvı tedavisi (ki bu durumda serebral ve pulmoner interstisyel aralıktan fazla sıvının diürezisi gerekir) bağlı olarak komplike olmaz ise kafa travmalarının tedavisi daha etkin sonuçlanabilir (35).

Çocukların artmış fizyolojik rezervleri nedeniyle şok varlığında bile, çoğu vital bulguları normal aralıkta seyretmektedir. Dolayısıyla, çocuklardaki subtil fizyolojik değişikliklerin farkedilmemesi, hipovolemik şokun erken döneminin

kaçırılmasına neden olabilir. Nabız palpasyonunun kalitesi (güçlü veya zayıf), düzeni ve hızını değerlendirmek güvenilir klinik değerlendirme bulguları olarak bilinmektedir. Kapiller geri dolun zamanı (2 saniyeden daha kısa olması normal olarak kabul edilir.) tek başına perfüzyonu değerlendirmek için güvenilir bir yöntem değildir. Fakat kalp hızı ve nabız kalitesi ile birlikte değerlendirildiğinde hipoperfüzyonu göstermede oldukça değerlidir (35). Dolayısıyla hipovoleminin erken bulguları olan taşikardi ve düşük deri perfüzyonunun zamanında farkedilmesi kristaloid sıvı resüsitasyonunun hemen başlanmasını sağlar (9).

Taşikardi, hipovoleminin ilk bulgularından biri olup dolaşımdaki azalmış kan hacmine vücudun verdiği kompensatuvar bir cevaptır. Taşikardi aynı zamanda ağrı, anksiyete ve psikolojik strese bağlı olarak da görülebilir. Travmaya bağlı kan kaybı olan hastalara uygun sıvı resüsitasyonu uygulanmazsa, taşikardi cevabı uzayacak ve en sonunda hipotansiyon gelişecek, kompensatuvar mekanizmalar yetersiz kaldığında ise vücut, hipovolemiye karşı bradikardi ile cevap verecek ve bu durumu da kardiopulmoner arrest takip edecektir. Çocukların yaşı küçüldükçe, kardiyak output, atım hacminden çok kalp hızı parametresine bağımlı hale gelmektedir. Zayıf ve filiform nabız kardiovasküler dengesizliklerin bir bulgusudur ve yaklaşan kardiovasküler kollapsı gösterir (35).

Çocuklarda hipovoleminin diğer göstergeleri; nabız basıncının daralarak 20 mm Hg'dan daha düşük olması, deride cutislerin oluşması, soğuk ekstremiteler ve ağrıya karşı verilen cevabın donuklaşması ile bilinç bulanıklığının gelişmesidir. Kan basıncının düşmesi ve organ perfüzyonlarının azalmasına bağlı bulgular (idrar çıkarımının azalması) ise, ileriki dönemde gelişecektir (9). Genel olarak çocuklarda normal sistolik kan basıncının alt sınırı, 70 mm Hg ve hastanın yaşının iki katının toplamı iken, diastolik kan basıncı da sistolik basıncın üçte ikisi olmalıdır. Hipotansiyon, çocuklarda şokun dekompanse evresinin ve %45'ten fazla kan kaybının göstergesidir (9).

Perfüzyonun değerlendirilmesinde şokun erken belirlenmesi ve tedavisi esas amaçtır. Dolaşımın yeterli olduğunu gösteren bulgular, santral sinir sistemi bulgularının değerlendirilmesi (beyin perfüzyonunun yeterli olduğunu relatif olarak gösterir) ve idrar çıkarımının takip edilmesidir (renal perfüzyonun yeterli olduğunu

gösterir). Ancak çocuklarda santral sinir sistemi yaralanmaları sık olduğu için travmaya bağlı gelişen koma, perfüzyonun değerlendirilmesini zorlaştırabilir. İdrar çıkarımı renal perfüzyon için doğru bir gösterge olsa da erken değerlendirmede fazla yarar sağlamaz (35). İdrar çıkarımı süt çocuklarında 1 ile 2 ml/kg/sa arasında, adolesanlarda 1 ml/kg/sa değeri civarında tutulmalıdır (40).

#### **2.4.1.3.1. Damar Yolu Girişimi**

Dolaşım değerlendirilirken güvenilir bir damar yolu takılması oldukça önemlidir. Damar yolu girişimi;

- bir veya iki damara yerleştirilen geniş çaplı bir intraket ile perkütan periferik venöz kanülasyon
- intraosseöz girişim
- periferik venöz cutdown yollarıyla sağlanabilir (35).

Perkütan santral venöz girişim diğer yollar başarısız olduğu zaman tercih edilecek bir yoldur. Travmada daha çok femoral ven tercih edilir ve Seldinger tekniği kullanılarak en azından 5 *French* 'lik kanül yerleştirilir. Periferik damar yolu başarılı olmadığı zaman geçici bir dolaşım kontrolü için intraosseöz girişim tercih edilir. 6 yaşından küçüklerde daha başarılı olmakla birlikte, her yaşta kullanılabilir (35). Anterior tibia kemik iliğinden hızlıca girişim yapılabilir. Girişim için, tibianın anteromedialinden, tibial platonun 2-3 cm aşağısından, iğneyi yatay düzlemle 60 derece açıyla ayağın yönünde tutarak girilmelidir (40). Komplikasyonlar nadir olmakla birlikte, sıvının subkutan infiltrasyonu, iğne kaldırıldıktan sonra ponksiyon alanından sızıntı ve daha ciddi komplikasyonlar olan tibia fraktürü, osteomyelit, yağ embolisi, kompartman sendromu, subkutan enfeksiyonlar ve teknikten kaynaklanan ciddi ağrı görülebilir. Ayrıca intraosseöz girişim kırık ekstremiteye uygulanmamalıdır (35).

#### **2.4.1.3.2. Kanamanın Kontrolü**

Tüm vücut yüzeyinin sistematik olarak değerlendirilmesi, tüm eksternal kanama alanlarının değerlendirilerek tedavisinin sağlanması için gereklidir. Bu

yüzden, ambulansla gelen vakalarda, olay yerinde hastaya ilk müdahaleyi yapan paramedikal personelden, hastanın yaklaşık kan kaybı miktarı ve hastaya yapılan ilk girişimler mutlaka öğrenilmelidir. Herhangi bir laserasyon belirgin kanama ile sonuçlanabilir, fakat skalp ve fasiyal yaralanmalar özellikle belirgin kanamaya neden olabilir. Steril bir örtü ile kanayan yerin üzerine direk olarak bası yapmak önemlidir. Yapılan basınç distal nabızların alınmasını engelleyecek şekilde olmamalıdır. Kanama miktarını azaltmak için kanayan bölgeyi yükseltmek gerekir. Birçok vakada kanayan bölge üzerine direk bası ve elevasyon eksternal kanamayı durdurabilir. Damarların körlemesine klempenmesi damarın hemen yanında eşlik eden periferik sinirin hasarına neden olacağı için yapılmamalıdır. Hemostat olarak adlandırılan cerrahi araçlar, kafanın saçlı bölgelerinde hasar görüp ciddi kanamaya neden olan damarları klemplemek için kullanılabilir (35).

İç organ yaralanmalarına bağlı kanama alanlarının tanınması, yapılan dikkatli fizik muayene ve ciddi bir internal kanama olduğunu gösteren klinik bulguların erken tanınması ile mümkündür. Hayatı tehdit eden internal kanamalar ise beş vücut alanından olur: Göğüs, abdomen, retroperiton, pelvis ve uyluk (33). Dolayısıyla, bu bölgelerdeki ağrı, hassasiyet ve şişlikler bir internal kanamanın ilk bulguları olabilir (35).

#### **2.4.1.3.3. Hipovolemik Şok ve Dolaşım Yetmezliği**

Travmalı hastaların ilk değerlendirmesi sırasında, hemen daima hipovolemiye bağlı olarak şok tablosu gelişir. Şokun diğer nedenleri ise kardiyak tamponad, tansiyon pnömotoraks ve spinal kord zedelenmesi olabilir. Hızlı kanamanın önceden fark edilebilecek bulguları taşikardidir ve daha sonra nabız basıncının azalması ile birlikte periferik dolaşımın bozulduğunu gösteren bulgular ve bilinç değişiklikleri gelişir. Çocuklarda travmatik beyin zedelenmesinin çok sık görülmesi, şoka bağlı gelişen bilinç değişikliklerinin ayırt edilmesini güçleştirebilir. Ancak travmalı çocuklarda beyin zedelenmesinin olup olmadığına bakılmaksızın, taşikardisi, düşük sistolik kan basıncı ve bozulmuş periferik dolaşım bulguları olan bir çocuğun kan hacminin en az %25'ini kaybettiği düşünülebilir (Tablo 2.4). Böyle bir çocuğun izotonik serum fizyolojik ile derhal dolaşımının desteklenmesi ve bir an önce 0 Rh

negatif eritrosit ile transfüze edilmesi gerekir. Total kan miktarının %25-30'unu kaybettiği zaman kompensatuvar vazokonstriksiyon yetersiz kalır. Hipotansiyon, konfüzyon, azalmış idrar çıkışı ve asidoz hızla gelişebilir. Bu sırada geri dönüşümsüz vasküler kollaps her an ortaya çıkabilir (35).

Hipotansiyonu olan hastalar total kan hacminin %25'ini kaybetmiş olabilir ve bu hastalarda muhtemelen yaralanmaya bağlı kayıp devam ediyor olabilir. Bu hastalar genellikle çok sayıda bolus olarak hızlı sıvı tedavilerine ihtiyaç duyar. Bu boluslar dolaşan kan hacmini geçici olarak düzeltse de eritrositlerin dilüsyonuna neden olur ve dokuların oksijenasyonu giderek bozulur. İki den fazla kristaloid sıvı tedavisine ihtiyaç duyan hastalarda transfüzyon tedavisinin acil olarak yapılması gerekir (35).

**Tablo 2.4.** Çocuklarda kan kaybına verilen sistemik cevaplar (9).

<b>SİSTEM</b>	<b>HAFİF KAN KAYBI (&lt;%25-30)</b>	<b>ORTA ŞİDDETE KAN KAYBI (%30- %45)</b>	<b>CİDDİ KAN KAYBI (&gt;%45)</b>
<b>Kardiovasküler Sistem</b>	Taşikardi Zayıf periferik nabızlar	Belirgin taşikardi Filiform periferik nabızlar Zayıf santral nabız Nabız basıncı daralmış Düşük normal kan basıncı	<b>Önce taşikardi ve sonra bradikardi Periferik nabız yok Filiform santral nabız Belirgin hipotansiyon</b>
<b>Santral Sinir Sistemi</b>	İrritabl, konfüze	Letarjik Ağrıya cevap azalmış	<b>Komatöz</b>
<b>Deri</b>	Soğuk, benekli görünüm Uzamış kapiller geri dolun zamanı	Siyanotik Belirgin uzamış kapiller geri dolun zamanı	<b>Soluk, soğuk, siyanotik</b>
<b>Solunum</b>	Hafif takipne	Takipne	<b>Belirgin takipne</b>
<b>İdrar</b>	<b>Hafif azalmış</b>	<b>Azalmış</b>	<b>Yok</b>

#### 2.4.1.3.4. Sıvı Replasman Tedavisi

Pediyatrik travma hastalarında başlangıç resüsitasyon sıvısı olarak serum fizyolojik (SF) veya ringer laktat (RL) seçilir. Ancak beyin ödeminin gelişimini engellemek için aşırı sıvı yüklenmesinden de kaçınılmalıdır. Sıvı yerine koyma tedavisi iki evrede yapılır. Başlangıç sıvı tedavisi ve idame sıvı tedavisi. Ciddi dolaşım yetmezliklerinde uygulanacak sıvı 50-60 ml'lik enjektörlerle hızla puşe

edilebilir. Bolus tedavilerden önce ve sonra vital bulguların yakın takibi gerekir. Eğer vital bulgular düzelmiyorsa daha fazla sıvı verilmelidir (35).

Eğer hasta sıvı tedavisine beklenen cevabı vermiyorsa iç organ yaralanmalarına bağlı kanamalardan şüphelenilmeli ve dirençli şokun diğer nedenleri araştırılmalıdır. Tipik olarak kaybedilmiş her bir mililitre (ml) kan için 3 ml kristaloid sıvı verilmesi gerekir. Çoklu travmaya maruz kalan, kompanse veya dekompanse şokun bulgularını gösteren hastalara verilecek ilk sıvı tedavisi; 20 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktatın bolus infüzyonudur ve bu 3:1 oranından dolayı 3 kez bolus verilmesi gerekecektir. İlk bolus sıvı tedavisini takiben hemodinamik bozuklukta düzelme olmaması, devam eden bir kanama şüphesini artırır. Muhtemelen böyle bir hastayı ikinci ve hatta üçüncü bolus (20 ml/kg) sıvı tedavisiyle desteklemek gerekmektedir (35). Üç bolustan sonra hala hastanın klinik durumunda bir iyileşme yoksa ya da hastanın klinik bulguları hızla kötüleşiyorsa 10 ml/kg tip spesifik veya O Rh(-) kan transfüzyonu yapılması gerekir (9).

Çoklu organ yaralanması olan hastalarda acil kan transfüzyonunda dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

1. Başlangıç için tercih edilecek sıvı SF veya RL olmalıdır.
2. Hasta hemodinamik açıdan stabil ise tam kros uygun kan tercih edilmelidir.
3. Hastanın dolaşım bozukluğu bulguları varsa grup uygun veya O Rh (-) eritrosit süspansiyonu verilmelidir.
4. Hipotermiden kaçınmak için tüm sıvılar vücut ısısına kadar ısıtılarak verilmelidir (33).

Eğer kristaloid sıvı resüsitasyonu ile kan basıncında ve perfüzyonda düzelme sağlandı ise, takip eden birkaç saat içinde saatte 5 ml/kg SF veya RL verilmelidir. Eğer bu şekilde stabilizasyon sağlanıyorsa, intravenöz sıvı miktarı ihtiyaca göre ayarlanmalı ve SF veya RL yerine standart sıvı tedavisi başlanmalıdır (35). Şekil 2.1'de normal ve anormal hemodinamisi olan çocuklara genel yaklaşım algoritması verilmiştir. Sıvı resüsitasyonunun monitörizasyonunda nabız, solunum, kan basıncı, nabız basıncı ve mental değişiklikler yakın takip edilerek kaydedilmelidir (35).

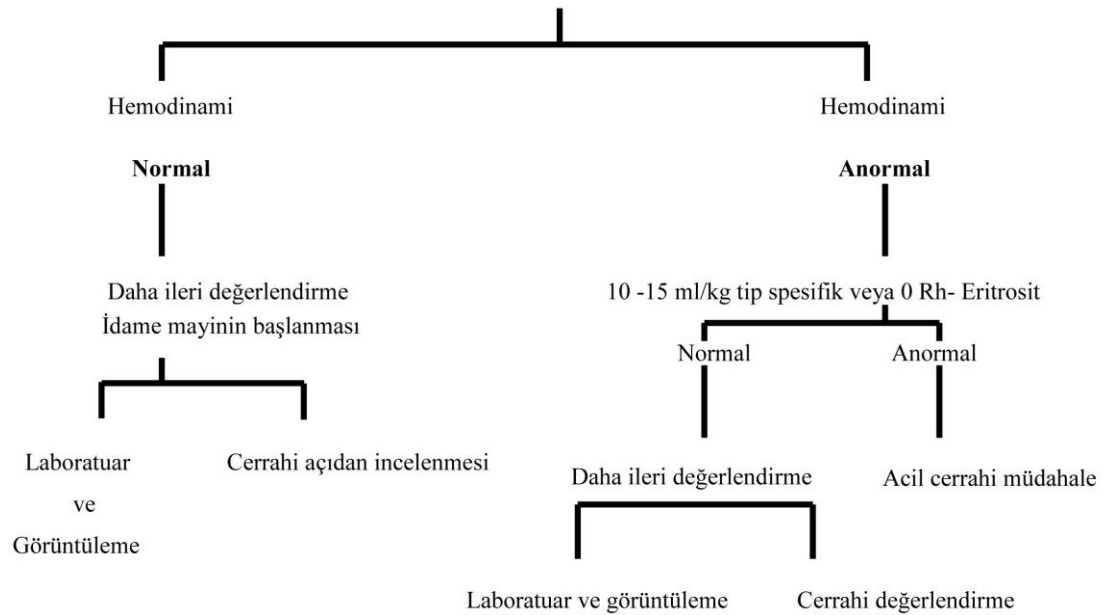
Hemodinamik bozukluğun normale döndüğünü gösteren bulgular ise;

- Yaşa göre kalp hızında yavaşlama olması
- Periferik nabızların tekrar alınması
- Normal cilt renginin düzelmesi
- Ekstremitelerin ısınması
- Sistolik kan basıncında yükselme olması
- Nabız basıncında artış olması (>20 mmHg)
- Yaşa göre idrar çıkışının 1-2 ml/kg/saat olmasıdır (9).

Pnömatik antişok giysilerinin kullanımı, şok tedavisinde uzun süreli olarak önerilmez. Ancak stabil olmayan pelvik ve alt ekstremitte kırıklarında bazı faydaları olabilir, ama eksternal pelvik kompresyon uygulamasından daha yararlı değildir (35).

20 ml/kg Kristaloid bolus sıvı tedavisi

(1 veya 2 kez daha tekrarlanabilir)\*



**Şekil 2.1.** Normal ve anormal hemodinamisi olan çocuklara genel yaklaşım (9).

(\*Bolus sıvı tedavisi gerektiren hastalar için zaman kaybetmeden çocuk cerrahisi konsültasyonu istenmelidir.)

#### 2.4.1.4. Nörolojik Değerlendirme

Travma hastalarında Glasgow koma skoru (GKS) nörolojik durumun değerlendirilmesi için altın standarttır ve sonuçlar açısından prediktif değeri vardır. Bu skorlama sistemi (Tablo 2.5), temel olarak nörolojik fonksiyonun üç komponentini içerir: gözlerini açma, sözel cevap ve motor cevap. GKS, hem konuşabilen büyük çocuklarda hem de bebeklerde uygulanabilir. Primer değerlendirme sırasında hızlı nörolojik muayene yapılması gerekir. Bu nörolojik değerlendirme pupiller cevabın, hastanın bilinç düzeyinin, sözel uyarana cevabının, herhangi bir ekstremitede parezi veya paralizi gibi lokalize bulgularının olup olmadığının belirlenmesini içerir. Dolayısıyla, primer nörolojik değerlendirmede en basit yöntem olarak AVPU (“*Alert*-uyanıklık, *Responds to Verbal Stimuli*- sözel uyarılara cevap, *Responds to Painful Stimuli*- ağrılı uyarılara cevap, *Unresponsive*-cevapsızlık”) kullanılabilir. Daha ayrıntılı nörolojik değerlendirme sekonder değerlendirmenin bir parçası olarak yapılmalıdır (35).

**Tablo 2.5.** Pediatrik Glasgow Koma Skalası (35)

	Puan	İnfant (Süt çocukları)	Büyük Çocuklar	
<b>Gözler</b> (E)	4	Spontan gözlerini açıyor	Spontan gözlerini açıyor	
	3	Sese gözlerini açıyor	Sözlü uyarılara açıyor	
	2	Ağrılı uyarılarla açıyor	Ağrılı uyarılarla açıyor	
	1	Cevap yok	Cevap yok	
<b>Sözel</b> <b>Yanıt</b> (V)	5	Gülümseme, agulama, obje takibi	Oryante	
	4	İrritabil ağlama	Konfüze	
	3	Ağrılı uyarılarla ağlama	Uygunsuz kelimeler	
	2	Ağrılı uyarılarla inleme	Anlaşılmaz sesler	
	1	Cevap yok	Cevap yok	
<b>Motor</b> <b>Yanıt</b> (M)	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	
<b>TOPLAM = E + V + M</b>				
<b>SKOR</b>	14-15: Çok İyi	12-13: İyi	11-9: Kötü	8 ve Altı: Çok Kötü



#### 2.4.1.5. Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi

Yaralanmaların tam olarak değerlendirilmesi ve tam bir fizik muayene için çocuğun kıyafetlerinin tamamen çıkarılması gerekir. Çıplak kalınca, küçük çocuklar hızlı bir şekilde hipotermik olabilirler. Bu yüzden, radyan ısıtıcı veya elektrikli battaniye ile vücut ısısı 36-37 °C olacak şekilde ısıtılmalıdır. Primer değerlendirmede bu aşamada, kütük yuvarlama manevrası yardımıyla sırt ve spinal kordun değerlendirilmesi, perinenin değerlendirilmesi, rektal tonus için rektal muayene ve rektumda kan varlığının araştırılması gerekir. Eğer üretral yaralanma bulgusu (meatusta kan varlığı gibi) varsa, idrar sondası takılmadan önce hızlı retrograd ürethrogram yapılmalıdır. Bu durum genellikle pelvis kırıklarıyla ilişkilidir. Eğer üretral yaralanma bulgusu yoksa, orta ve ağır şiddetteki travmalarda hematüriyi ve idrar çıkışını değerlendirmek için idrar sondası yerleştirilmelidir. Sonda takıldığında ilk gelen idrar miktarı genelde travmadan önce üretilendir ve o anki idrar çıkışını yansıtmamaktadır (35).

Nazogastrik sonda veya orogastrik tüp (eğer maksillofasiyal veya baziler kafa fraktürü bulgusu varsa) tüm çoklu travma hastalarına ve pratik olarak nedeni ne olursa olsun GKS 9 ve altında olan hastalara uygulanmalıdır. Travma hastalarında sık rastlanan ajitasyon nedeniyle bu gibi yapılacak işlemlerin tedavi edici, bilgi verici faydaları yanında, ek yaralanma riskini arttıracak da unutulmamalıdır (35).

#### 2.4.2. Sekonder Değerlendirme

Sekonder değerlendirme her bir vücut alanının daha kapsamlı değerlendirilmesini içerir. Bu değerlendirme şu soruları cevaplandırmalıdır:

- Değerlendirilen anatomik bölgede yaralanma var mı?
- Eğer varsa yaralanmanın tipi nedir ve yaralanmış organ hangisidir?
- Her bir organdaki anatomik ve fizyolojik bozukluklar nelerdir?
- Yaralanmış organ için en uygun tedavi nedir?
- Sekonder değerlendirme sırasında tespit edilen diğer yaralanmaların tedavi önceliği var mıdır? (35)

Sekonder değerlendirmenin bileşenleri ise;

- Detaylandırılmış hikaye (SAMPLE)
- Ayrıntılı fizik muayene
- Laboratuvar çalışmaları
- Radyolojik çalışmalar
- Problemlerin belirlenmesidir.

Sekonder değerlendirme sırasında primer değerlendirmede sağlanmış olan servikal stabilizasyonun devamlılığının sağlanması için çaba gösterilmeli ve resüsitasyona devam edilmelidir (35).

Travmanın hasta üzerindeki hasar yapıcı etkisinin tam olarak anlaşılabilmesi için travmanın nasıl geliştiğinin net öğrenilmesi önemlidir. Eğer hasta ambulans ile hastaneye getirildiyse olayın nasıl olduğu, hastanın nasıl bulunduğu ve ilk fizyolojik bulgularının ne olduğu mutlaka sorgulanmalı; aynı zamanda travmanın mekanizması, zamanı, olay yerinde hastanın durumu, bilinç değişiklikleri ve hastanın o andaki şikayetleri öğrenilmelidir. Hikaye kısaca “SAMPLE” olarak bilinen; bulgu ve semptomları (S), varsa alerjileri (A), ilaçları (M), geçirdiği hastalıkları (P), en son yediği yemek zamanını (L) ve yaralanmanın nasıl gerçekleştiğini (E) içermelidir. Ek olarak, hastanın aşı takviminin tam olup olmadığı aileden öğrenilmeli ve gerekirse tetanoz toksoid aşısı planlanmalıdır.

Hastanın ailesi oldukça travma hikayesi için faydalı bilgiler verebilir. Sadece hikaye değil, aynı zamanda çocuğun kendileriyle olan etkileşimlerinden hastanın değerlendirilmesinde aileden alınan geri bildirim faydalı olacaktır. Ayrıca, istismar açısından da çocuğun ailesiyle iletişiminin değerlendirilmesi gerekmektedir (35).

### **2.4.3. Sekonder Değerlendirmede Tüm Sistemlerin Gözden Geçirilmesi**

#### **2.4.3.1. Baş-Boyun Değerlendirilmesi**

Göz muayenesinde ışık refleksi, pupil çapları, göz dibi, konjunktiva ve mümkünse görme alanı ile keskinliği ve ekstraoküler kas fonksiyonu değerlendirilmelidir. Maksillofasial travma açısından yüz kemikleri palpe edilmelidir. Laserasyon veya yumuşak doku zedelenmesi açısından saçlı deri kontrol

edilmelidir. Rinore, otore, “*raccoon eyes*” (rakun göz-periorbital ekimozlar), “*Battle’s sign*” (temporal kemiğin mastoid prosesi üzerinde ekimoz olması), hemotimpanum gibi kafa tabanı kırıklarına ait bulgular araştırılmalıdır. Fasiyal ve masseter kaslarının hareketleri ve simetrisi değerlendirilmelidir (35).

Muayenede yüzde orbital rimlerde ve mandibulada hassasiyet bulgusu olması, temporomandibuler eklem açıklığının kısıtlı olması, maloklüzyon tespit edilmesi, midfasiyal kemikler üzerindeki şişlik ve ekimoz varlığının fark edilmesi maksillofasiyal travmanın tanınması açısından önemlidir. Mandibula ve maksilla muayenesinde dental oklüzyonun değerlendirilmesi gereklidir (41). Gingivada yırtık veya ekimozun varlığı çene kırıkları için anlamlıdır (41). Nazal muayenede simetrisinin değerlendirilmesi, dorsal deformitenin veya intranasal obstrüksiyonların varlığı da önemlidir ve septal hematoma mutlaka ekarte edilmelidir (41). Subkonjunktival hemorajiler ve kemozis periorbital kırıklar açısından anlamlıdır (41). Yine endoftalmus, orbita taban kırıklarında görülebilir. Malar depresyon ve infraorbital parestezi ise, zigoma kırıklarında saptanabilir (41).

Özellikle Le fort II ve III kırıklarının bir komponenti olan zigomatik ark kırıkları, ciddi fasiyal asimetri, trismus ve endoftalmus ile sonuçlanır (41). Tanıda en iyi yöntem bilgisayarlı tomografidir (41).

Yüz travmasına bağlı fasiyal fraktürlerin çoğu genellikle yüksekten düşme ve spor yaralanmaları sonucunda oluşur (42-45). Küçük çocuklarda düşme ön plandayken, altı yaşından büyük çocuklarda motorlu taşıt kazaları fasiyal fraktürlerin sık bir nedenidir (46,47). Adolesanlarda ise darp sonucu görülme sıklığı artmıştır (47). İki yaşın altında frontal bölge yaralanmaları daha sıktır ve düşük kuvvetle meydana gelen bu yaralanmalardaki kırıklar deplase değildir. (43,44,47,48). Daha büyük çocuklarda ise dudak ve çene bölgesi yaralanmaları sıktır (48). Puberteyle beraber frontal sinüs kırıklarında artış görülmekte ve bunlar diğer fasiyal kemik hasarları ile santral sinir sistemi yaralanmalarıyla birliktelik göstermektedir (45). Çocuklardaki tüm fasiyal fraktürlerin neredeyse %50’sini nazal kırıklar oluşturmaktadır (48). Orbital fraktürler de çocuklardaki tüm fasiyal fraktürlerin %20’sini meydana getirir (42,45). Küçük çocuklarda orbita tavanında, büyük çocuklarda ise orbita tabanında kırık görülme sıklığı artmıştır (45). Hospitalizasyon

gerektiren ise, mandibular fraktürlerdir (44,47). 5 yaşından itibaren maksiller sinüs gelişir, kalıcı dişler çıkmaya başlar ve bu dönemde çocuklardaki midfasiyal fraktür insidansı artış gösterir (44). 2 yaşından önce Le fort kırıkları neredeyse hiç görülmez (41).

Boyun bölgesi; subkutanöz amfizem, anormal trakeal pozisyon, hematoma veya lokalize ağrı açısından muayene edilmelidir. Servikal vertebra şişlik ve hassasiyet açısından kontrol edilmeli, boyun venöz dolgunluğu da değerlendirilmelidir (35).

Travmatik kafa yaralanmalarında acil yaklaşımın amacı, doğabilecek sekonder serebral hasarları önlemektir. Yapılan çalışmalarda, çocukların erişkinlere göre, travmaya karşı abartılı bir serebrovasküler cevap verdikleri gösterilmiştir (49). Çocuklar, travma sırasında difüz beyin ödemi daha hızlı bir şekilde geliştirirler. Beyin hasarı, darbe anındaki travmanın kafa ve intrakranial yapılar üzerindeki direkt etkisinden meydana gelir. Bu yaralanmalar, hem skalp lacerasyonları, kırıkları hem de travmatik nöronal ve vasküler hasarlardır. Bu primer hasarlar, terapötik müdahalelerden fazla etkilenmezler, ancak sekonder beyin hasarları, solunum yetmezliği ve şok gibi patofizyolojik durumlara zamanında müdahale edilmemesi sonucu meydana gelir (50). Yine gereksiz miktarda sıvı tedavisi de serebral ödem ve sekonder beyin hasarına katkıda bulunur. Ayrıca, artmış intrakranial basınç ve azalmış serebral perfüzyon basıncı da sekonder beyin hasarına neden olur.

Serebral Perfüzyon basıncı; ortalama arteriyel basınçtan intrakranial basıncın çıkartılmasıyla elde edileceğinden, intrakranial basıncı arttıran durumlar perfüzyon basıncında azalmaya ve nöronal dokuların iskemisine neden olacaktır.

Intrakranial basıncı dengelemek için var olan ana tampon mekanizmaları; beyin omurilik sıvısı (BOS) ve serebral kan hacmidir. Çocuklardaki kafa travmalarında, serebral kan hacmi artmaktadır ve serebral hiperemiye neden olmaktadır, bu yüzden ciddi kafa travması geçiren ve kafa içi basınç artışı sendromu (**KİBAS**) bulguları olan çocuklar, hiperventilasyonla hipokarbiye sokularak serebral kan akımı azaltılmakta ve intrakranial basınç kontrol edilmeye çalışılmaktadır (35). Ancak, son yıllarda elde edilen kanıtlar, global serebral kan akımının azaltılmasıyla, hasar görmemiş beyin dokusunun bu durumdan zarar görebileceğini belirlemektedir

(51). Konvülsiyon veya hipertermi de beynin metabolik hızını ve oksijen tüketimini arttırarak sekonder hasara katkıda bulunur (35).

#### **2.4.3.1.1. Ekstrakranial Yaralanmalar**

Ekstrakranial yaralanmalar; oldukça sık görülen skalp yaralanmalarıdır ve vaskülaritesi nedeniyle skalp laserasyonları majör hemoraji kaynağıdır. Subgaleal ve sefal hematomlar, sırasıyla galea ve perikraniumun hemen altındaki kan pıhtılarıdır. Sefal hematom sütür hatlarıyla sınırlandırılır. Bu tip yaralanmalar 1 yaş altındaki çocuklarda sıktır. Subgaleal kanamalarda ise hastada anemi yaratacak kadar kan miktarı subgaleal aralığa sızabilir (35).

#### **2.4.3.1.2. Kranial Kemik Yaralanmaları**

Kafatası kırıkları, kalvaryum (kafanın çatısı) ve bazisi (kafa tabanı) etkilemektedir. Eğer üzerlerinde laserasyon varsa açık, yoksa kapalı kırıklardır. Açık kırıklar, özellikle deplase bir fraktür ve altında lasere olmuş dura veya beyin dokusu varsa, genellikle ameliyat ile tedavi edilirler (35). Çocukluk çağındaki en sık kafa kırıkları lineer kalvaryum kırıklarıdır. Genellikle o bölgedeki şişlik ve hassasiyet dışında asemptomatik seyrederek. Eğer böyle bir kırıktan şüpheleniliyorsa, dokümantasyon için mutlaka radyolojik görüntüleme yapılmalıdır. Özellikle Bilgisayarlı Tomografi (BT), hem kırığın uzanımını hemde altındaki intrakranial yapıların durumunu göstermesi bakımından tercih edilecek en iyi yöntemdir (35).

**Deplase kafa kırıkları**, muayenede daha kolay tespit edilir. Bu kırıklar, alttaki beyin parankiminde hasar ve bazen de dural yırtıklarla beraber görülebilir (35).

**Kafa tabanı kırıkları**, kafatasının bazal kısmında, anterior, orta veya posterior kranial fossalarda gerçekleşebilir. Bu kırıklara, rinore, otoraji, rakun gözler, hemotimpanum, kranial sinir paralizileri, veya postauriküler ekimoz (Battle bulgusu) eşlik edebilir. Küçük çocuklarda, dura kafa tabanına çok yakın yapıştığı için, bu kırıklara meninks yırtıkları eşlik edebilir. Bu bulgular varlığında mutlaka Nöroşirurji konsültasyonu istenmelidir. Bu yaralanmaların %95'inden fazlası spontan iyileşmektedir. Antibiyotik tedavisi gerektirmez (35).

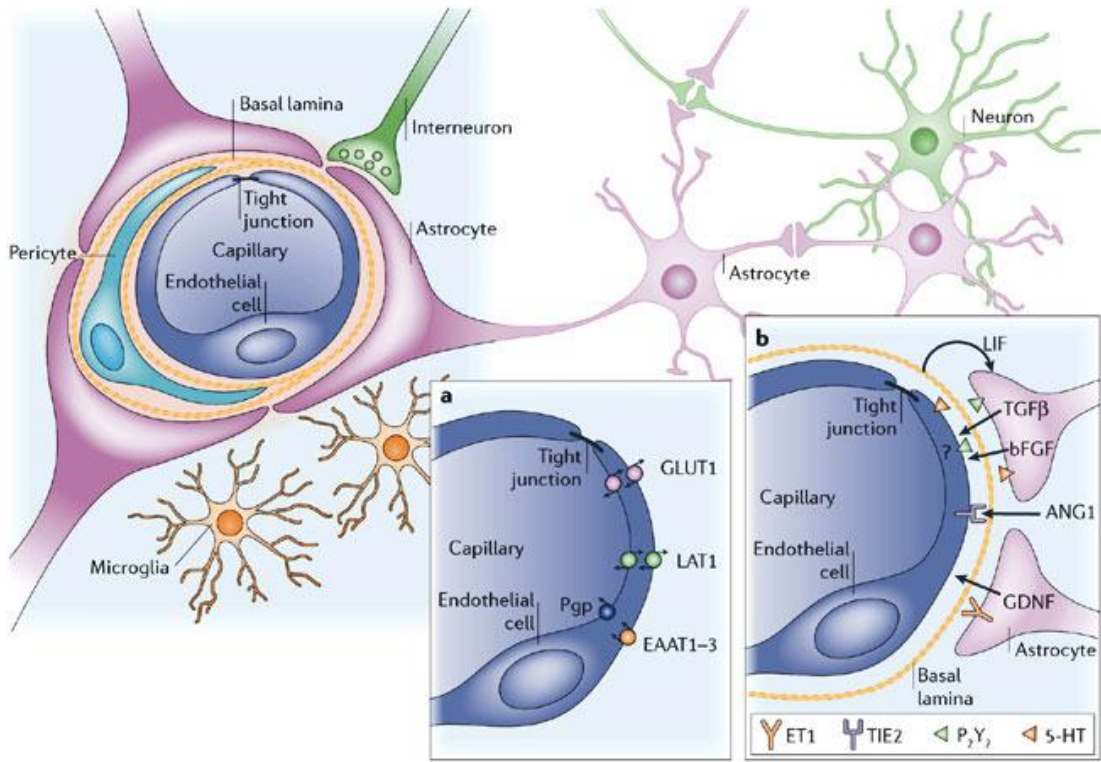
#### 2.4.3.1.3. İntrakranial Yaralanmalar ve Kanamalar

**Konküzyon**, trauma sonrası geçici nöronal disfonksiyondur. Geçici konfüzyon veya bilinç kaybı olarak bulgu verir. Küçük çocuklarda, yüksekten düşmelerden sonra dakikalar ile saatler sürebilen karakteristik bir sendromdur. Bilinç kaybı nadiren olsa da, çocuk soluklaşır, uykulu hale gelir, kusmaya başlar. Muayenesinde; taşikardi, normal kan basıncı, nemli ve soğuk cilt tespit edilirken, fokal nörolojik kayıp yoktur. Bilinç tamamen açık olabileceği gibi sadece ağrılı uyarana yanıt veren derin stupor vakaları da gözlenebilir. Tüm bu bulgular genellikle çabuk düzelse de, hastanın 24 saat boyunca hospitalizasyonu ve idame sıvı tedavisi verilmesi gerekebilir. GKS 15'in altına düştüğü vakalarda zaten hospitalizasyon zorunludur. Daha büyük çocuklarda retrograd veya anterograd amnezi sıklıkla görülür. Posttravmatik amnezinin süresinin uzunluğu sıklıkla kafa travmasının ciddiyeti ile ilişkilidir (35).

**Difüz aksonal hasar**, bir yaşın altındaki çocuklarda sıklıkla istismar sonucunda meydana gelen "*shaken baby syndrome*" (sarsılmış çocuk sendromu)'ndan kaynaklanmaktadır. Altta yatan patolojik bulgular; anterior köprü venlerin yırtılması, beyaz ve derin gri cevherdeki peteşiyal kanamalar ile myelin ve aksonal yapıların kesilmesi, korpus kallozumun kontüzyonu, subaraknoid kanama ve intrakranial hipertansiyondur. İstismara maruz kalmış bu çocuklar, genelde komaya girmesinden saatler sonra hastaneye getirilirler ve önceki travmaların da izlerini taşırlar. Klinik prezentasyon farklılık gösterir. Dekortike postür ve flask paralizi, fiks dilate pupiller, apne veya bradikardi görülebilir. Bazen ağrılı uyarana cevap vererek, ekstremitlerini çekebilir ve solunumunu iyileştirebilir. Ciddi vakalarda, fontanel gergin ve kabarıktır. Tama yakın vakada da, göz muayenesinde retinal hemorajiler tespit edilebilir (52).

Büyük çocuklardaki difüz aksonal hasar (DAH) ise, primer olarak aldığı ciddi darbelerden kaynaklanır. Motorlu taşıt kazaları veya yüksekten düşme gibi eksternal kuvvetlerin yarattığı darbenin sonucunda meydana gelen kontüzyonlar, laserasyonlar, kan-beyin bariyerininin zedelenmesi ve intrakranial hemorajiler DAH'ın patolojisini oluşturur (35).

Travma sonrasında hem vazodilatasyon hem de kanın subaraknoid ve pial damarlardan intraparenkimal bölgelere redistribüsyonu sonucunda intraserebral kan akımı artar ve bu durum serebral hiperemi ve yaygın şişkinliğe (ödem) neden olur. Sitotoksikite de serebral ödemde katkıda bulunur. Bir çocuk travma hastasının bilincinin açık olduğu *'lucid interval'* (şuurun açık olduğu aralık) sonrası bilincinin kapanması ve hatta derin bir komaya girmesi, hastada intrakranial hemorajiden ziyade jeneralize serebral ödem tablosunun geliştiğinin göstergesidir (35). Bu ödem, ciddi derecede nöronal hasarın sonucunda kan-beyin bariyerinin (Resim 2.1) zedelenmesiyle oluşan beyaz cevher ödemidir ve ve hiperventilasyonla düzgün bir şekilde kontrol edilmezse intrakranial artışa neden olur. DAH'ın tedavisi, direkt olarak beyin ödeminin ve artmış intrakranial basıncın kontrolüne yönelik olmalıdır (35).



**Resim 2.1.** Kan-Beyin Bariyerindeki astrosit endotel ilişkisi (53)

**Epidural hematomlar**, çocuklarda ciddi travmalarda bile nadir olarak (%3'ten az) görülür. Bunun nedeni, dura materin çok sıkı bir şekilde skalpe tutunmasıdır. Erişkinlerde orta meneingeal arter kanamalarından kaynaklanırken,

çocuklarda meningeal ve diploik ven hemorajilerinden doğar. Epidural hematolar gerçek cerrahi acillerdir, ama küçük venöz epidural kanamalar konservatif olarak izlenebilir. Küçük çocuklarad yüksekten sert bir zemine düşme veya motorlu taşıt kazaları sonucunda oluşur. Sütürlerin hala açık olmasından ve kalvaryal kemiklerin esnekliğinden dolayı fazla miktarda kanın kafa içinde birikmesiyle, anemi ve şok ile prezente olabilir. Eğer kafa kırığı da eşlik ediyorsa, hematoma subperiosteal galeaya dekomprese olacağından kan kaybı artacaktır. Beş yaşından büyük çocuklarda; lüsid interval olarak adlandırılan dönem erişkinler gibi asemptomatik olmasa da bilinçleri açıktır, sonraki dönemde de hiçbir zaman derin bir komaya girmeseler de, 48 saat boyunca devam eden papilödem, bradikardi, letarji ve bazen birkaç gün süren rekürren kusma atakları görülecektir. Bu bulgular, KİBAS ve transtentorial herniasyonun göstergesi olabilir (35).

**Subdural hematolar**, çocuklarda epidural kanamaya göre 5-10 kat fazla görülürler ve süt çocukluğu dönemine özgüdür. Suddural kanamalar, çocuklardaki nörolojik morbiditenin önemli bir kaynağıdır. Dura ve beyin arasındaki serebral köprü venlerinin yırtılmasıyla oluşur. Düşük dereceli ateş, kusma ve irritabilite bulguları görülebilir. Ancak bazen çocuklar subakut- kronik döneme kadar asemptomatik kalabilirler. Subakut fazda, subdural kanın organize olmasıyla hemorajik kistler oluşabilir ve bu kafa çevresinde artışa, KİBAS bulgularına ve bazen de nöbetlere neden olabilir (35).

**Serebral kontüzyonlar**, daha çökyüksek hızlı motorlu taşıt kazalarında beyin momentumunun, skalpinkini aşmasıyla oluşan deselerasyon yaralanmalarıdır. Bu güç sonucunda, beyinde yırtılma, kontüzyon ve intraserebral hematoma gelişir. Serebral ödem, kontüzyona mutlaka eşlik eder. Bu hasarlar genelde frontal ve temporal lobların rostrumunda oluşur. Özellikle, temporal lob kontüzyonu letaldir çünkü beyin sapına yakınlığı nedeniyle, ödem hemen lateral herniasyona ve ölüme neden olur. Daha büyük intraparakimal hematolar cerrahi boşaltım gerektirir (35).

**KİBAS**, ciddi kafa yaralanması olan çocuklarda sıktır. Erken semptomlar; başağrısı, kusma, bilinç değişikliği, solunum düzensizliği ve anormal postürdür. Geç bulgular da; hipertansiyon, bradikardi ve pupiller dilatasyondur. Tedavi beyin herniasyonunu engellemeye yöneliktir. Herniasyon; tentorium, falks serebri ve



foramen magnum yoluyla gerçekleşir. En sık görüleni, santral transtentorial herniasyondur. Bu tip herniasyonda, ödemli serebral hemisferlerin herniasyonu, diensefalon ve üst beyin sapı komprese olur ve bu nedenle hastada bilinç bulanıklığı, solunum düzensizliği, pupiller dilatasyon, yukarı bakış kısıtlılığı ve progresif hipertoni görülmesine neden olur. İzlemede müdahale edilmezse, dekortike postür ve hiperventilasyon görülür. Baziler arter kompresyonu ve beyin sapı iskemisi gelişebilir ve bu klinik durumu daha da kötüleştirir (35). Tedavisinde, monitörize edilen hastanın ventilasyonu kontrol edilerek, PaCO<sub>2</sub>'i 35-40 mm Hg arasında tutulur, oksijen verilir, servikal stabilizasyon sağlandıktan sonra baş ve boyun orta hatta tutulur, şok açısından sıvı replasmanı yapılır, ama şok bulgusu yoksa sıvı tedavisi idame dozdan verilir, mannitol ve deksametazon tedavisi başlanır (35).

Pediyatrik yaş grubundaki kafa travmalarında, akut cerrahi müdahale gerektiren klinik olarak önemli travmatik beyin hasarlarının hızlı tespiti önemlidir (54). Bilgisayarlı tomografi (BT) bu konuda çok yararlıdır (54). Ancak, 1995 ve 2005 yılları arasında kranial BT kullanımının iki katına çıktığı anlaşılmıştır (55,56). Ancak, BT sonuçları incelendiğinde, çoğu kranial BT sonucunun cerrahi müdahale gerektirmediği, bir kısmının yanlış pozitif sonuç, bir kısmının da nontravmatik değişiklikler içerdiği görülmüştür ki, bu durum gereksiz kranial BT kullanımını göstermektedir (54). Çocuklarda gereksiz BT kullanımından kaynaklanan fazladan iyonize radyasyon, letal malignansilere zemin hazırlamaktadır (57-59). Literatürdeki çalışmalarda, her 1000 ile 5000 arasında çekilen kranial BT'e karşılık 1 tane tahmini letal malignansi vakasının ortaya çıktığı belirtilmektedir (57,58). Bu yüzden, kranial BT sadece endikasyon varlığında istenmelidir. Kranial BT endikasyonları; penetran yaralanma varsa; GKS, 15'in altındaysa; fokal nörolojik defisit tespit edildiyse; posttravmatik nöbet olduysa; persistan kusma mevcutsa; yaygın fasiyal yaralanma; kafatasının baziler veya kalvaryal kemiklerinde kırık tespit edilmesidir (35). Relatif endikasyonlar ise; bilinç düzeyinde değişiklik öyküsü; alkol veya ilaç entoksikasyonu eşlik ediyorsa; şüpheli çocuk istismarı; yaralanma öyküsü güvenilir ve yeterli değilse; posttravmatik amnezi; ciddi başağrısı varlığı; yanında olayın tanığı bir yetişkin olmayan, iki yaşın altındaki çocuklarda olayın basit bir yaralanma olmadığını düşünülmesidir (35).

#### 2.4.3.2. Toraks Değerlendirilmesi

Solunum hareketlerinin yeterliliği tekrar değerlendirilmeli, göğüs hareketlerinde asimetri olup olmadığına veya göğüsün tam tersi yönde hareket eden bir segmentin olup olmadığına dikkat edilmeli, göğüs duvarı hassasiyet ve amfizem açısından palpe edilmeli, her iki akciğer ve kardiovasküler sistem oskulte edilmelidir. Çocuklarda göğüs duvarının elastisitesi, travma sırasında, kosta fraktürü olmadan pulmoner kontüzyon ve intrapulmoner hemoraji oranını arttırmaktadır. Çocuklardaki ciddi torasik yaralanmalar nadiren tek başına olur, genellikle majör çoklu yaralanmanın bir parçasıdır. Rezervuarlı maske ile oksijen alan bir travma hastasında hava midede birikip, akut gastrik dilatasyona ve bu da kusma sonucu gastrik içeriklerin akciğere aspirasyonuna neden olur. Dolayısıyla, ciddi bir travma mekanizmasıyla yaralanan bir çocukta aspirasyon riski her zaman göz önünde bulundurulmalıdır (35). Taşikardi, raller, dispne, hemoptizis ve düşmekte olan oksijen saturasyonu, hastanın mekanik ventilasyon ihtiyacını gösterir, bu yüzden entübasyon ve ardından mekanik ventilasyon zamanını belirlemek efektif bir tedavi için kritiktir (35). Her künt göğüs travmasıyla gelen hastaya mutlaka oksijen verilmelidir.

Pnömotoraks ve buna bağlı unilateral akciğer kollapsı geliştirse, bunun tedavisi su altı drenajıyla beraber tüp torakostomisidir. Tanı için yapılacak ilk tetkik akciğer grafisidir. Bilateral pnömotoraks ve tansiyon pnömotoraks ise hayatı tehdit edici acil durumlardır ve hasta hipoksik ve hipotansiftir, akciğerleri havalanmıyordur. Bu durumda, radyolojik incelemeden bile önce iğne ile torasektomi yapılarak su altı drenajıyla (tüp takılana kadar) acil olarak havanın boşaltılması gerekmektedir (35).

Bunun dışında travmatik hemotoraks, göğsün masif kompresyonuyla oluşan travmatik asfiksi ve kardiyak tamponad diğer acil durumlardır. Travmatik hemotoraks için göğüs tüpü takılması, travmatik asfiksi için oksijen verilip, sıvı tedavisi kısıtlanıp, gerekiyorsa göğüs tüpü takılmalı, parsiyel oksijen basıncı düşüyorsa pozitif ekspirasyon sonu basınç uygulanmalıdır. Kardiyak tamponad için de acil perikardiyosentez yapılmalıdır (35).

### 2.4.3.3. Abdomen, Pelvis ve Rektumun Değerlendirilmesi

Abdomen muayenesi; solunum sırasında abdominal hareketlerin ağırlı olup olmadığı, ekimozlar, emniyet kemeri izleri, tekerlek izleri, laserasyonlar, barsak seslerinin oskültasyonu, lokalize bulguların nazikçe palpasyonunu içermelidir. Doğru tanıyı koymak için abdomen muayenesi sık aralıklarla tekrar edilmelidir (35). Eğer hastanın klinik durumu hızlı kötüleşiyorsa bu durum masif bir hemorajiden, eğer yavaş yavaş ilerliyorsa bu durum ise organize olmuş pıhtıdan kaynaklanabilir. Hasta kimyasal veya bakteriyel peritonit tablosuyla da karşılaşabilir. Şüpheli abdominal travmalı hastalar uygun sıvı tedavisi ve kan transfüzyonuyla bir cerrah tarafından mutlaka dikkatlice gözlem altında tutulmalı ve acil cerrahi kararı onun tarafından verilmelidir (35). İlk muayenede abdominal patoloji atlanılabilir, bu yüzden muayene tekrarlanmalıdır. Ayrıca intraperitoneal sıvının varlığını değerlendirmek için *“Focused Assessment with Sonography for Trauma”* (FAST) mükemmel bir görüntüleme yöntemidir. Çocuklarda solid organ yaralanmalarının yaklaşık üçte biri intraparakimaldır ve bu yüzden fizik muayene, görüntüleme yöntemlerinin yerini alamaz. FAST çalışmasının amacı; perikardiyum, subhepatik, perisplenik veya pelvisteki serbest sıvıyı tespit etmektir. Çok çabuk yapılabilir, noninvazif ve portablardır (35). Bu yüzden diagnostik peritoneal lavajın (DPL) yerini almıştır.

Seri abdomen muayenesi, FAST ve BT, çocuklarda DPL'den daha sık uygulanmaktadır. DPL ancak başka bir organ zedelenmesi nedeniyle acil nöroşirurjik veya ortopedik bir ameliyata gitmesi gereken bilinci değişikliği olan bir hastada cerrahi müdahale gerektirecek bir abdominal patoloji varlığını dışlamak için kullanılabilir (35). BT tetkiki, künt abdominal travması olan ve hemodinamik olarak normal izlenen bir hastada yararlıdır, çünkü BT yoluyla böyle bir hastada tespit edilen intraabdominal hasarlar, belki de hastanın cerrahi müdahaleye gerek kalmaksızın sadece gözlem altında tutulmasıyla takip edilecektir (9).

#### **Abdominal travmada cerrahi endikasyonları şunlardır:**

- Maksimum sıvı resüsitasyonuna rağmen hemodinamik olarak hastanın instabil olması
- Hastanın total kan hacminin %50'sinden fazla transfüzyon ihtiyacı olması
- Radyolojik olarak pnömoperitonium tespit edilmesi

- İntraperitoneal mesane rüptürü
- Grade V renovasküler yaralanma
- Abdomende ateşli silah yaralanması
- İntraperitoneal veya mide içeriğinin eviserasyonu
- Peritonit – DPL ile fekal veya bağırsak içeriğinin kontaminasyonunun tespit edilmesidir (35).

**Pelvisin Değerlendirilmesi:** Pelviste ağrı ve hassasiyet açısından, muayene sırasında bilateral olarak her iki tarafa bası uygulanması önemlidir. Eğer pelvis stabil ise hassasiyet açısından kemik çıkıntıları palpe etmek gerekir. Laserasyon, hematom veya aktif kanama açısından perinenin muayenesi önemlidir. Üretral ağızda kan olup olmadığı kontrol edilmelidir (35).

**Rektumun Değerlendirilmesi:** Rektal muayene ile rektum duvar bütünlüğü, prostatın yer değiştirip değiştirmediği, sfinkter kas tonusu ve gastrointestinal kanama varlığı değerlendirilmelidir (35).

#### **2.4.3.4. Ekstremitelerin ve Cildin Değerlendirilmesi**

Kırık, dislokasyon, abrazyon, kontüzyon, açık yara ve hematom açısından ekstremiteler değerlendirilmelidir. Kırık varsa nörovasküler değerlendirme de yapılarak distal periferik nabızların alınıp alınmadığına bakılmalıdır (35). Yine radyolojik olarak ilk tercih edilecek görüntüleme, muayenede pozitif bulgunun olduğu (hassasiyet, şişlik, ekimoz, hareket kısıtlılığı veya deformite) ekstremiteler ve eklemlerin direk grafisidir.

**Cildin Değerlendirilmesi:** Cilt; kontüzyon, abrazyon, ekskoriasyon, laserasyon, yanık ve peteşi açısından değerlendirilmelidir (35).

#### **2.4.3.5. Sırt ve Spinal Kordun Değerlendirilmesi**

Sırt muayenesi ihmal edilmemelidir. Eğer değerlendirilmediyse servikal immobilizasyon sağlanarak hasta tüm vücuduyla çevrilir ve sırt ile kord muayenesi yapılır (35). Spinal kord hasarının bulguları şunlardır:

- Bilinç bulanıklığı
- Anormal nöromotor veya nörosensöriyal muayene
- Travma sonrası herhangi bir anda nörolojik bir anormalliğin tespiti
- Boyun veya sırtta hassasiyet
- Palpasyonla veya hareketle hastanın ağrı hissetmesi veya krepitasyon alınması
- Boyun veya sırt hareketinin limitasyonu
- Açıklanamayan hipotansiyon (35)

Spinal kord hasarına; nörojenik şok (kırmızı, sıcak deri ve hipotansiyon) ve spinal şok (derin tendon reflekslerinin azalması, seviye veren duyu kaybı, hipotoni ve sfinkter fonksiyonlarının kaybı- idrar ve gayta inkontinansı) bulguları eşlik eder. Servikal spinal hasar söz konusuysa, sempatik ganglionlar etkileneceğinden, bazen bradikardi gözlenebilir (35). Spinal kord hasarı şüphesinde hastada spinal stabilizasyonu ve etkili resüsitasyonu yapmak önemlidir (35). Özellikle servikal spinal hasar, eşlik edebilecek paralizi veya mortalite riski nedeniyle asla gözden kaçırılmamalıdır (35). Görüntüleme ilk adım direk vertebra grafisidir. Fraktürleri en iyi BT gösterir. Dolayısıyla röntgenlerdeki şüpheli kırık varlığında BT istenmelidir. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ise, akut dönemde spinal kordun sıkışmasını, hasarın subakut ve kronik evrelerini en iyi gösteren tetkik olmasının yanı sıra, intratekal, ligament, disk ve vasküler detay hakkında da BT'e göre çok daha iyi bilgi verir (35).

#### **2.4.4. Tanısal Çalışmalar**

Ciddi yaralanmış ve dolaşım bozukluğu olan çocuklarda yapılması gereken ilk işlem kan transfüzyonu için kan grubu ve uygunluk için kan alınmasıdır. Eğer kroslanmış kanın henüz hazır olmadığı durumda acil kan transfüzyonu gerekiyorsa ve aktif kanama nedeniyle hastanın gecikmiş transfüzyonu yaralanmanın ciddiyetini arttırıyorsa, o zaman O Rh (-) kan verilebilir (35). Travmalı bir çocuğun laboratuvar çalışmalarına tamamen hastanın durumuna göre karar verilir ve şüphelenilen yaralanmaya yönelik olarak verilen klinik karar doğrultusunda yapılacak olan laboratuvar çalışması seçilir. En basit şekliyle kan sayımı, kan şekeri ve idrar tetkiki

yapılabilir (35). İdrar dansitesi ayrıca sıvı tedavisinin yeterliliğini değerlendirmek için de kullanılabilir. Çoklu sistem yaralanması olan hastalarda ya da düşünülen spesifik organ yaralanması ile ilişkili olarak böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, amilaz düzeyi, koagülasyon testleri de ek olarak istenebilir (10).

Ciddi yaralanmış çocuklarda ön-arka akciğer grafisi ve pelvis grafisi öncelikli olarak çekilmelidir. Kritik yaralanmış ve servikal yaralanma ihtimali düşünülen ya da tam olarak değerlendirilemeyen hastalara servikal grafi çekilmelidir. Ancak kritik hastalarda bu tetkiklerin tedaviyi geciktirmemesi önemlidir (35). Diğer grafiler tamamen fizik muayene ve öykü doğrultusunda planlanmalıdır. Künt abdominal travmalarda intraabdominal kan varlığının bir an önce belirlenebilmesi için acil şartlarda FAST oldukça yararlıdır. Daha ayrıntılı değerlendirme için kullanılan radyolojik görüntülemelerde bilgisayarlı tomografi seçilebilir. Özellikle riskli travma mekanizmasıyla oluşan çoklu travma olgularında kranial ve abdominal BT planlanabilir (35).

Şimdiye kadar detaylı olarak anlatılan travma yönetimi sırasında bir hekim, travma takımının lideri olmalıdır. Böylelikle, primer değerlendirmeden kesin tedaviye kadar olan sürecin eksiksiz ve hızlı ilerlemesi, hastanın değerlendirilmesi ve ilk tedavisinin eş zamanlı aksamadan yapılması, konsülte edilen bölümlerin koordinasyonu ve hastanın devamlı bakımı mümkün olur. Bunu sağlanması için Çocuk Acil Servisi'ndeki çocuk acil hekimi bu sorumluluğu almalıdır (35). Ayrıca bu sorumlu doktor tarafından da hastanın bu sırada tutulan tüm tıbbi kayıtları kontrol edilerek, öykü, fizik muayene bulguları, yapılan tetkikler ile sonuçları ve hastaya uygulanan tedavinin kaydının tam olduğu doğrulanmalıdır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Ocak 2010 – Eylül 2013 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne (ÇAS) riskli travma mekanizması ile başvuran 0-18 yaş grubundaki hastalar alınmıştır. Retrospektif olarak hastaların tıbbi kayıtları incelenmiş ve riskli travma mekanizmasıyla acil servise başvuran hastaların klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları değerlendirilmiştir.

Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır (GO 14/24).

Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne yılda yaklaşık 55 000 ile 60 000 arasında hasta başvurmaktadır. Çocuk acil servisimiz birinci basamak travma merkezi olarak hizmet verdiği gibi, hastanemizin üçüncü basamak bir hastane olması nedeniyle dış merkezde değerlendirilmiş ancak ileri tanısal ve tedavi ihtiyacı duyan travma hastalarına da hizmet verilmektedir.

Çalışmaya ICD-10 Hastalık Sınıflandırma Kitapçığında yer alan “Hastalık ve ölümün dış sebepleri V1-99” ile “kazaların diğer dış sebepleri W1-51” travma tanı kodlarıyla saptanan ve aşağıda belirtilen riskli travma mekanizmasına maruz kalmış hastalar dahil edilmiştir:

- a. Araç içi motorlu taşıt kazası (AİTK)
- b. Araç dışı motorlu taşıt kazası (çocuk yayayken veya bisiklet sürerken) (ADTK)
- c. Yüksekten düşme
- d. Bisiklet ve motorsiklet kazaları
- e. Darp
- f. Üzerine ağır cisim düşmesi
- g. Delici-kesici alet yaralanması
- h. Ateşli silah yaralanması
- i. Spor yaralanması

Yukarıda verilen travma mekanizmaları dışında kalan minör yaralanmalara maruz kalmış hastalar (incinme, burkulma, basit düşmeler), boğulmalar, yanıklar, ailenin verdiği hikayenin güvenilirliğinin muayene eden hekim tarafından düşük bulunduğu ve bu durumun dosyada belirtildiği hastalar, travma öyküsünden emin olunamayan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

Tespit edilen hastaların hastane dosyaları ve hastane veri tabanı incelenerek, hikayeleri, adli raporları, başvuru anında ve izlemindeki klinik bulguları, laboratuvar ve görüntüleme sonuçları ile konsültasyon notları değerlendirilmiştir. Hastaların tıbbi kayıtlarının toplanabilmesi ve analizi için bir hasta kayıt formu oluşturulmuştur. Bu formda, hastaların travma mekanizmaları, ilk başvurdukları merkez, transfer yöntemi, travmanın kaçınıcı saatinde Çocuk Acil Servisi'ne ulaştıkları, geldikleri andaki ilk vital bulguları, Glaskow Koma Skoru (GKS) ve Pediatrik Travma Skoru (PTS), ilk şikayetleri, fizik muayene bulguları, konsültasyon notları, planlanan laboratuvar istekleri ve radyolojik görüntülemeler, acil serviste yapılan tedavi ve girişimler, hastanın acil serviste kalış süresi ve hastaneye yatışının olup olmaması, eğer hospitalize edildiye izleminde meydana gelen klinik gelişmeler ve yapılan cerrahi müdahaleler dokümante edilmiştir.

Hastaların hikaye ve fizik muayene bulguları ile düşünülen ön tanıları ve sonrasında yapılan laboratuvar testleri ve radyolojik görüntüleme yöntemleri ile kesinleşen travma paternleri yedi anatomik bölgeye göre sınıflandırılmıştır: Kranial, yüz (maksillofasiyal, oral ve göz), vertebra, toraks, abdomen, pelvis, ekstremiteler. Bu anatomik bölgelerdeki doku bütünlüğünde, kas, damar ve periferik sinir yapılarında, kemikte ve içerdikleri internal organlarda hasar tespit edildiye o anatomik bölgenin travması olarak kabul edilmiş, cilt ve cilt altı bağ dokusunun etkilendiği travmalar ise yumuşak doku travması (YDT) olarak adlandırılmıştır. İki veya daha fazla anatomik bölgede tutulum var ise, çoklu travma olarak kabul edilmiştir.

Hastaların vital bulguları (nabız- solunum- tansiyon), Amerikan Cerrahi Koleji Komitesinin yayınladığı "*Advanced trauma life support*" kitabındaki tablo referans alınarak değerlendirilmiştir (Tablo 3.1) (9).



**Tablo 3.1.** Yaş gruplarına göre vital bulgular (9)

Yaş Grupları (yıl)	Ağırlık (kg)	Kalp Atım Hızı (atım/dakika)	Sistolik Kan Basıncı	Solunum Sayısı (/dakika)
0-1 yaş	0-10	<160	>60	<60
1-3 yaş	10-14	<150	>70	<40
3-5 yaş	14-18	<140	>75	<35
6-12 yaş	18-36	<120	>80	<30
>12 yaş	36-70	<100	>90	<30

Hastaların lökosit değerleri “*The Harriet Lane Handbook*” kaynağı referans alınarak düzenlenmiştir. Buna göre vakaların ÇAS’a başvurduklarında alınan ilk tam kan sayımlarındaki lökosit değerleri referans ortalamasının +2 standart deviasyon değerinin üstündeyse lökositoz, -2 standart deviasyon değerinin altındaysa lökopeni, bu değerler arasındaysa normal olarak kabul edilmiştir (60). Kan şekeri 110 mg/dl üzerinde olan hastalar hiperglisemik olarak kabul edilmiştir.

Hastaların karaciğer fonksiyon testi, amilaz ve böbrek fonksiyon testi ile elektrolit değerleri hastanemizin laboratuvar sistemindeki referans değerlerine göre düşük, normal veya yüksek olarak değerlendirilmiştir.

### **İstatistiksel Yöntem**

Bu formlarda toplanan veriler “*Statistical Package for Social Sciences for Windows*” (SPSS) versiyon 21 istatistik programına girilerek analiz edilmiştir. Değişkenler ham halleriyle girildikten sonra ayrıca gruplandırılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiklerden nitel veriler için sayı ve yüzde, sayısal veriler için ortalama, ortanca, standart sapma, minimum ve maksimum değerler kullanılmıştır. Nitel veriler arasındaki ilişkiler ki-kare çözümlemesi ve Fisher-Freeman-Halton testi ile incelenmiştir. Ki-kare çözümlenmeleri sonucunda farklılığı yaratan gruplar Bonferroni düzeltmeli oran testi ile incelenmiştir. Gruplarda sayısal ölçümlerin (örneğin: GKS ve PTS) karşılaştırmalarında veriler normal dağılım göstermediği için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Kruskal-Wallis testi sonucunda farklılığı yaratan grubun belirlenmesinde Conover - Dunn testi kullanılmıştır. İstatistiksel çözümlenmelerin tümünde  $p < 0,05$  ise anlamlı kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu çalışmaya Ocak 2010 – Eylül 2013 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi ÇAS'a riskli travma mekanizması ile başvuran 302 vaka dahil edilmiştir. Çalışmamızda öncelikle kriterlere uygun olan 440 hasta tespit edilmiş, ancak 138 hastanın dosya bilgilerine ulaşamadığından çalışma dışı bırakılmıştır.

### 4.1. HASTALARIN GENEL TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalamasının  $8,8 \pm 5,3$  yıl olduğu ve %60,3'ünün erkek olduğu saptanmıştır. Çalışmaya alınan vakaların demografik özellikleri, travma mekanizmaları ve acile başvuru şekilleri gibi genel tanımlayıcı özellikleri **Tablo 4.1**'de gösterilmiştir.

Hastaların %85,1'inin ilk başvurduğu merkezin hastanemiz acil servisi olduğu görülmüştür. Dış merkezden sevk edilen hastaların 23'ü (%7,6) devlet hastanesinden, sekizi (%2,6) eğitim araştırma hastanelerinden, bir hasta da başka bir tıp fakültesi hastanesinden sevk edilerek veya kendi istekleriyle ÇAS'a başvurmuştur.

Travmanın oluş mekanizmaları değerlendirildiğinde; hastaların %98'inin (296/302) künt travma, %2'sinin (6/302) ise penetran travma ile başvurduğu görülmüştür. Penetran travma ile başvuran beş hastanın (%1,7) delici-kesici aletle yaralandığı, bir hastanın da ateşli silah ile yaralandığı saptanmıştır. İlginç olarak üzerine cisim düşen (dolap, televizyon, asansör paleti) sekiz (%2,6) hasta ve spor yaralanması ile başvuran sadece bir (%0,3) hasta tespit edilmiştir. Yüksekten düşen hastalardan birinin ne kadar yükseklikten düştüğünün kayıtlarına ulaşamamıştır. Diğer hastaların %47,8'i (32/67) iki metre veya daha az bir mesafeden düşme nedeniyle başvurmuş, %26,9'u (18/67) da üç metreden daha fazla bir mesafeden düşmüştür.

**Tablo 4.1.** Travma vakalarının genel tanımlayıcı özellikleri.

	n (%)
<b>Cinsiyet (Kız/ Erkek)</b>	120 (39,7) / 182 (60,3)
<b>Yaş* (yıl)</b>	8,8 ± 5,3
<b>Geldiği Şehir</b>	
Ankara	285 (94,4)
Ankara dışı	17 (5,6)
<b>İlk Başvuru</b>	
HÜTF	257 (85,1)
Dış Merkez	45 (14,9)
<b>Geliş şekli</b>	
Ailesi	160 (53)
Ambulans	130 (43)
Diğer	11 (3,6)
<b>Travma Mekanizması</b>	
ADTK	98 (32,5)
AİTK	84 (27,8)
Yüksekten düşme	67 (22,2)
Darp	22 (7,3)
Bisiklet/motorsiklet	16 (5,3)
Diğer	15 (5)
<b>Hastaneye yatış</b>	75 (24,8)
<b>Ölüm</b>	3 (1)

\*Ortalama ± standart sapma,

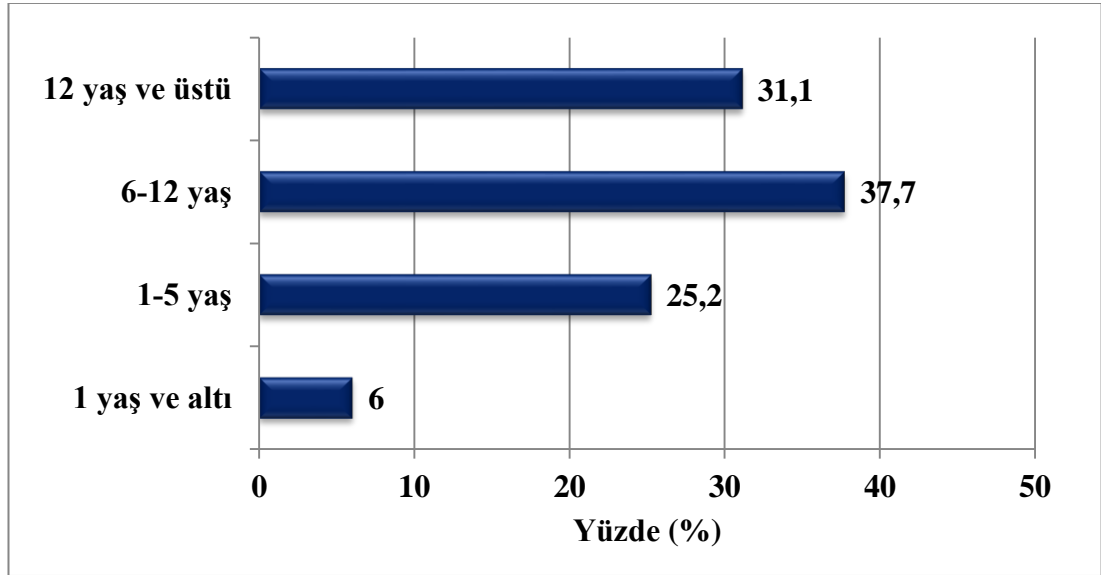
ADTK: Araç dışı motorlu taşıt kazası,; AİTK: Araç içi motorlu taşıt kazası

Çalışmaya alınan vakaların dosyaları incelendiğinde, hastaların travma mekanizmalarına ait detaylı bilgilerin çok az sayıda hastada (55 hasta - %18) ayrıntılı olarak yazıldığı görülmüştür. Araç dışı motorlu taşıt kazası ile başvuran yedi hastanın sürüklendiği, üç hastanın araç altında kaldığı, dört hastaya aracın 30 km/saat üzerinde bir hızla çarptığı, bir hastada çarpan aracın traktör olduğu; AİTK ile başvuran beş hastanın bulunduğu motorlu aracın takla attığı, iki hastanın bulunduğu aracın devrildiği, dört hastanın araçtan dışarı fırladığı, beş hastanın kaza sırasında emniyet kemeri kullanmadığı, bir hastanın bulunduğu araç içinde ölen başka bir yaralının olduğu, iki hastanın kaza sırasında araba bagajında seyahat ettiği, üç hastanın suisid amaçlı yüksekten düşerek başvurduğu, üzerine sert cisim düşmesi

nedeniyle ÇAS'a başvuran bir hastanın da iş kazası geçirdiği tıbbi kayıtlarından öğrenilmiştir.

İzlemde kaybedilen üç hastanın ÇAS'taki ilk müdahaleden sonra yatırıldıkları servislerde kaybedildiği tespit edilmiştir. Bu hastalardan ikisi yüksekten düşme sonrasında çoklu travma sonucu, biri ise AİTK sonrasında ekstremitre travması sonucu kaybedilmiştir. Ekstremitre travmasına maruz kalan hasta, ameliyat sonrası 15. günde kardiopulmoner arrest olmuş, resüsitasyona yanıt vermemiş ve kaybedilmiştir. Diğer iki hastadan biri ilk 24 saat içinde, diğeri de beşinci günde Beyin ve Sinir Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'nde kaybedilmiştir.

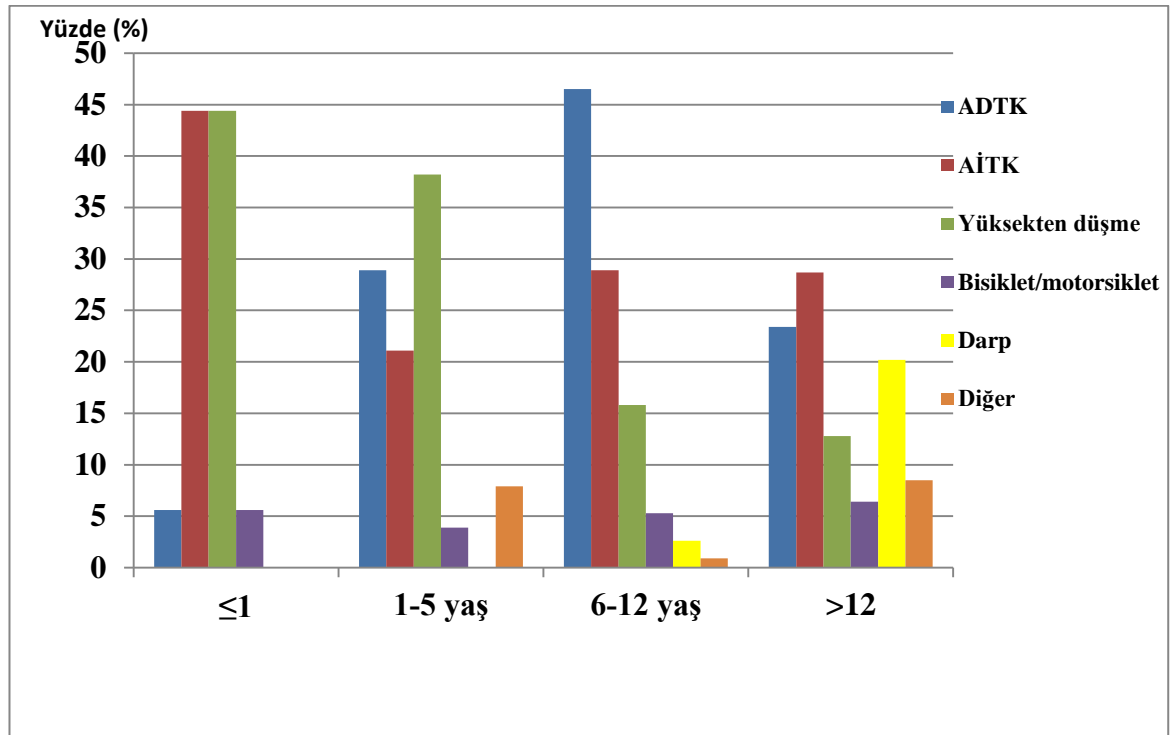
Travmaya maruz kalan hastaların en küçüğünün sekiz günlük, en büyüğünün ise 17 yaş 11 aylık olduğu görülmüştür. Bu hastaların yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir. Bu tabloya göre, en sık başvuran yaş grubunun 6-12 yaş arasındaki hastalar, en az görülen yaş grubunun da bir yaş ve altındaki vakalar olduğu saptanmıştır.



**Şekil 4.1.** Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

Tüm yaş gruplarında en sık görülen travmanın, motorlu taşıt kazaları olduğu görülmüştür. Ancak motorlu taşıt kazalarını ADTK ve AİTK olarak ayırırsak, bu durumda bir yaş ve altındaki yaş grubunda en sık yüksekten düşme ve AİTK, 1-5 yaş grubunda en sık yüksekten düşme, 6-12 yaş grubunda en sık ADTK, 12 yaş ve üstünde ise en sık AİTK görüldüğü dikkati çekmiştir (Şekil 4.2). Yüksekten

düşmenin; en sık 0-5 yaş grubunda, motorlu taşıt kazalarının en sık 6-12 yaş grubunda, darbin da en sık 12 yaş ve üstü grupta görüldüğü tespit edilmiş ve her üç yaş grubu için bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Araç dışı motorlu taşıt kazaları, en sık 6-12 yaş grubunda görülürken, bu durum sadece 0-1 yaş ile 12 yaş ve üzeri yaş gruplarıyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Araç içi motorlu taşıt kazaları ise, en sık 0-1 yaş grubunda görülürken bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).



Şekil 4.2. Yaş gruplarına göre travma mekanizmalarının dağılımı

Travma mekanizmalarına göre cinsiyet dağılımına bakıldığında, tüm travma mekanizmaları erkeklerde kızlara göre daha sık görülmektedir, ancak sadece bisiklet ve motorsiklet travmalarının, erkek cinsiyette daha sık rastlanması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Cinsiyete göre travma mekanizmalarının dağılımı

	Cinsiyet	
	Kız n=120	Erkek n=182
<b>ADTK</b> n=98	39 (32,5)	59 (32,4)
<b>AİTK</b> n=84	40 (33,3)	44 (24,2)
<b>Bisiklet / motorsiklet</b> n=16	2 (1,7)*	14 (7,7)*
<b>Yüksekten düşme</b> n=67	30 (25)	37 (20,3)
<b>Darp</b> n=22	5 (4,2)	17 (9,3)
<b>Diğerleri</b> n=15	4 (3,3)	11 (6)

\*p=0,03

ADTK: Araç dışı motorlu taşıt kazası

AİTK: Araç içi motorlu taşıt kazası

Travma sonrası ÇAS'a başvurana kadar geçen sürenin ortalama 3 saat (ortanca 1 saat) olduğu görülmüştür. Ancak bu süre Ankara içinden başvuran vakalarda ortalama 2,7 saatken, Ankara dışından gelenlerde ise ortalama 6,5 saattir. Ayrıca travma sonrası ilk merkez olarak hastanemize ambulansla getirilen hastaların ortalama  $57,7 \pm 44,4$  dakika (10-240) içerisinde ÇAS'a başvurdukları saptanmıştır. Hastaların %8,3'ünün (25/302) geldiğinde GKS'sinin 14 ve altında olduğu görülmüştür. Hastaların ortalama GKS, PTS, acil servis gözlem odasında ve hastanedeki kalış süreleri Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Hastaların diğer tanımlayıcı özellikleri

<b>Travma sonrası acile gelene kadar geçen süre (saat) (n=294)</b>	3 ± 7,6 (0,16-72)
<b>GKS (n=302)*</b>	15 (3-15)
<b>PTS (n=302)*</b>	11 (-4 -12)
<b>Acil Servis'te gözlem süresi (saat) (n=301)</b>	8,1 ± 7,3 (0,1-88)
<b>Hastanede kalış süresi (gün) (n=75)</b>	6,6 ± 11,1 (0,3-62,5)

Değerler ortalama ± standart sapma (minimum- maksimum) olarak verilmiştir.

\*Ortanca (minimum- maksimum)

GKS: Glasgow Koma Skoru, PTS: Pediatrik Travma Skoru

## **4.2. HİKAYE VE FİZİK MUAYENE BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çalışmaya alınan hastaların %21,9'unun (66/302) geliş anında herhangi bir şikayetinin olmadığı görülmüştür. En çok belirtilen şikayetler; kas-iskelet sistemine ait şikayetler (ekstremitelerde ağrı, şişlik veya cilt lezyonları) %29,5, baş-boyun bölgesine ait şikayetler (yüz veya kafa bölgesinde şişlik, kesi ve diğer cilt lezyonları) %26,8 ve baş ağrısıdır (%12,3). Ayrıca başvuru sırasında 10 hastada (%3,3) bilincin kapalı olduğu, 10 hastada (%3,3) retrograd amnezi, 18 hastada (%6) uykuya meyil veya bilinç değişikliği, üç hastada (%1) ağız içi aktif kanama ve bir vakada diplopi olduğu saptanmıştır.

Hastaların sadece %9,9'una (30/302) altta yatan kronik bir hastalık eşlik ettiği görülmüştür. Bu hastalıkların %20'sinin (6/30) astım, %10'unun (3/30) hipotiroidizm, %13,3'ünün (4/30) epilepsi olduğu, birer vakada ise Down sendromu, Proteus sendromu, nefrotik sendrom, Hemofili B ve Tip 1 Diabetes mellitus olduğu saptanmıştır.

Hastaların ÇAS'a başvurduklarında bakılan ilk vital bulguları değerlendirildiğinde; altı (%2) hastanın ambulansla entübe edilmiş olarak acil servise getirildiği, yine ambulans ile gelen bir hastanın maske ile oksijen verilerek acile

teslim edildiği, ailesi eşliğinde getirilen ve spontan solunumu ve kalp atımı olmayan bir hastanın da acil servise girer girmez entübe edilerek pozitif basınçlı ventilasyon ve resüsitasyon uygulandığı, başka bir hastanın ise entübe olarak ambulans ile gelmesine rağmen acile kabulünde kalp atımının olmadığı anlaşıl原因 olarak kardiyopulmoner resüsitasyon uygulandığı ve bu iki hastanın da resüsitasyona cevap verdiği saptanmıştır. Hastaların %19,5'inde (59/302) taşikardi, %9,9'unda (30/302) hipertansiyon, bir vakada (%0,3) ise hipotansiyon tespit edilmiştir.

Hastaların 52'sinde (%17,2) ilk fizik muayene sırasında herhangi bir bulgu tespit edilmezken, 142 (%47) hastada çoklu travma bulguları tespit edildiğinden bu ön tanıyla tetkik edilmiştir. 108 (%35,8) hastada ise lokal travma bulguları tespit edilerek bu yönde tetkik edilmiştir. Fizik muayene bulgularına göre lokal travmaya maruz kalan hastalar; 48 (%15,9) ekstremitte travması, 31 (%10,3) kranial travma, 21 (%7) yüz travması, beş (%1,7) abdominal travma, iki vertebra travması ve bir pelvik travma olarak sınıflandırılmıştır. Muayene sonucunda en çok bulgunun saptandığı anatomik bölgeler sırasıyla; ekstremiteler (%49,7), kranial (%42,1) ve yüz (maksillofasiyal/oral/göz- %35,4) bölgeleridir.

Tüm çalışma popülasyonundaki ayrıntılı fizik muayene bulgularının farklı anatomik bölgelere göre dağılımını Tablo 4.4, Tablo 4.5 ve Tablo 4.6'de gösterilmiştir.



**Tablo 4.4.** Skalp ve yüz bölgesi ile Santral Sinir Sistemine ait fizik muayene bulgularının dağılımı

A. Skalp bulguları	Sayı (%) n=302
Bulgu yok	175 (57,9)
Şişlik	42 (13,9)
Laserasyon	29 (9,6)
Abrazyon/ekskoriasyon	16 (5,3)
Şişlik ve cilt bulgusu	26 (8,6)
Ekimoz	6 (2)
Çökme fraktürü	5 (1,7)
Diğer bulgular*	3 (1)
*Diğer bulgular: Skalp avulsiyonu, kraniumda hassasiyet ve saçma giriş deliği	
<b>B. Maksillofasiyal bulgular</b>	
Bulgu yok	224 (74,2)
Abrazyon	30 (9,9)
Laserasyon	9 (3)
Maksiller ve orbital rim bulguları	17 (5,6)
Mandibular bulgular	6 (2)
Nazal bulgular	6 (2)
Epistaksis	4 (1,3)
Diğer bulgular	6 (2)
*Diğer bulgular: Otoraji, rinore, Battle bulgusu, yüzde çoklu deformite, yüzde yanık ve kulak amputasyonu	
<b>C. Oral bulgular</b>	
Bulgu yok	283 (93,7)
Dudak bulguları	11 (3,6)
Diş kırığı	3 (1)
Ağız içi laserasyonlar	4 (1,3)
Deplase diş ve aktif kanama	1 (0,3)

#### D. Göz bulguları

Bulgu yok	259 (85,8)
Periorbital bulgular	33 (10,9)
Göz kapağı bulguları	4 (1,3)
Konjunktival kanama	4 (1,3)
Diğer bulgular*	2 (0,7)

\* Diğer bulgular: Proptozis ve korneda epitel defekti.

#### E. Santral Sinir Sistemi bulguları

Bulgu yok	279 (92,4)
Bilinç değişikliği	8 (2,7)
Parezi ve DTR <sup>‡</sup> artışı	8 (2,6)
Anizokori veya ışık refleksine yanıtızsızlık	5 (1,7)
Diğer bulgular*	2 (0,7)

\* Diğer bulgular: Hipoaktif DTR ve bilincin kapalı olmasına rağmen ağrıya yanıtın var olması

<sup>‡</sup>DTR: Derin Tendon Refleksi

Traktör çarpması nedeniyle başvurmuş bir hasta skalp avulsiyonu ile acil servise gelmiştir. Diplopi şikayetiyle başvuran bir hastada ise altta yatan bir patoloji tespit edilememiş ve izlemde bu şikayeti düzelmiştir. Üzerine sert cisim düşmesi nedeniyle başvuran, acil servise geldiği sırada ateşi ve bilinç bulanıklığı olan hastanın yapılan tetkiklerinde sadece orbital fraktür tespit edilmiştir. Hastanın ateşi ile bilinç bulanıklığının, travmaya sekonder menenjit tablosundan kaynaklandığı anlaşılmıştır. Yapılan lomber ponksiyon sonrası, posttravmatik menenjit tanısı alan, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'ne yatırılan ve geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi verilen bu hastanın beyin-omurilik sıvısı (BOS) kültüründe **Streptococcus pneumoniae** üremiştir. Hastanın izleminde klinik tablosu tamamen düzelmiş ve taburcu edilmiştir.

Muayenesinde skalp avulsiyonu ve kulak amputasyonu olan tek vakanın saçlı derisinin üzerinden traktör geçmiştir. ÇAS'ta yapılan radyolojik görüntülemelerinde

herhangi bir kemik fraktürüne, intrakranial hasara veya vertebra hasarına rastlanmamış. Bu hastaya Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi (PRC) bölümü tarafından ilk etapta skalp defekti ve kulak replantasyonu yapılmış ve yaklaşık olarak 23 gün hastanede yatmıştır.

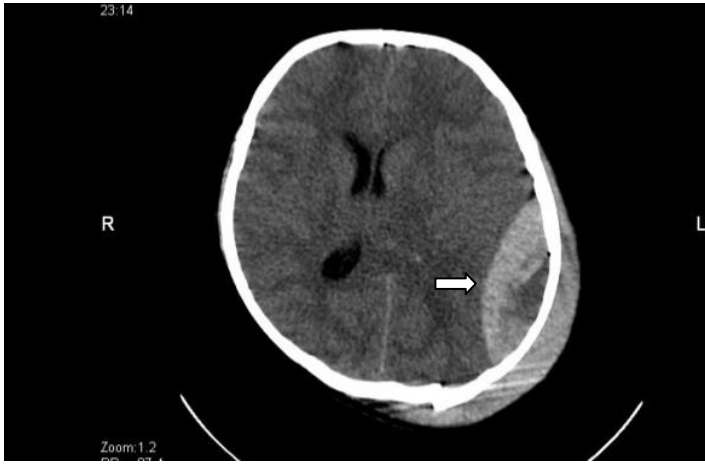
Skalpte bir adet saçma giriş deliği olan hastanın görüntülemelerinde herhangi bir fraktür veya iç organ yaralanması saptanmamıştır.

Rinore ve otorajisi olan hasta ise, beşinci kattan düşme nedeniyle dış merkezde entübe edilerek hastanemize sevk edilmiş çoklu travma hastasıdır. Kranial BT'sinde çökme fraktürü, epidural hematoma ve parankimal kontüzyon, kanama ve ödem tespit edilmiş ve izleminde beyin ölümü gerçekleşmiştir. Battle bulgusu saptanan bir diğer hasta, ADTK ile başvurmuş ve kranial BT'sinde sadece yumuşak doku şişliği tespit edilmiştir.

Yapılan ilk nörolojik muayenesinde parezi ile derin tendon reflekslerinde (DTR) artış saptanan sekiz hastadan birinde, paraparezi ve seviye veren duyu kaybı saptanmıştır. Dış merkezden sevk edilen bu hastanın ÇAS'ta çekilen Spinal MRG'sinde, servikal vertebrada yükseklik kaybı ve T2 spinal kord kesisi tespit edilmiştir. Diğer üç hastada difüz aksonal hasar (DAH), bir hastada çoklu kranial fraktür, beyin parankiminde yaygın kanama, kontüzyon ile KİBAS bulguları, başka bir hastada akut gelişen epidural hematoma sekonder olarak unkal herniasyon, bir hastada posttravmatik menenjit, bir hastada ise, intraventriküler ve talamik kanama saptanmıştır. Parezi ve DTR'de artış saptanan bu sekiz hastanın üçü ADTK, üçü AİTK, biri yüksekten düşme (>3 metre), biri de üzerine dolap düşmesi nedeniyle başvurmuştur. Yaygın intrakranial hasar ve KİBAS bulguları olan hastada sağ spastik hemipleji ve bakış kısıtlılığı sekel olarak kalmıştır. Epidural hematoma olan hastaya ise kraniotomi ile epidural hematoma boşaltılması ve deplase kranial fraktürün onarımı yapılmasına rağmen, mental retardasyon ve sağ hemiparezi gelişmiştir (Resim 4.1- Resim 4.2).

Difüz aksonal hasarı olan hastaların yapılan görüntülemelerde santral sinir sistemi hasarının gerilediği gözlenmiş, ancak birinde eşlik eden sağ Brakial pleksus paralizisinin de katkısıyla sekel kalırken, diğerinin sol hemiparezisi yedi ayda tamamen düzelmiş. Üçüncü DAH'lı hastada ise hemiparezi sekel olarak kalmıştır.

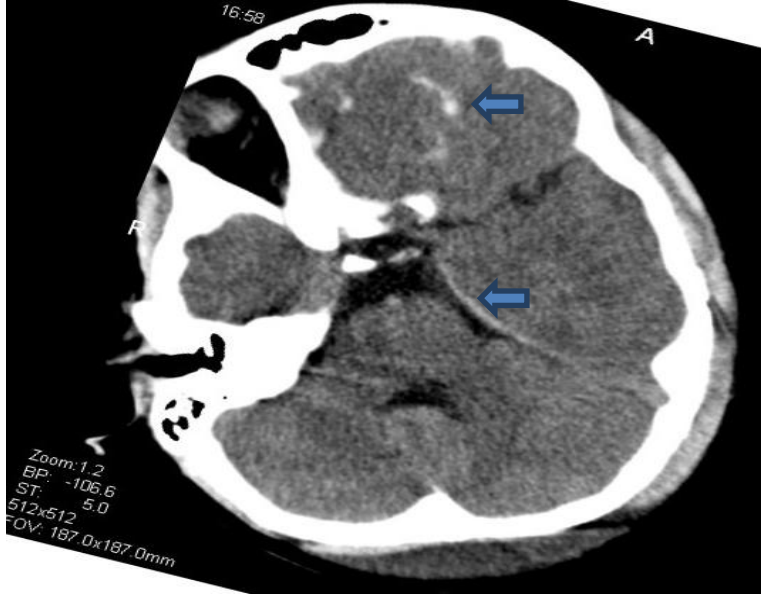
Muayenesinde bilinç kapalılığı ve pin-point pupil saptanan hasta, dördüncü DAH'lı hastayı temsil etmektedir, ADTK sonucu travmaya maruz kalmış ve bu vakanın da takibinde afazi, mental retardasyon, spastik kuadripleji gelişmiştir. Yaşadıkları major travmalar, dokuz hastanın altısında sekel bırakmış, üç hastanın nörolojik muayenesi ise normale dönmüştür. Anizokorisi olan bir hastada ise subaraknoid kanama saptanmış ve 21 gün hospitalizasyon sonrası sağ elde hafif güçsüzlük ve istemsiz hareketlerin olduğu görülmüştür (Resim 4.3).



**Resim 4.1.** Sol parietal epidural hematom ve kraniumda fraktürler saptanan bir hastanın kranial bilgisayarlı tomografi görüntüsü



**Resim 4.2.** Sol parietal epidural hematom ve kraniumda fraktürler saptanan hastada postoperatif difüz beyin ödemi



**Resim 4.3.** Anizokorisi gelişen, subaraknoid ve subdural kanaması saptanan bir hastanın bilgisayarlı tomografi görüntüsü

Bir hastanın skalp ve nörolojik muayene bulgusu tamamen normal olup, Kranial BT'sinde deplase olmayan kranial fraktür saptanmıştır. Klinik izleminde sıkıntı olmayan hasta yedi saat sonra ÇAS'tan taburcu edilmiştir. Nörolojik muayenesi normal olup, sadece skalp laserasyonu ve periorbital ekimozu olan, kranial ile yüz BT'sinde epidural hematoma ve orbita fraktürü tespit edilen hastada skalpte sadece cilt bulgusu olmasına rağmen intrakranial hematoma tespit edilmiştir. Bu hastada, ÇAS'ta 18 saat izlendikten sonra taburcu edilmiş ve takibinde herhangi bir sıkıntısı olmamıştır.

**Tablo 4.5.** Torakal, abdominal ve pelvik bölgeye ait fizik muayene bulguları

<b>Torakal bölge bulguları</b>	<b>Sayı (%)</b> <b>n=302</b>
<b>Bulgu yok</b>	282 (93,4)
<b>Abrazyon</b>	5 (1,7)
<b>Laserasyon</b>	2 (0,7)
<b>Solunum sistemi bulguları</b> (havalanma farklılığı, solunum seslerinin azalması ve raller)	7 (2,3)
<b>Hassasiyet</b>	3 (1)
<b>Diğer bulgular*</b>	3 (1)
* Diğer bulgular: Subkutan amfizem, solunum sesinin oskulte edilememesi ve dış merkezde göğüs tüpü takılması	
<b>Abdominal bölge bulguları</b>	<b>n=302</b>
<b>Bulgu yok</b>	272 (90,1)
<b>Abrazyon</b>	5 (1,7)
<b>Laserasyon</b>	2 (0,7)
<b>Hassasiyet / defans</b>	21 (7)
<b>Diğer bulgular*</b>	2 (0,7)
* Diğer bulgular: Ciltte ekimoz ve distansiyon	
<b>Pelvik bölge bulguları</b>	<b>n=302</b>
<b>Bulgu yok</b>	291 (96,4)
<b>Abrazyon / ekimoz</b>	5 (1,7)
<b>Pelvik hassasiyet</b>	6 (2)

Akciğer bulguları tespit edilen yedi hastanın radyolojik incelemesinde, bir hastada pnömotoraks, bir hastada akciğer kontüzyonu ve bir hastada ise, hem akciğer kontüzyonu hem de pnömotoraks tespit edilmiştir (Resim 4.4). Kosta hassasiyeti olan hastalarda herhangi bir kosta fraktürü saptanmamış, ancak muayenesinde pozitif bir bulgusu olmayan AİTK nedeniyle başvuran çoklu travmalı bir hastada hemorajik plevral sıvı, dalak ve karaciğerde multipl laserasyona ek olarak hem klavikula hem

de kostada fraktür tespit edilmiştir. Kan transfüzyonu yapılan ve konservatif olarak izlenen hasta dört gün sonra taburcu edilmiştir.

Subkutan amfizemi tespit edilen hasta, daha önce kranial bulguları verilmiş olan beşinci kattan düşerek başvuran vakadır ve Toraks BT'sinde hem pnömotoraks hem de akciğer kontüzyonu tespit edilmiştir. Solunum seslerinin oskulte edilemediği hastaya kardiopulmoner resüsitasyon uygulanmıştır ve bu hastanın Toraks BT'sinde de akciğer kontüzyonu ve pnömotoraks saptanırken, torakal muayene bulgusu olmayan bir hastanın Toraks BT'sinde ise pnömotoraks tespit edilmiş ve göğüs tüpü takılmasına gerek kalmadan pnömotoraksı rezorbe olmuştur.

Batın bulguları incelendiğinde, muayenesinde hassasiyet ve defans tespit edilen 21 hastanın birinde abdominal BT'de karaciğer çoklu laserasyonu ve adrenal bezde hematoma; ikinci hastanın BT'sinde ise dalakta çoklu laserasyon, hemoperitonium ve kanama saptanırken (Resim 4.5); üçüncü hastada Abdominal Ultrasonografi'de renal hematoma ve kontüzyon tespit edilmiş; dördüncü hastada da insidental over kisti bulunmuştur. Bunun dışındaki 17 hastada intrabdominal patoloji tespit edilmemiştir. Adrenal bezde hematoma olan hasta, daha önce bahsedilen difüz aksonal hasarı olan vakadır ve bu hastanın Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'ndeki (ÇYBÜ) izleminde intraabdominal patolojisi rezorbe olmuş ve ameliyata gerek kalmamıştır. İkinci hasta, Çocuk Cerrahisi servisine yatırılarak izlenmiş, takibinde kan transfüzyonu verilmiş, vital ve muayene bulguları stabil seyrettiği için ameliyat edilmemiş, solunum sıkıntısı olması nedeniyle tekrarlanan akciğer grafisinde pnömotoraks tespit edildiğinden göğüs tüpü takılmıştır. Yaklaşık 11 gün hospitalizasyon sonrası düzelen hasta ameliyata gerek kalmadan taburcu edilmiştir. Üçüncü hasta ise, 5 yaşında bir kız çocuğu olup, 1 metreden kısa bir mesafeden düşmüş ve renal kontüzyon ve hematoma geçirmiştir. Bir gün hastanede yatırılarak izlenmiş, hem kliniği hem de hematürisi düzelmiştir. Abdominal distansiyonu olan bir başka çoklu organ yaralanması olan hastanın da abdominal BT'sinde, karaciğer laserasyonu ve serbest sıvı saptanırken izleminde ameliyata gerek kalmadan düzelmiştir.

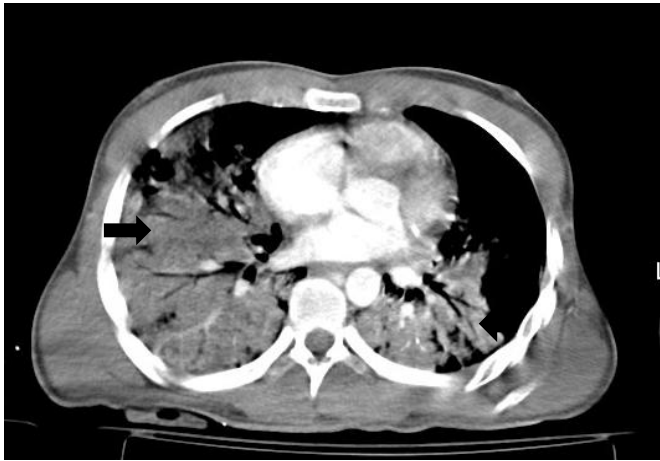
İntraabdominal patoloji saptanan bu yedi hastanın beşi çoklu travma, sadece ikisi izole abdominal travma tanısı almıştır. Bunlardan ADTK iki hastada, AİTK iki,

yüksekten düşme iki ve delici-kesici aletle penetran yaralanma bir hastada meydana gelmiştir.

Batın muayenesinde çoklu derin laserasyonu olan delici-kesici aletle yaralanma sonucu penetran travma geçiren bir hastanın abdominal BT'sinde torakoabdominal duvarda hematoma ve dalak komşuluğunda serbest hava saptanırken, aynı hastanın Toraks BT'sinde pnömotoraks tespit edilmiş ve Çocuk Cerrahisi bölümünce ameliyat kararı verilerek, diyafram laserasyonu primer onarımı ve aynı seansta göğüs tüpü uygulaması yapılmıştır.

Batın muayenesi normal olmasına rağmen iki hastanın abdominal BT'sinde, karaciğer ve dalakta çoklu laserasyon, intrabdominal hematoma ve serbest sıvı tespit edilmiştir. Bunlardan biri daha önce bahsedilen beşinci kattan düşme ile gelen ve bilinci kapalı olan çoklu travma hastasıdır ve abdominal cerrahiye ihtiyacı olmamıştır. Ancak beyin ölümü gerçekleştiği için beş gün sonra kaybedilmiştir. Diğer vaka ise, Çocuk Cerrahisi servisinde yaklaşık dört gün izlenip, ameliyata gerek kalmadan düzeldiği için taburcu edilmiştir.

Pelvik hassasiyeti saptanan altı hastadan sadece birinde pelvik fraktür tespit edilirken, pelvik muayenesi normal olan diğer üç hastada ise pelvik fraktür saptanmıştır.



**Resim 4.4.** Çoklu travma sonrası gelişen akciğer kontüzyonu ve hemoraji





**Resim 4.5.** Künt abdominal travmaya bağlı olarak dalakta çoklu laserasyon ve kanama odağı

**Tablo 4.6.** Vertebra ve ekstremitte fizik muayene bulgularının dağılımı

Vertebra bulguları	Sayı (%) n=302
<b>Bulgu yok</b>	266 (88,1)
<b>Cilt bulguları (abrazyon, şişlik, ekimoz , laserasyon)</b>	9 (3)
<b>Servikal hassasiyet</b>	9 (3)
<b>Torakal hassasiyet</b>	4 (1,3)
<b>Lumbosakral hassasiyet</b>	8 (2,6)
<b>Yaygın hassasiyet</b>	6 (2)
Ekstremitte bulguları	n=302
<b>Bulgu yok</b>	152 (50,3)
<b>Abrazyon</b>	33 (10,9)
<b>Laserasyon</b>	14 (4,6)
<b>Ekimoz</b>	15 (5)
<b>Hassasiyet</b>	37 (12,3)
<b>Hassasiyet, şişlik ve eşlik eden cilt bulguları</b>	22 (7,3)
<b>Deformite</b>	4 (1,3)
<b>Çoklu ekstremitte bulguları</b>	12 (4)
<b>Diğer bulgular*</b>	13 (4,3)

\* Diğer bulgular (sayı): Crush doku defekti (3), hemartroz (1), subungal hematoma (1), saçma giriş deliği (1), perforator kesi (1), açık fraktür (2), dış merkezde alçılanmış ekstremitte (3), klavikulada krepitasyon (1)

Servikal ve torakal vertebra muayenesinde hassasiyeti olan 13 hastanın hiçbirisinde vertebra fraktürü saptanmamıştır. Lumbosakral bölgede hassasiyeti olan sekiz vakadan sadece birinde sakral fraktür bulunmuştur. Tüm vertebra boyunca yaygın hassasiyeti olan altı hastanın üçünde lomber vertebrada kompresyon fraktürü, birinde sakral fraktür saptanmış, diğer iki hastada vertebra fraktürü tespit edilmemiştir. Lomber kompresyon fraktürlerinden sadece biri ameliyat edilerek; diğerleri ise destek tedavileriyle izlenmiştir. Boyunda cilt bulguları ve şişliği olan bir hastada servikal fraktür görülmüştür. Bu fraktürlerin hepsi vertebra BT ile konfirme edilmiştir.

Boyun ve sırt muayenesi normal olan beş hastanın ikisinde sakral fraktür saptanırken, iki hastada servikal fraktür, bir hastada da atlantoaksiyel subluksasyon tespit edilmiştir.

İki hastanın ekstremitelerinde; açık yara ve ekstremitelerde deformite saptanmış ve bu hastalardan birinde ayak bileğinde açık fraktür, dislokasyon ve eşlik eden deplase fibula fraktürü, diğerinde açık uzun kemik fraktürü tespit edilmiş. İlki sadece ekstremitelerinde travmasıyken, ikinci vaka çoklu travma tanısı almıştır.

Ekstremitelerinde perforator kesi ve flep şeklinde kas harabiyeti saptanan hastanın görüntülenmesinde herhangi bir kemik fraktürüne rastlanmamıştır. Bu hasta 17 yaşında bir erkek hasta olup delici-kesici aletle penetran yaralanma nedeniyle ÇAS'a başvurmuştur. Periferik sinir, arter hasarı ve kasın harabiyetiyle sonlanan ciddi bir yumuşak doku travması geçiren bu hastaya, bacadan ven ve sinir greftiyle brakial arter ve ulnar sinir onarımı uygulanmıştır. Ancak hastanın postoperatif çekilen Elektromiyografisinde; sol ulnar sinirde total aksonal hasar tespit edilmiş ve bu sekel nedeniyle hasta fizik tedavi ve rehabilitasyon programına alınmıştır. İzlemede hastanın dirsek ekstansiyonunun kısıtlı olduğu ve elinde hipoestezisi olduğundan parmak egzersizi verilmiştir.

Ateşli silah yaralanmasının tek örneği olan bir hastadan ekstremitelerindeki saçmalar, insizyonla çıkarılmış, sadece tek bir saçma derinde olduğu için bırakılmış ve takibinde bir komplikasyon gelişmemiştir.

Dış merkezde sol femur fraktürü saptanıp, alçıya alınarak hastanemize yönlendirilen bir vaka hospitalize edilerek, açık redüksiyon ve internal fiksasyon

yapılmıştır. Altta yatan serebral palsy ve mental retardasyonu olan hasta, ameliyat sonrası solunum sıkıntısı sebebiyle mekanik ventilasyon altında ÇYBÜ’nde izlenmiş, hospitalizasyonunun 15. gününde kardiopulmoner arrest sonrası resüsitasyona cevap vermeyerek kaybedilmiştir. Bir çoklu uzun kemik fraktürü olgusunda da, malunion nedeniyle izlemde tekrar ameliyat edilmiş. Fizik muayenesinde ekstremitelerde bulgusu olmayan sadece iki hastada direk grafi ile ekstremitelerde fraktürü saptanmıştır.

### 4.3. TRAVMA PATERNLERİNİN BELİRLENMESİ

Hastalar ayrıntılı fizik muayeneleri tamamlanıp, laboratuvar ve radyolojik tetkikleri sonuçlandıktan sonra kesin olarak travmanın etkilediği anatomik bölge ve yaralanma şekline göre (travma paterni) sınıflandırılmıştır (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** Travma paternlerinin dağılımı.

	Sayı (%) n=302
<b>Çoklu travma</b>	21 (7)
<b>Yumuşak doku travması</b>	153 (50,7)
<b>Kranial travma</b>	23 (7,6)
<b>Yüz (maksillofasiyal (MF)/oral) travması</b>	12 (4,0)
<b>Ekstremitelerde travması</b>	36 (11,9)
<b>Vertebra travması</b>	5 (1,7)
<b>Abdomen travması</b>	2 (0,7)
<b>Travma tespit edilmeyen</b>	50 (16,6)

Hastaların aldıkları ön tanı (fizik muayene bulgularına göre saptanan yaralanmalar) ile kesin tanıları (tetkik edildikten sonra saptanan kesin yaralanma bulguları) arasında farklılık olduğu dikkati çekmiştir. Tablo 4.8’de travma ön tanı gruplarının, travma paternleriyle (tetkik edildikten sonra saptanan kesin yaralanma bulguları) olan ilişkisi gösterilmektedir. Bu tabloda fizik muayene bulgularına göre hastalar sekiz gruba ayrılmıştır: Kranial, yüz, toraks, abdomen, pelvis, vertebra, çoklu travma ve travma bulgusu olmayanlar. Çarpıcı olarak başlangıç muayenesinde travma bulgusu olmayan, AİTK nedeniyle dış merkezden sevkle gelen 12 aylık bir kız hastada karaciğer ve dalakta çoklu laserasyon, klavikula, kosta ve pelviste fraktür, hemorajik plevral sıvı saptanmıştır. Bu hastanın travma mekanizmasına

bakıldığında araçtan fırlama öyküsünün olduğu görülmüştür. Ayrıca fizik muayene bulgularına göre başlangıçta çoklu travma olarak değerlendirilen hastaların yalnızca %14,1'inde (20/142), çoklu travma olduğu kesin olarak saptanmıştır.

Çoklu travma olduğu saptanan hastalarda (21/302) en sık eşlik eden yaralanmanın olduğu bölgeler; kranial bölge (%71,4) ve ekstremitelerdir (%52,3).

Hastalarının GKS ve PTS skorlarının, travma paterniyle olan ilişkisi değerlendirildiğinde; GKS'nin, kranial travma ve çoklu travma grubundaki hastalarda, travma bulgusu saptanan ve saptanmayan diğer hastalara göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ).

PTS'nin de, ekstremitte travması ve çoklu travma grubundaki hastalarda, travma bulgusu saptanan ve saptanmayan diğer hastalara göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tüm hastaların %8,3'ünün (25/302) GKS'si 14 ve daha düşük olarak saptanmış ve GKS'si düşük olan bu vakaların %68'i (17/25) çoklu travma ve kranial travma tanısı almıştır. Kranial ve çoklu travmalı hastaların %38,6'sının GKS'si 14 ve daha düşükken, travma saptanmayan grubun tamamının GKS'si 15'tir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ).

#### **4.4. GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hastaların sadece %1,7'sine (5/302) hiçbir görüntüleme yöntemi uygulanmazken, %97'sine (293/302) direk grafi, %69,2'sine (209/302) ultrasonografi (USG), %43'üne (130/302) BT, %1,7'sine (5/302) MRG uygulanmıştır. Beş hastanın dış merkezde çekilen tomografipleri yorumlanmış ve tekrar istenmemiştir. En sık uygulanan görüntüleme yöntemi ise kranial BT olup, olguların %39,4'üne (119/302) çekilmiştir. Tüm kranial BT'lerin %52,9'u (63/119) normal olarak sonuçlanmıştır. Travma paternlerine göre radyolojik bulgular Tablo 4.9, Tablo 4.10 ve Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.8.** Travma ön tanı gruplarının, travma paternleri (kesin tanı grupları) ile karşılaştırılması

		TRAVMA PATERNLERİ (Travma kesin tanı grupları)							
		Travma yok	Yumuşak doku	Çoklu travma	Vertebra	Ekstremitte	Yüz	Kranial	Abdomen
<b>ÖN TANI GRUPLARI</b>	<b>Travma bulgusu yok</b> n=52	50 (96,2)	1 (1,9)	1 (1,9)					
	<b>Kranial*</b> n=31		26 (83,9)					5 (16,1)	
	<b>Yüz (göz/MF/oral)</b> n=21		15 (71,4)				6 (28,6)		
	<b>Vertebra</b> n=2		2 (100)						
	<b>Abdomen</b> n=5		3 (60)						2 (40)
	<b>Pelvis</b> n=1		1 (100)						
	<b>Ekstremitte</b> n=48		29 (60,4)			19 (39,6)			
	<b>Çoklu travma</b> n=142		76 (53,5)	20 (14,1)	5 (3,5)	17 (12)	6 (4,2)	18 (12,7)	

**Tablo 4.9.** Travma paternlerine göre radyolojik bulgular

	<b>Travma Paternleri</b>							
	<b>Sayı (%)</b>							
	<b>Travma yok</b>	<b>Yumuşak doku</b>	<b>Çoklu travma</b>	<b>Vertebra n=5</b>	<b>Ekstremitte</b>	<b>Yüz</b>	<b>Kranial</b>	<b>Abdomen</b>
	<b>n=50</b>	<b>n=153</b>	<b>n=21</b>		<b>n=36</b>	<b>n=12</b>	<b>n=23</b>	<b>n=2</b>
<b>Direk grafi yok</b>	3 (6)	5 (3,2)			1 (2,8)			
<b>Normal</b>	47 (94)	145 (94,8)	6 (28,6)	2 (40)	1 (2,8)	5 (41,7)	18 (78,3)	2 (100)
<b>Kranial fraktür</b>			1 (4,8)				4 (17,4)	
<b>Maksillofasiyal fraktür</b>						6 (50)		
<b>Uzun kemik fraktürü</b>			5 (23,8)		19 (52,8)			
<b>El falanks fraktürü</b>					3 (8,3)			
<b>/subluksasyonu</b>								
<b>Çoklu kemik fraktürü</b>			5 (23,8)		8 (22,2)			
<b>Vertebra/pelvis fraktürü</b>				3 (60)	1(2,8)			
<b>Akciğer bulguları*</b>		3 (2)	3 (14,3)			1 (8,3)	1 (4,3)	
<b>Diğer bulgular**</b>			1 (4,8)		3 (8,3)			

\* Pnömotoraks, buzlu cam görünümü, retiküler görünümü

\*\*Diğer bulgular (hasta sayısı) : yumuşak dokuda yabancı cisim (2), açık ekstremitte fraktürü (2)

**Tablo 4.10.** Hastaların kranial ve yüz bilgisayarlı tomografi bulguları

<b>Kranial BT bulguları</b>	<b>Sayı (%)</b> <b>n=119</b>
<b>Normal</b>	63 (52,9)
<b>Ekstrakranial bulgular</b>	27 (22,7)
<b>Kranial kemik fraktürü</b>	7 (5,9)
<b>İntrakranial kanama ve/veya kemik fraktürü</b>	11 (9,2)
<b>KİBAS bulguları, yaygın parankim hasarı ve kraniumda çoklu fraktür</b>	6 (5)
<b>Difüz aksonal hasar</b>	4 (3,4)
<b>Diğer bulgular (Lefort 3 fraktürü)</b>	1 (0,8)

<b>Yüz BT bulguları</b>	<b>Sayı (%)</b> <b>n=36</b>
<b>Normal</b>	9 (25)
<b>Yüzde yumuşak doku şişliği veya yabancı cisim</b>	8 (22,2)
<b>Maksiller fraktür</b>	3 (8,3)
<b>Mandibular fraktür</b>	4 (11,1)
<b>Orbita fraktürü</b>	6 (16,7)
<b>Maksillofasiyal çoklu fraktür</b>	4 (11,1)
<b>Diğer bulgular ( nazal fraktür, paranasal sinüs duvarı fraktürü)</b>	2 (5,6)

Kranial BT'lerin %22,7'sinde ekstrakranial bulgular, yani sefal hematom ve yumuşak doku şişliği yer alırken, %17,6'sında (21/119) intrakranial patolojiler ve %5,9'unda kranial kemik fraktürleri tespit edilmiştir.

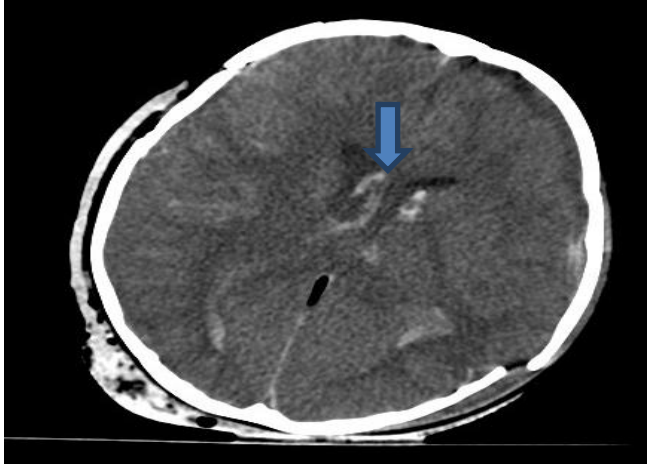
İntrakranial patolojilerin %33,3'ünü (7/21) epidural hematom, %14,2'sini (3/21) subaraknoid kanama (SAK), %4,8'ini (1/21) subdural hematom, %4,8'ini (1/21) intraventriküler ve talamik kanama, %4,8'ini (1/21) kontüzyon, %19'unu (4/21) difüz aksonal hasar, % 28,6'sını (6/21) ise KİBAS bulguları (ödem, sulkuslarda daralma), yaygın parankim hasarı/kanama ve kraniumda çoklu fraktür oluşturmaktadır (Resim 4.6-Resim 4.7). KİBAS bulguları olan altı hastanın, üçü ADTK, biri AİTK ve ikisi yüksekten düşerek (>3 metre) başvurmuş olup, iki hasta eksitus olmuştur. İki hastada sekel kalmış, diğer iki hasta ise düzelmiştir. Sekel kalan hastalardan birinin (unkal herniasyonu ve epidural kanaması olan hasta), travma

sonrası izleminde sağ hemiparezi ve mental retardasyon saptanmış; diğer hastanın klinik izleminde çekilen kranial MRG'sinde geniş travmatik enfarkt sekeli ve ensefalomalazik alanlar tespit edilmiş, hastanın izleminde sağ spastik hemipleji ile bakış kısıtlılığı olduğu saptanmıştır (Resim 4.8). Epidural hematomun eşlik ettiği çoklu travması olan hastalardan birinde hematom rezorbe olmuş ancak ekstremitesinde deformite gelişmiştir. Subaraknoid kanamalı bir hastada sağ elde hafif güçsüzlük ve istemsiz hareketler; hem SAK hem epidural hematomu olan bir hastada taburculuk sonrası çekilen kranial MRG'de frontal kortikal ensefalomalazi ve BOS kolleksiyonu saptanmıştır. Difüz aksonal hasarlı dört hastanın sadece bir tanesi sekelsiz iyileşmiştir. İntrakranial patolojisi olan tüm vakaların %66,6'sı (14/21) nörolojik bir sekel kalmadan iyileşmiştir.

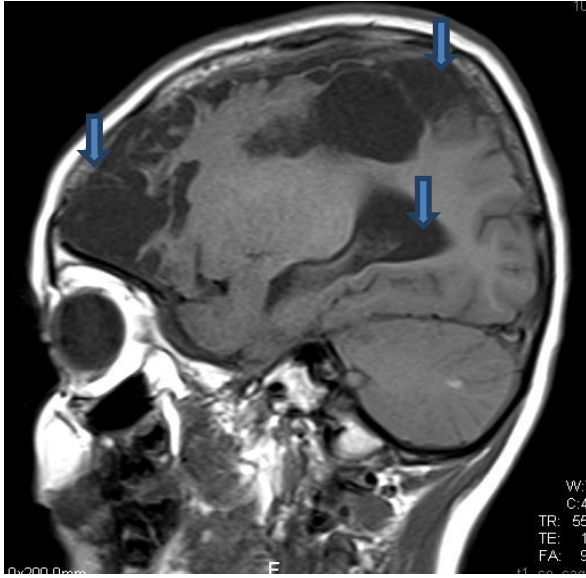


**Resim 4.6.** Kranial bilgisayarlı tomografide sol parankimal hematom, beyin ödemi, minimal orta hat şifti ve eşlik eden subgaleal hematom



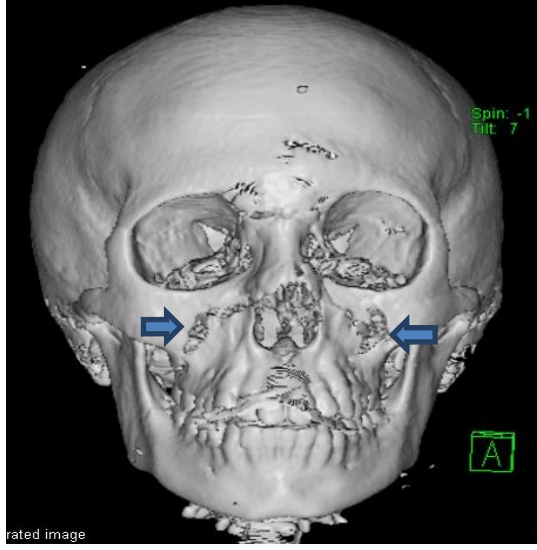


**Resim 4.7.** Kranial bilgisayarlı tomografide intraventriküler kanama, çoklu kranial fraktür ve subgaleal hematoma



**Resim 4.8.** Kranial manyetik rezonans görüntüleme posttravmatik kistik ensefalomalazi alanları

Yüz kemiklerinde çoklu fraktür olan dört hastadan birinde bilateral Le Fort III fraktürü tespit edilmiş (Resim 4.9). Maksillofasiyal fraktür saptanan 19 hastanın, dokuzu motorlu taşıt kazası, dördü yüksekten düşme, üçü darp, ikisi bisiklet-motorsiklet kazası ve bir hasta üzerine cisim düşmesi sebebiyle hastanemize başvurmuştur.



**Resim 4.9.** Üç boyutlu maksillofasiyal bilgisayarlı tomografide bilateral Le Fort III fraktürü

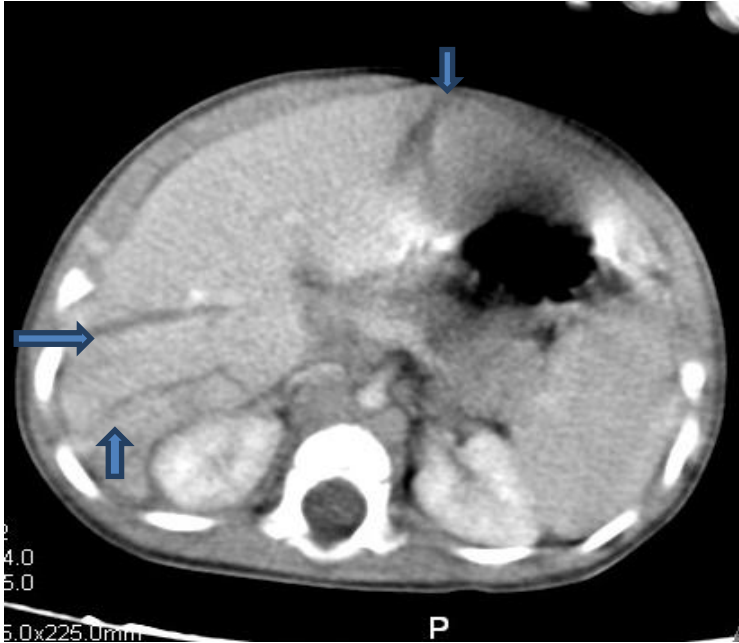
**Tablo 4.11.** Vertebra, torakal ve abdominal bilgisayarlı tomografi bulguları

Vertebral BT bulguları	Sayı (%) n=44
Normal	33 (75)
Servikal fraktür veya subluksasyon	4 (9,1)
Lomber vertebra kompresyon fraktürü	3 (6,8)
Sakral fraktür	4 (9,1)
Torakal BT bulguları	Sayı (%) n=12
Normal	2 (16,7)
Akciğer kontüzyonu	3 (25)
Pnömotoraks	2 (16,7)
Pnömotoraks ve Akciğer kontüzyonu	4 (33,3)
Plevral sıvı (hemorajik)	1 (8,3)
Abdominal BT bulguları	Sayı (%) n=11
Normal	2 (18,2)
Karaciğer ve/veya dalak laserasyonu	5 (45,5)
Diğer bulgular*	4 (36,4)

\* Diğer bulgular (hasta sayısı): Vertebra fraktürü (1), femur fraktürü (1), insidental over kisti (1), torakoabdominal duvarda hematoma (1)

Çoklu travma bulguları olan ve Toraks BT'sinde pnömotoraks ve akciğer kontüzyonu saptanan iki hasta kaybedilmiştir. Pnömotoraksı ve torakoabdominal duvarda hematomu olan bir hasta ameliyat edilerek diyafram laserasyonu onarılmış ve göğüs tüpü takılmıştır. Hemorajik plevral sıvısı olan hastanın aynı zamanda eşlik eden klavikula ve kosta fraktürleri ile karaciğer ile dalakta multipl laserasyon ve intraabdominal hematomu tespit edilmiş ve konservatif izlemle taburcu edilmiştir.

Abdominal BT'sinde karaciğer ve dalak laserasyonları saptanan beş hastanın hiçbirinde abdominal cerrahiye gerek duyulmamıştır (Resim 4.10). Abdominal BT çekilen beş hastada hem intraabdominal hem de torakal patoloji saptanmıştır.



**Resim 4.10.** Abdominal bilgisayarlı tomografide karaciğerde çoklu laserasyonlar

Pelvik BT, hastaların %3,3'ünde (10/302) istenmiş, altı hastada normal sonuçlanırken, dört vakada sakral fraktür, üç hastada pelvik fraktür ve bir hastada ise hem sakral hem pelvik fraktür tespit edilmiştir.

Ekstremiteler BT'si sadece üç hastada istenmiş olup, bir hastada klavikula fraktürü, bir hastada humerusta şüpheli inkomplet fraktür ve bir hastada da tibia epifiz fraktürü saptanmıştır.

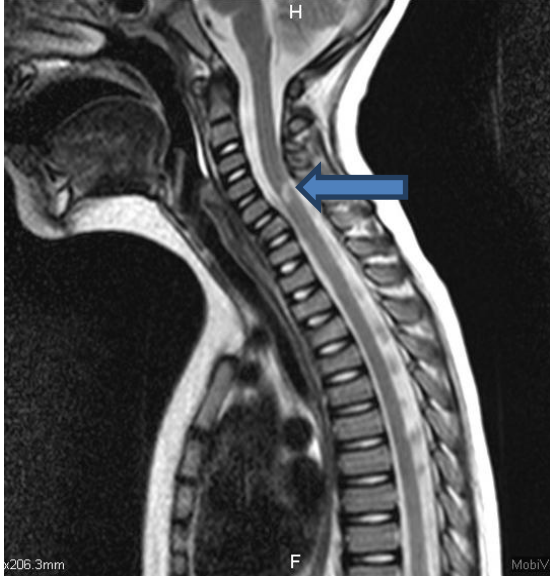
Travma vakalarının %69,2'sine (209/302) abdominal ultrasonografi yapılmıştır. Abdominal USG istenen hastaların %91,4'ünün (191/209) sonuçları normal olarak değerlendirilmiştir.

Sadece bir hasta için Kranial USG ve başka bir hasta için de Ekstremiteler Doppler USG istenmiş ve sonuçları normal olarak değerlendirilmiştir. Plevral efüzyondan şüphe edilen bir hastanın da torakal USG'sinde pleural efüzyon ve atelettazi saptanmıştır.

İki hastada abdominal USG ile perihepatik, perisplenik ve pelviste anekoik yaygın sıvı saptanması üzerine çekilen abdominal BT'de karaciğer ve/veya dalak laserasyonu saptanmış; bir hastada USG ile renal hematoma ve kontüzyon saptanmıştır. Abdominal USG ile hastaların %5,2'sinde (11/209) pelviste herhangi bir işlem gerektirmeyen serbest sıvı görülmüştür.

Acil serviste sadece beş hastaya (5/302 - %1,7) MRG çekilmiştir. Lomber kompresyon fraktürü saptanan iki hastada medulla spinalis hasarını doğrulamak amacıyla Lumbosakral Spinal MRG yapılmış ve medulla spinalis normal olarak değerlendirilmiştir.

Yüksekten düşme (1 ile 2 metre arasında) nedeniyle başvuran 17 yaş 11 aylık bir hastada nörolojik muayene normal olmasına rağmen, ellerinde uyuşma ve ağrısının devam etmesi üzerine servikotorakal spinal MRG çekilmiş ve C5-C6 intervertebral diskinde geniş tabanlı santral protrüzyon, bu lokalizasyonda anterior subaraknoid mesafede daralma tespit edilmiş. Daha önce bahsedilen AİTK sonucu spinal kord hasarıyla uyumlu nörolojik bulguları olan bir diğer hastada çekilen Spinal MRG'de medulla spinalis T2 seviyesinde kord kesisi olduğu görülmüştür (Resim 4.11).



**Resim 4.11.** T2A Servikal spinal manyetik rezonans görüntüleme kord laserasyonu

#### **4.5. LABORATUAR SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hastaların %93'ünde (281/302) laboratuvar tetkiklerinin yapıldığı görülmüştür. Tetkik edilen tüm vakalardan başvuru anında tam kan sayımı için örnek alınmıştır. Bu hastaların %94,7'sinin (266/281) ilk Hb değeri normal sınırlardayken, %4,3'ünde (12/281) demir eksikliği anemisi, %1,1'inde (3/302) kan kaybına bağlı anemi tespit edilmiştir. Bu üç hastada çoklu travma olup, iki hastaya acile başvurduğu sırada kardiopulmoner arrest olmaları nedeniyle resüsitasyon uygulanmış ve bu hastalar hastaneye yatırıldıktan sonra kaybedilmiştir. Üçüncü hasta ise intrakranial kanama ve maksillofasiyal fraktür ile BOS kolleksiyonu saptanmış olan hastadır. Üç hastaya da ÇAS'taki ilk tedavileri sırasında kan transfüzyonu uygulanmıştır.

Hastaların %80,8'inden (227/281) kontrol ikinci saat tam kan sayımı yapılmış, %74,7'sinin (210/281) kontrol Hb değerinde düşme saptanmazken, %6'sının (17/281) kontrol Hb değerinde bir birim ve üzerinde düşme tespit edilmiştir. Bu hastaların sadece ikisine Hb değerinde iki birimden fazla düşme olduğu için ÇAS'taki gözlemi sırasında kan transfüzyonu verilmiştir. İkinci saat Hb düzeyleri değerlendirildiğinde, travma bulgusu olmayan hastalara göre tekli ya da çoklu travması olan hastalarda (YDT hariç tutulmuştur) Hb değerinin ( $\geq 1$  gr/dl) daha

fazla düştüğü saptanmıştır, ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). İkinci saat hemoglobin değerlerinin dağılımı Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.12.** İkinci saat hemoglobin değerlerinin travma paternlerine göre dağılımı.

		TRAVMA PATERNİ	
		Sayı (%)	
2. saat Hb	Normal	Travma yok (n=29)	Tekli ya da çoklu organ yaralanması (n=82)
		Düşük ( $\geq 1$ gr/dl)	28 (96,6)
		1 (3,4)*	7 (8,5)*

\*p=0,67

Hastaneye başvuru sırasında tam kan sayımı alınan hastaların %24,9’unda (70/281) lökositoz, iki hastada ise lökopeni tespit edilmiştir. Lökopeni saptanan hastaların birinde travma bulgusu yokken, diğerinde sadece yumuşak doku travması saptanmıştır. Travmaya bağlı yaralanması olan ve olmayan hastaların ilk tam kan sayımındaki lökosit sayılarına göre sınıflandırılması Tablo 4.13’te gösterilmiştir. Travma tespit edilen vakalarda, travma tespit edilmeyen vakalara göre lökositozun daha sık görüldüğü ve istatistiksel anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.13.** Travmaya bağlı yaralanması olan ve olmayan hastaların ilk hemogramdaki lökosit sayılarının dağılımı

		TRAVMA PATERNİ		
		Sayı (%)		
İLK LÖKOSİT SAYISI	Normal	Travma yok n=43	Travma var n=238	
		Lökositoz	40 (93)	169 (71)
		Lökopeni	2 (4,7)*	68 (28,6)*
		1 (2,3)	1 (0,4)	

\*p= 0,002

Hastaların %86,8'inde (262/302) böbrek fonksiyon testi ve %89,4'ünde (270/302) elektrolit değerlerine bakılmıştır. Böbrek fonksiyon testi sonuçları hastaların %96,2'sinde (252/262) normal, %3,8'inde (10/262) ise yüksek bulunmuştur. Elektrolit sonuçları ise hastaların %88,9'unda (240/270) normal olarak değerlendirilirken, %11,1'inde (30/270) elektrolit dengesizliği saptanmıştır. En sık görülen elektrolit bozukluğu hipokalemidir (%5,6 - 15/270).

Etanol düzeyi, sadece dokuz hastada bakılmıştır. Sadece AİTK ile gelen ve ekstremitte travması olduğu anlaşılan bir hastada etanol düzeyi referans değerlerinin üzerinde saptanmıştır.

Kan şekeri hastaların %75,2'sinde (227/302) bakılmış ve bu hastaların da %61,7'sinde (140/227) normal, %38,3'ünde (87/227) yüksek olarak tespit edilmiştir. Kan şekeri bakılan travma grubunda (%40,4'ü), travma saptanmamış gruba (%24,1'i) göre hipergliseminin daha sık görüldüğü saptanmıştır, ancak bu karşılaştırma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Kesin travma tanısı alan ve travma olmadığı saptanan hastaların kan şekeri değerine göre dağılımı Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.14.** Travmaya bağlı yaralanması olan ve olmayan hastaların kan şekeri değerlerine göre dağılımı

		TRAVMA PATERNİ	
		Sayı (%)	
		Travma yok n=29	Travma var n=198
<b>KAN ŞEKERİ DÜZEYİ</b>	<b>Normal</b>	22 (75,9)	118 (59,6)
	<b>Hiperglisemi</b>	7 (24,1)*	80 (40,4)*

\*p= 0,092

Karaciğer fonksiyon testi (KCFT), hastaların %89,4'ünde (270/302) istenmiş, hastaların %91,9'unda (248/270) normal olduğu ve %8,1'inde (22/270) ise artmış olduğu görülmüştür. Karaciğer fonksiyon testi yüksek saptanan 22 hastanın 20'sinin

izlemede KCFT'si normale dönmüştür. Yüksekten düşme nedeniyle gelen iki hasta da çoklu travma sonucu kaybedilmiştir. Bu 22 hastanın üçünde, KCFT yüksekliğine koagülasyon parametrelerinde bozukluğun eşlik ettiği tespit edilmiştir. Tablo 4.15'te KCFT sonuçlarının travma paternine göre dağılımı verilmiştir. Çoklu ve abdominal travması olan hastalarda, travma saptanmayan hastalara göre KCFT'nin sıklıkla yükseldiği saptanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Hastaların sadece 14'ünde (%4,6) arteriyal kan gazı bakılmıştır. Bu hastaların altısı normal sonuçlanırken, beş hastada kan gazında respiratuar alkaloz, bir hastada metabolik asidoz ile laktat yüksekliği, iki hastada da miks asidoz ve laktat yüksekliği tespit edilmiştir. Asidoz ve laktat yüksekliği olan üç vakada çoklu organ yaralanması olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.15.** Karaciğer fonksiyon testi sonucunun travma paternine göre dağılımı

		TRAVMA PATERNİ	
		Sayı (%)	
		Travma yok n=39	Çoklu ve izole abdominal travma n=23
Karaciğer fonksiyon testleri	Normal	37 (94,9)	12 (52,2)
	Yüksek	2 (5,1)*	11 (47,8)*

\* $p<0,001$

Tüm olguların %81,5'inden (246/302) amilaz değeri istenmiş ve bunların %89,8'inin (221/246) amilaz değeri normal sınırlardayken, %10,2'sinin (25/246) amilaz değerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Yüksek amilaz değerine sahip 25 vakanın; ikisinde travma saptanmamış, 14 hastada yumuşak doku travması, beş hastada ekstremitte travması, üç hastada kafa travması ve sadece bir hastada çoklu travma tespit edilmiştir. Ayrıca izole abdomen travmasının olduğu iki hastada da amilaz değeri normal sınırlarda saptanmıştır. Amilaz değeri bakılan çoklu ve abdominal travmalı vakaların %5'inde (1/20), travma saptanmamış vakaların ise



%5,9'unda (2/34) amilaz değeri yüksek bulunmuştur. Abdominal ve çoklu travmalı hastalar ile travma tespit edilmemiş hastalar arasında eşlik eden amilaz yüksekliğinin görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tüm olguların %76,5'inden (231/30) tam idrar tetkiki istenmiştir. Bunların %86,1'inde (199/231) idrar tetkiki normal, %8,7'sinde (20/231) hematüri ve %5,2'sinde (12/231) lökositüri tespit edilmiştir. Hematürisi olan 20 hastanın beşinde çoklu travma ve bir hastada abdomen travması tespit edilmiştir. Diğer hematüri olgularında (14/20) altta yatan kesin bir intrabdominal patoloji saptanmamış ve kontrol idrar tetkiklerinde hematüri düzelmişken, bir hasta kontrol idrar tetkikini vermeden ÇAS'tan ayrılmıştır. Tablo 4.16'da tam idrar tetkiki sonuçlarının travma paternine göre dağılımı verilmiştir. Travma saptanmamış hastalarla karşılaştırıldığında; çoklu ve izole abdominal travma saptanan hastalarda hematüri görülme sıklığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.16.** Tam idrar tetkiki sonuçlarının travma paternine göre dağılımı

		TRAVMA PATERNİ	
		Sayı (%)	
		Travma yok n=28	Çoklu ve izole abdominal travma n=20
Tam İdrar Tetkiki	Normal	25 (89,3)	13 (65)
	Hematüri	1 (3,6)*	6 (30)*
	Lökositüri	2 (7,1)	1 (5)

\* $p=0,038$

#### 4.6. TEDAVİ VE İZLEM PLANININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınan travmalı hastaların %88,4'ü (267/302) için diğer bölümlerden konsültasyon istenmiştir. En çok konsültasyon istenen bölüm Beyin ve Sinir Cerrahisi'dir (%74,2) onu sırasıyla Çocuk Cerrahisi (%55), Ortopedi ve Travmatoloji (%47,7), Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi (%17,9), Oftalmoloji (%9,6) ve Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları (%7,3) bölümü takip etmektedir. Ayrıca dört hasta Çocuk ve Ruh Sağlığı bölümüne, üç hasta Toraks ve Kalp-Damar Cerrahisi bölümüne, birer hasta da Yanık Ünitesi, Pediatrik Enfeksiyon, Radyoloji ve Pediatrik Hematoloji bölümlerine danışılmıştır.

Travma hastalarının %54,3'üne (164/302) ÇAS'ta tedavi verilmiştir. Bu tedavilerin başında sıvı yüklemesi gelmektedir. Sıvı resüsitasyonu (serum fizyolojik yüklemesi) sadece dokuz hastaya (%3) yapılmıştır.

Vakaların %27,2'sine (82/302) pansuman uygulanmış, %14,6'sının (44/302) laserasyonlarına sütür atılmıştır. Tetkikler sonucunda 24 hastada uzun kemik fraktürü ve 13 hastada da çoklu kemik fraktürleri saptanmış ve 37 (%12,3) hastaya Ortopedi ve Travmatoloji bölümü tarafından alçı veya atel uygulanmıştır. Vakaların %8,9'una (27/302) tetanoz aşısı yapılmış, %7,9'una (24/302) intravenöz antibiyotik tedavisi verilmiş, %2,3'üne (7/302) de kan transfüzyonu uygulanmıştır. Kan transfüzyonu verilen vakaların altısı çoklu travma olup, ikisi kaybedilmiştir. Yedinci hasta ise delici-kesici aletle sol kolundan yaralanan ve opere edildikten sonra sol ulnar sinir hasarı sebebiyle sekel kalan ekstremitte travma grubundaki vakadır.

KİBAS bulguları nedeniyle dört hastaya (%1,3) ÇAS'ta antiödem tedavisi (deksametazon veya %3 sodyum klorür) başlanmıştır. Üç hastadan insizyonla yabancı cisimler çıkarılmış, alta yatan Hemofili B hastalığı olan bir travma hastasına intravenöz Faktör 8 tedavisi verilmiş, hemartrozlu bir hastaya da hematoma boşaltılması işlemi uygulanmıştır. Çoklu travmalı ve ÇAS'a dış merkezden entübe gönderilen bir hastanın entübasyon kanülü değiştirilmiş, kafa travması (difüz aksonal hasar) olan başka bir hastanın da ÇAS'taki izleminde solunum arresti olması sebebiyle endotrakeal entübasyon uygulanmış ve bu hasta sekelsiz iyileşmiştir.

Riskli travma mekanizmasıyla ÇAS'a başvuran hastaların %24,8'i (75/302) hospitalize edilmiş, %75,2'si (227/302) ise ÇAS'ta bir süre gözlemlendikten sonra

taburcu edilmiştir. Yatırılan hastaların %26,7'si (20/75) ilk olarak yoğun bakım ünitelerinde hospitalize edilmiş, %73,3'ü (55/75) ise servislere alınmıştır. Yatan hastaların %18,7'si (14/75) Beyin ve Sinir Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'ne, %8'i (6/75) Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'ne yatırılmış. Servise yatan hastalar ise; %41,3 (31/75) oranıyla en çok Çocuk Cerrahisi servisinde, %13,3 (10/75) ile Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahisi (PRC) servisinde, %12 (9/75) oranıyla Ortopedi ve Travmatoloji servisinde, %5,3 ile Beyin ve Sinir Cerrahisi servisinde, %1,3 oranıyla da KBB servisinde hospitalize edilmiştir.

Hospitalize edilen hastaların %30,7'sine (23/75) ameliyat yapılmış, ameliyat yapılan vakaların %39,1'i (9/23) PRC bölümü, %34,8'i (8/23) Ortopedi ve Travmatoloji bölümü, %8,7'si (2/23) Beyin ve Sinir Cerrahisi bölümü, %4,3'ü (1/23) Çocuk Cerrahisi bölümü tarafından ve vakaların %13'lük kısmı da birden fazla cerrahi bölümün ortak katılımıyla ameliyat edilmiştir.

Bütün bu izlem, tedavi ve girişimler sonucunda olguların %94,4'ü (285/302) tamamen düzelmiş, %4,6'sı (14/302) kalıcı bir hasarla iyileşmiş, %1'i (3/302) eksitus olmuştur. Ölen hastaların ikisi çoklu travma nedeniyle, biri ise ekstremitte travması sonrası postoperatif dönemde respiratuar problem nedeniyle kaybedilmiştir.

302 olgudan 11 tanesi taburculuk sonrası geçirdikleri travmayla ilgili olduğunu düşündükleri şikayetlerle tekrar ÇAS'a başvurmuş. 10 hastada yapılan tetkiklerde başka bir patolojiye rastlanmamış ve sonrasında bu olgular tamamen düzelerken, bir olguda daha önce saptanmayan uzun kemik fraktürü farkedilerek uzun kol alçıya alınmıştır.

Kalıcı hasarla iyileşen 14 hastanın sekizinde SSS hasarı nedeniyle, üç hastada ekstremitte hasarı, bir hastada periferik sinir hasarı, bir hastada skalp avulsiyon hasarı ve bir hastada da maksillofasiyal hasar nedeniyle sekel kalmıştır. Santral sinir sistemi hasarı olan sekiz hastanın; yedisi intrakranial patolojilerden, biri medulla spinalis hasarından kaynaklanmıştır. Üç hastada saptanan ekstremitte sekelinin ikisi crush tipi yaralanmadan, biri de maluniondan kaynaklanmaktadır.

Travma mekanizmasına göre hastaların klinik sonuçlarının dağılımı Tablo 4.17'de gösterilmiştir. Üç eksitus vakasından ikisi yüksekten düşme sonucu, biri AİTK sonucu gerçekleşmiştir. Travma mekanizmalarından kalıcı hasar oranı en

yüksek olan ADTK'dır, ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.17.** Travma mekanizmasına göre travma hastalarının klinik sonuçlarının dağılımı

		Travma Hastalarının İzlemi			
		Düzelme	Kalıcı hasar	Ölüm	
TRAVMA MEKANİZMASI	ADTK n=98	92 (93,99)	6 (6,1)*	0	
	AİTK n=84	80 (95,2)	3 (3,6)*	1 (1,2)	
	Bisiklet veya Motorsiklet n=16	16 (100)	0	0	
	Yüksekten düşme n=67	62 (92,5)	3 (4,5)*	2 (3)	
	Darp n=22	22 (100)	0	0	
	Diğerleri n=15	13 (86,7)	2 (13,3)	0	
	*p=0,39				

Sekel kalan major travma hastaları ÇAS'ta ortalama 2,8 saat (10 dk-8 saat) gözlenmiş, tamamen düzelen vakalar ÇAS'ta ortalama 8,3 saat (30 dk - 88 saat) gözlenmiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Sekel kalan vakaların ortalama hospitalizasyon süresi 20,4 günken (12 saat-62,5 gün), düzelen vakaların hospitalizasyon süresi ortalama 3,5 gündür (10 saat-19 gün) ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Sekele neden olan major travmaların ÇAS'ta diğer vakalara göre çok daha kısa sürede stabilize edildikten sonra hospitalize edildiği ve travmalarının ciddiyeti nedeniyle hastanede yatış sürelerinin çok daha uzun sürdüğü anlaşılırken, tamamen düzelen vakaların ise istatistiksel olarak daha uzun süre ÇAS'ta gözlendiği ve eğer hospitalize edildilerse bile daha kısa sürede taburcu edildikleri anlaşılmıştır. Kalıcı hasarla iyileşen hastaların demografik özellikleri, travma mekanizmaları ile paternleri, görüntüleme sonuçları ve geçirdikleri ameliyatlar Tablo 4.18'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.18.** Kalıcı hasarla iyileşen hastaların demografik özellikleri, klinik ve radyolojik bulguları ile izlemleri

Yaş (yıl)	Cinsiyet	Travma mekanizması	Travma paterni	Görüntüleme bulguları	Ameliyat	Kalıcı hasar paterni
3,5	Kız	ADTK	Ekstremitte travması	Ekstremitte çoklu fraktür	Başparmakta pedikül eksplorasyonu, kemik redüksiyonu ve atel uygulaması	Ayakta crush deformitesi nedeniyle ekstremitte hasarı
1	Erkek	Yüksekten Düşme	Çoklu travma	Kranial fraktür, SAK*, epidural hematoma ve maksillofasial fraktür	-	TBH**
3,5	Kız	Yüksekten Düşme	Çoklu travma	DAH*** ve uzun kemik fraktürü	-	TBH
4,5	Kız	AİTK	Çoklu travma	Çoklu kranial fraktür, SAK, subdural hematoma, KİBAS**** bulguları, maksillofasial fraktür ve pulmoner kontüzyon	-	TBH
4	Erkek	AİTK	Çoklu travma	Spinal kord kesisi, pulmoner kontüzyon ve uzun kemik fraktürü	-	Medulla spinalis hasarı
11,5	Erkek	ADTK	Kranial travma	Çoklu kranial fraktür, KİBAS bulguları, unkal herniasyon, epidural hematoma ve parankim kontüzyonu	Kraniyotomi ile epidural hematoma boşaltılması	TBH
8,5	Kız	ADTK	Kranial travma	Skalp avülsiyonu dışında kemik veya beyin hasarı yok.	Skalp defekti ve kulak amputasyonunun replantasyonu	Skalp defektinin hasarı
8,5	Kız	Yüksekten Düşme	Çoklu travma	Ekstremitte çoklu kemik fraktürü, kranial ve orbita fraktürü, epidural hematoma	Kemiğin kapalı redüksiyonu, fiksasyon ve alçı uygulaması	Malunion nedeniyle ekstremitte hasarı

Yaş (yıl)	Cinsiyet	Travma mekanizması	Travma paterni	Görüntüleme bulguları	Ameliyat	Kalıcı hasar paterni
7,5	Kız	ADTK	Çoklu travma	SAK, atlantoaksiyel subluksasyon	-	TBH
18	Erkek	Üzerine cisim düşme	Ekstremitte travması	Ekstremitede çoklu fraktür	Travmatize segment eksizyonu ve fleple güdük kapatılması	Falanksalarda crush yaralanma ve subtotal amputasyona bağlı ekstremitte hasarı
17	Erkek	Delici kesici alet yaralanması	Ekstremitte travması	Normal	Bacaktan ven ve sinir greftiyle brakial arter ve ulnar sinir onarımı	Sol ulnar sinirde total aksonal hasar
12,5	Erkek	AİTK	Çoklu travma	Bilateral Le fort 3 fraktürü ve uzun kemik fraktürü	Maksillofasiyal onarım	Maksillofasiyal hasar
14,5	Kız	ADTK	Çoklu travma	DAH, pnömotoraks, pulmoner kontüzyon, karaciğer laserasyonu, sakral fraktür, uzun kemik fraktürü	-	TBH ve sağ travmatik brakial pleksus palsi
16	Erkek	ADTK	Çoklu travma	DAH, pnömotoraks, pulmoner kontüzyon, karaciğer laserasyonu ve adrenal bezde hematoma, sakral fraktür	-	TBH

\*SAK: Subaraknoid kanama, \*\*TBH: Travmatik beyin hasarı, \*\*\* DAH: Diffüz aksonal hasar, \*\*\*\*KİBAS: Kafa içi basınç artışı sendromu

## 5. TARTIŞMA

Travmaya bağlı yaralanmalar, çocukluk çağında meydana gelen mortalite, morbidite ve sağlık harcamalarının en önemli nedenlerinden birisini oluşturmaktadır. Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde 1-4 yaş arasındaki dönemde ölüm nedenleri arasında travma, enfeksiyondan sonra ikinci sırayı alırken, yine bu ülkelerde dört yaş sonrası ve gelişmiş ülkelerde de 1-14 yaş arasındaki dönemde ilk sırayı almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre, ülkemizde 0-14 yaş arasındaki çocuklarda son yıllarda kaza ve zehirlenmelere bağlı ölüm oranı birinci sıraya oturmuştur ve erkek cinsiyet baskındır (16).

Kazalar, çoğunlukla künt travmalara neden olmakta ve motorlu taşıt kazaları, yüksekten düşme, darp ve kaza sonucu üzerine cisim düşmesi künt çoklu travmanın temel oluş mekanizmasını oluşturmaktadır (20). Bunlar içerisinde çocuklarda tüm yaşlarda en sık görülen ölüm nedeni motorlu taşıt kazalarıdır. Trafik kazaları diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de morbidite ve mortalite açısından oldukça ağır seyreden, her yıl on binlerce kişinin yaralandığı en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir (27,28). Ülkemiz trafik kazası ve bu kazalarda oluşan ölüm ve yaralanma oranları açısından dünyada ön sıralarda olup, 0-14 yaş arasındaki çocukların trafik kazalarına bağlı olarak hayatlarını kaybetme oranı %14,7 olarak bildirilmiştir (4,20).

Çalışmamızda da hastaların %98'inin künt travma nedeniyle ve en sık 6-12 yaş arasındaki hastaların başvurduğu, yine görülen en sık travma mekanizmasının ise motorlu taşıt kazaları olduğu dikkati çekmektedir. Bu hastalar arasında sadece %1'inin (3/302) riskli olarak belirlediğimiz travma mekanizması nedeniyle öldüğü görülmüştür. Kaybedilen hastalardan ikisinin, 1-5 yaş arasında ve yüksekten düşme nedeniyle geldiği, üçüncüsünün ise AİTK ile başvuran 6-12 yaş grubunda bir hasta olduğu saptanmıştır. Öldüren bu travma oluş mekanizmalarının önlenabilir olması üzücüdür. Morbidite açısından baktığımızda hastaların %4,6'sının kalıcı hasarla iyileşmiş olduğu ve bu hastaların %64,3'ünün motorlu taşıt kazası, %21,4'ünün yüksekten düşme ve geri kalan %14,3'ünün de delici-kesici aletle yaralanma ve üzerine cisim düşme nedeniyle başvurduğu görülmüştür. Dolayısıyla motorlu taşıt

kazaları çalışmamızda morbiditenin en önemli nedeni olarak öne çıkarken bu durum literatürü destekler niteliktedir.

Yapılan çalışmalarda erkek çocukların sosyal hayata daha fazla katılmalarının, travmaya daha fazla maruz kalmalarına neden olduğu ve mortalite oranlarının erkek cinsiyette daha yüksek bulunduğu gösterilmiştir (14). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde hastaların çoğunluğunun (%60,3'ü) erkek ve kaybedilen tüm hastaların da erkek olduğu saptanmıştır. Literatürde yer alan çalışmalarda, yüksekten düşmelerin tüm pediatrik yaş grubundaki travmaların büyük bölümünden sorumlu olduğu ve seyrek olarak da mortalite nedeni olduğu anlaşılmaktadır (9,10). Bizim çalışmamızda ise; travma mekanizmaları arasında motorlu taşıt kazaları (%60,3) ilk sırada yer alırken, yüksekten düşme (%22,2) ikinci sırada yer almakta ve kaybedilen üç hastanın ikisinin de yüksekten düşme sonucu hastanemize başvurduğu ve tüm yaş gruplarında en sık motorlu taşıt kazasının görüldüğü tespit edilmiştir.

Hindistan'daki bir travma merkezinden Sharma ve arkadaşları (61) tarafından yapılan prospektif bir çalışmada, travmaya maruz kalmış 791 pediatrik yaş grubundaki (0-12 yaş) çocuk hastaların öykü ve muayene bulguları incelenmiştir. Bu çalışmada, en çok 6-12 yaş grubunun travmaya maruz kaldığı, ancak travmadan en çok 0-3 yaş grubunun etkilendiği, erkek cinsiyetin risk faktörü olduğu, en sık rastlanan travma mekanizmasının sırasıyla yüksekten düşme, trafik kazaları ve yanıklar olduğu ve travmanın en sık evde gerçekleştiği saptanmıştır. Bu çalışmada travmanın sadece epidemiyolojik verileri incelenmiştir. Ancak hastaların fizik muayene, laboratuvar sonuçları ve klinik izlemi bu çalışmada değerlendirilmemiştir (61). Çalışmamızda ise, en çok 6-12 yaş grubundaki hastaların travmaya maruz kaldıkları, travmadan en çok etkilenen yaş grubunun 1-5 yaş arasındaki çocuklar olduğu saptanmıştır. ÇAS'ta kaybedilen hasta olmasa da izlemde hastanede ölen veya izleminde kalıcı hasar saptanan vakaların %80'i 1-5 yaş grubundadır. En sık rastlanan travma mekanizması ise; motorlu taşıt kazaları iken, yüksekten düşme ikinci sırada yer almaktadır.

Imamura ve arkadaşları (62) tarafından yapılan başka bir çalışmada; PubMed, Excerpta Medica, Latin Amerika ve Karayip Sağlık Bilimleri'nin 2001 ve 2011



yılları arasındaki veritabanları incelenerek, çocuklarda mortaliteye neden olan yaralanmalar değerlendirilmiştir. İncelenen bu çalışmaların büyük bölümü gelişmiş ülkelere ait olsa da, gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerin verileri de çalışmaya dahil edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre çevresel faktörlere bağlı çocuk ölümleri gelişmemiş, zayıf ekonomisi olan ülkelerde görülse de, bu yaralanmaların anlaşılabilir, öngörülebilir ve önlenabilir yaralanmalar olduğu ve gelişmiş ülkeleri de sıklıkla etkilediği vurgulanmaktadır. Bu çalışmada, 15 yaşın altındaki çocuklarda en sık ölüme neden olan travmanın trafik kazaları (çocukların yaya veya taşıt içinde olduğu) olduğu tespit edilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, İskoçya, Brezilya, Estonya, İran ve Meksika'da da trafik kazaları en sık nedendir. Trafik kazalarında, özellikle enkazda sıkışıp kalanların mortalite riskinin diğer yaralananlara göre yaklaşık 8 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü verilerinin de desteklediği ikinci en sık neden kazalara bağlı boğulma ve suda boğulmalardır. Ancak süt çocuklarında bu durumun genellikle yabancı cisim aspirasyonuna sekonder geliştiği vurgulanmıştır. Bu hastaların mortalite oranları; kullanılan tedavi protokollerine, refere edilen merkezlerdeki tedavi koşullarına, hasta transportunun uygunluğuna ve sağlık alanındaki milli yatırımlara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Veri tabanlarındaki verilerin niceliği ve niteliği farklılık gösterse de, özellikle gelişmekte olan ülkeler olmak üzere tüm dünyada trafik kazalarına bağlı mortalite oranlarının yüksek seyrettiği bu çalışmada gösterilmiştir. Ayrıca eğer gerekli önlemler alınırsa, İsviçre örneğinde olduğu gibi kaza sonucu yaralanmaların ölüme sonuçlanma oranının düşeceği belirtilmektedir. Özellikle gelişmemiş ülkelerdeki istatistik verilerin kısıtlılığı ve güvenilir olmaması nedeniyle, bu ülkelerdeki çocukların kaza sonucu ölümlerinin sıklığını, nedenlerini, risk faktörlerini ve epidemiyolojik özelliklerini belirleyecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Böylelikle bu kazaları önleyici girişimlerin belirlenebilmesi mümkün olabilir (62).

Bizim çalışmamızda tüm yaş gruplarında en sık görülen travma mekanizması motorlu taşıt kazalarıyken, bir yaşın altında en sık yüksekten düşme ve AİTK, 1-5 yaş grubunda en sık yüksekten düşme, 6-12 yaş grubunda en sık hastalara yaya veya bisikletli olduğu sırada motorlu bir taşıt tarafından çarpıldığı ADTK, 12 yaş üstünde ise en sık AİTK görülmektedir. Sonuç olarak; yüksekten düşmenin en sık 0-5 yaş

grubunda, motorlu taşıt kazalarının en sık 6-12 yaş grubunda, darbin da en sık 12 yaş ve üstü yaş grubunda görüldüğü tespit edilmiştir. Araç dışı motorlu taşıt kazaları, diğer yaş gruplarıyla karşılaştırıldığında en sık 6-12 yaş grubunda görülürken, araç içi motorlu taşıt kazaları ise en sık 0-1 yaş grubunda görülmüştür.

Taşıt kazaları da, yüksekten düşme de önlenabilir kazalardır. Emniyet kemeri takma alışkanlığının toplumda yaygınlaştırılması ve özellikle çocuklu aileler başta olmak üzere tüm toplumu kapsayacak şekilde ulusal bilgilendirici ve uyarıcı çalışmalar yapılmalı, sesli ve görüntülü medya ile internet üzerinden bu çalışmalar yaygınlaştırılmalıdır. Çalışmamızda sadece beş vakanın emniyet kemeri takmadığı öğrenilmiştir, ancak bu sayının çok daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Yüksekten düşme kazaları da genellikle evde gerçekleşen ve alınabilecek basit önlemlerle engellenebilecek travmalardır.

Serinken ve arkadaşları (4) tarafından yapılan pediatrik yaş grubundaki 812 hastanın trafik kazası sonucu oluşan yaralanmalarının değerlendirildiği bir çalışmada, vakaların çoğunun (%59) AİTK ile yaralandığı, ikinci sıklıkta ADTK ve takiben bisiklet-motorsiklet kazalarının geldiği, hastaların en sık etkilenen anatomik bölgelerinin; baş-boyun (%27,8) ve ekstremiteler (alt ekstremitte %17,7, üst ekstremitte %12,2) olduğu ve en sık yaralanma tipinin kontüzyon, abrazyon, hematoma ve crush tipi yaralanma olduğu, 32 hastanın (%4) hayatını kaybettiği ve bunların çoğunun ADTK olduğu, hastaların %15,5'inin yatırıldığı ve çoklu kırıkları olan hastaların en sık yatırıldığı saptanmıştır (4). Çalışmamızda ise vakaların sırasıyla ADTK (%32,5), AİTK (%27,8), yüksekten düşme (%22,2), darp (%7,3) ve bisiklet-motorsiklet (%5,3) kazaları ile başvurduğu, tüm travma mekanizmalarının erkek cinsiyette daha sık görüldüğü, ancak sadece bisiklet/motorsiklet travmalarında erkek cinsiyette daha sık rastlanmasının istatistiksel olarak anlamlı olduğu, ÇAS'a geldikleri sırada fizik muayene bulgularına göre tüm hastalar arasında en sık pozitif muayene bulgusu olan bölgelerin ekstremiteler (%49,7) ve skalp (%42,1) olduğu; skalpte saptanan en sık bulgunun %13,9 ile yumuşak doku şişliği ve %9,6 ile laserasyon olduğu, ekstremitelerdeki en sık bulgunun %12,3 ile hassasiyet ve %10,9 ile abrazyon olduğu tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler neticesinde belirlenen travma paternine göre vakalarımızın %7'sinde çoklu travma saptanmış ve çoklu travmaya en sık eşlik eden yaralanmaların; kranial bölge (15 vaka) ve

ekstremitelerde (11 vaka) olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda vakaların %88,4'ü için diğer bölümlerden konsültasyon istendiği, en çok da Beyin ve Sinir Cerrahisi bölümüne (%74,2) danışıldığı ve %24,8'inin hastaneye yatırılarak izlendiği, bu hastaların da %26,7'sinin yoğun bakım ünitelerinde izlendiği saptanmıştır. Serinken ve arkadaşlarının (4) pediatrik yaş grubundaki trafik kazalarını değerlendirilmesi amacıyla yapmış olduğu bu çalışmada, hayatını kaybeden hastaların büyük çoğunluğunun ADTK nedeniyle başvurduğu ve ADTK mekanizmasının yüksek oranda fatal olduğu belirtilirken (4), bizim çalışmamızda ÇAS'ta kaybedilen hasta olmadığından ve hastanedeki izleminde de eksitus olan vaka sayısı üç olduğu için fatalite açısından bir çıkarım yapılamasa da, morbidite açısından travma mekanizmaları içerisinde kalıcı hasara en çok neden olan mekanizmanın ADTK olduğu saptanmıştır.

Ön tanısında çoklu travma olduğu düşünülen 142 hastanın %53,5'inin yumuşak doku travması olduğu kesinleşirken, sadece %14,1'inde çoklu travma tanısı doğrulanmıştır. Fizik muayenesinde pozitif bir bulgu tespit edilemeyen, ancak AİTK sırasında araçtan fırlama öyküsü olan bir vakanın, yapılan tetkikler neticesinde çoklu travma tanısı aldığı görülmektedir. Tersine fizik muayenesinde ciddi skalp avulsiyonu olan ve kranial travma ön tanısı düşünülen bir hastanın da, beyin parankiminde herhangi bir bulgunun olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle riskli travma mekanizmasının hikayede ayrıntılı sorgulandığında hastanın tanı sürecini ciddi biçimde etkilediği ve hastanın tetkik planlanma sürecinde bu durumun da göz önünde bulundurulması gerektiği anlaşılmaktadır.

Travma ile başvuran hastaların ciddiyetini belirlemek için geliştirilmiş birçok skor bulunmaktadır. Bunlar arasında çocuklara özel olan az sayıda skor vardır. Bazı çalışmalarda mortaliteyi en iyi öngören travma skor sistemleri araştırılmış ve bunun için bazen bu skorlar modifiye de edilmiştir. Kondo ve arkadaşlarının (37) çalışmasında, GKS, sistolik kan basıncı ve yaş parametrelerinden oluşan GAP skorunun, 15 yaş üstündeki travma hastalarında kısa ve uzun dönem mortaliteyi belirlemedeki başarısının, RTS, MGAP (travma mekanizması ve GAP), T-RTS'den daha iyi veya aynı, TRISS'ten ise çok hafif aşağıda olduğunu, ancak TRISS ve diğerlerinin komplike ve uygulaması daha zor için, GAP'ın travma hastalarında mortaliteyi ve travma ciddiyetini belirlemede önemli olabileceği tartışılmıştır (37).

Taş ve arkadaşlarının (20) yaptığı bir çalışmada, İSS, RTS, PTS, TRİSS' in mortalite üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, GKS anlamsız bulunmuş ve bunun nedeninin ciddi kafa travması ve GKS skoru çok düşük olan hastaların acil servislerine ulaşmadan olay yerinde veya birinci-ikinci basamak sağlık kuruluşlarında kaybedilmesine bağlı olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda kaybedilen üç hasta olduğu için, skor sistemlerinin travma mortalitesi üzerindeki etkisi değerlendirilememiştir. Ancak GKS ile PTS skorunun hangi travma paterninin ciddiyetini belirlemede etkili olduğu değerlendirildiğinde; GKS'nin kranial ve çoklu travmaların ciddiyetini belirlemede anlamlı olduğu, PTS'nin ise ekstremiteler ve çoklu travmaların ciddiyetini belirlemede anlamlı olduğu saptanmıştır.

Literatürde yer alan en geniş kapsamlı çalışmalardan biri olan Holmes ve arkadaşları tarafından prospektif olarak yapılan (63) "PECCARN" çalışmasında, yirmi Çocuk Acil Servisi'nin katılımıyla 2,5 yıl boyunca künt abdominal travmaya maruz kalan 12 044 çocuk hasta kaydedilmiş ve bunların 761 tanesinin künt abdominal yaralanma geçirdiği ve 203 hastanın cerrahi müdahale gerektiren bir yaralanması olduğu saptanmıştır (63). Bu çalışmanın amacı; klinik olarak yani hastanın öykü ve fizik muayene bulgularına dayanarak, düşük risk grubundaki hastaları belirleyecek güvenilir kriterlerin ortaya konulmasıdır. Çünkü bu çalışma sırasında; travma hastalarında intraabdominal hasarı tespit edebilmek için çekilen gereksiz abdominal BT oranı yüksek bulunmuştur. 761 hastanın 203'ü akut cerrahi müdahale gerektirmiş, ancak 5514 (%46) hastaya abdominal BT çekilmiştir. Çocuk Acil Servislerine başvuran künt abdominal travmaya maruz kalan hastaların akut cerrahi müdahaleye olan ihtiyaçlarının belirlenmesinde öykü ve fizik muayene bulguları önemli yer tutsa da klinik pratikte abdominal BT kararı bu kriterlere bakılmadan verilebilmekte ve eğer çocuklar da radyasyon duyarlılığı varsa bu radyasyon dozu nedeniyle gelecekte malignansi riskleri artmaktadır. Bu çalışmada abdominal BT tetkikinin gereksiz kullanımını önlemek için yedi kriterden oluşan bir 'Tahmin kuralı' oluşturulmuş. Bu kuralın duyarlılığı %97, negatif prediktif değeri %99.9 olarak tespit edilmiştir. Müdahaleye gerek duyulmayan minör intraabdominal hasarı olan diğer hastalarda konservatif izleme alınmış, dolayısıyla tomografinin amacı müdahale ihtiyacı olacak populasyonu belirlemek olduğundan, bu tahmin kuralının hedef populasyonu hemen hemen tahmin ettiği görülmüştür (63). Ancak bu

çalışmanın en önemli kısıtlılığı, hastaların laboratuvar parametreleri ve abdominal ultrasonografi bulgularının çalışmaya dahil edilmemesidir. Bu nedenle kural 203 hastadan altısını tespit edememiştir, ancak klinik uygulama sırasında laboratuvar ve ultrasonografi imkanları bu tahmin kuralı ile kombine edildiğinde çok daha başarılı sonuçların alınacağı düşünülmüştür (63). Bizim çalışmamızda ise yedi hasta abdominal künt travmanın sadece ikisi izole abdominal travma iken, beşi çoklu travma tanısı almıştır. İntraabdominal yaralanma, yedi vakanın altısında abdominal BT ile saptanırken, sadece birinde abdominal USG ile tanı konulmuştur. Tomografi çekilen altı vakanın ikisinde USG normal saptanırken, ikisinde hiç çekilmemiş ve kalan ikisinde de USG sonucu ciddi intrabdominal yaralanmayı düşündürdüğünde BT çekilmiştir. PECARN çalışmasında tüm vakaların %6,3'ünde (761/12.044) abdominal travma tespit edilmişken, bizim çalışmamızda bu oran %2,3'tür (7/302). Bu farklılığın önemli nedeni, PECARN çalışmasının çok merkezli olarak planlanmış olması olabilir. Ancak PECARN çalışmasında saptanan abdominal BT çekilme sıklığının (%46) aksine, çalışmamızda riskli travma mekanizması ile başvuran hastaların sadece %3,6'sına (11/302) abdominal BT çekilmiştir. PECARN çalışmasında abdominal travma sıklığı, çalışmamızdaki hastaların yaklaşık 2,5 katı olmasına karşılık, çekilen abdominal BT oranı bizim BT oranının yaklaşık 12,5 katıdır. Çalışmamızda abdominal BT'nin daha az sıklıkta kullanılan bir radyolojik yöntem olduğu, çalışmamızdaki yedi hastanın beşinin ciddi çoklu travma olduğu ve hikaye ile fizik muayene bulgularına bakılarak hızlı ve doğru abdominal BT kararının verildiği düşünülmüştür. Ancak bu durum minör abdominal travmaları kaçırdığımız riskini doğursa da, PECARN çalışmasında bahsedildiği gibi cerrahi gerektirmeyecek bu minör laserasyonların BT ile konfirme edilmesinin, hastanın klinik tedavisine ek bir katkısı olmadığı ve buna karşılık hastalarımızın daha uzun süre ÇAS'ta gözlem altında tutulmakta (ortalama 8,1 saat) olduğu, gerektiğinde yatırıldığı sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda sadece bir çoklu travma vakası ameliyat edilerek diyafram laserasyonu onarılmıştır. PECARN çalışmasında taburcu edilen iki vaka sonradan tekrar başvurduğunda gözden kaçan gastrointestinal ve dalak yaralanmasına bağlı ameliyat edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise taburcu edilen hastaların klinik takibine bakıldığında hiçbirinde hastaneye tekrar başvursa bile,

gözden kaçırılan bir abdominal travmaya bağlı komplikasyon gelişmediği görülmüştür.

Son yıllarda Kranial BT kullanımının da giderek arttığı yapılan çalışmalarla vurgulanmaktadır (55,56). Ancak BT’de saptanan birçok travmatik beyin hasarı acil cerrahi girişim gerektirmemekte, bazı BT bulgularının yanlış pozitif sonuçlar veya non-travmatik bulgular olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden hikaye ve fizik muayene bulgularına dayanarak BT istenen grubun daraltılmaya çalışılması gerekliliği ortadadır. Özellikle GKS’si 14-15 olan görünüşte minör kafa travması geçirdiği düşünülen vakalar öncelikli değerlendirilmesi gereken hastalardır. Bu vakalarda genelde nöroradyolojik görüntüleme yapılmakta ve Kranial BT ile tespit edilen travmatik kranial yaralanmaların yaklaşık %40-60’ını bu vakalar oluşturmaktadır (64-67). Ancak bu minör kafa travmalı çocukların %10’undan azında, BT görüntülemesinde travmatik beyin hasarı tespit edilmekteve ayrıca GKS’si 14-15 olan bu çocuk hastalarda acil cerrahi gerektirecek kranial yaralanmalar oldukça nadirdir (66-69). Bu konu hakkında Kuppermann ve arkadaşlarının (54) yapmış olduğu 42412 vakayı kapsayan çok merkezli “PECARN” çalışmasında; Çocuk Acil Servislerine başvuran klinik olarak beyin hasarı riski az olan gruptaki hastaların tespit edilerek gereksiz çekilen Kranial BT oranı saptanmıştır (54). Giderek artan BT uygulamalarındaki iyonize radyasyonun özellikle iki yaşın altındaki çocuklarda malignansi riskini arttırması, gereksiz çekilen BT’leri önlemek için en önemli nedendir (54,58,59). Bu çalışmada iki yaşın altındaki ve üstündeki çocuklarda bir ‘‘tahmin kuralı’’ oluşturularak travmatik beyin hasarı ihtimalinin düşük olduğu popülasyonu belirlemeye çalışmışlardır. GKS’si 14’ün altında olanlar, altta yatan nörolojik hastalığı veya koagülopatisi olanlar çalışmaya alınmamış ve düşük riskli mekanizmayla minör kafa travması geçirenler prospektif olarak çalışmaya alınmıştır. Daha sonra kurala göre retrospektif olarak hastalar değerlendirilmiş, gereksiz Kranial BT çekilen hastalar belirlenmiştir. Aynı zamanda bu kuralın negatif prediktif değeri ile sensitivitesi saptanarak ameliyat gerektirecek travmatik beyin hasarı olan hastaların doğru şekilde riskinin belirlenip belirlenmediğine bakılmıştır. Bu kurala göre; bilinç değişikliği veya beş saniyenin üzerinde süren bilinç kaybı olmayan, frontal bölge dışında skalp hematomu veya palpe edilen kranial fraktür ya da baziler kranial fraktürü olmayan, şiddetli başağrısı

veya kusması olmayan, travma mekanizması yüksek riskli olmayan hastalar seçilmiştir. Sonuç olarak, iki yaşın altında bu tahmin kuralının negatif prediktif değeri ve sensitivitesinin %100 olduğu, iki yaşın üstünde ise sırasıyla %99,9 ve 96,8 olduğu bulunmuştur. İki yaşın üstündeki grupta kuralın kaçırdığı ve travmatik beyin hasarı olan iki vakanın da acil nöroşirürjik ameliyat gerektirmeden iyileştiği belirtilmiştir. Bu çalışmada, vakaların %35,3'üne kranial BT çekildiği, ve kranial BT çekilenlerin sadece %5,2'sinde travmatik beyin hasarı, %0,9'unda ise klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı olduğu saptanmıştır. Hastaların sadece %7,7'sine cerrahi girişim yapılmıştır. Bu çalışmadaki önemli bir diğer sonuç da, iki yaşından küçük vakaların %25'i ve iki yaşından büyük vakaların %20'si; bu tahmin kuralına göre düşük risk grubunda olmasına rağmen kranial BT uygulamasına maruz kalmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ise, bu çalışmanın aksine minör veya düşük riskli travmalar yerine riskli travma mekanizmasıyla gelen vakalar dahil edilmiş ve hastaların GKS'sine göre seçimde bir limitasyon yapılmamıştır. Ancak kranial BT oranı PECARN çalışmasına yakındır. Çocuk acilde 302 riskli vakanın %39,4'üne kranial BT çekilmiş, kranial BT çekilenlerin %17,6'sında (17/119) travmatik beyin hasarı saptanmış ve bu travmatik beyin hasarlı hastaların % 11,8'i (2/17) ameliyat edilmiştir. Hastalar arasında travma mekanizmasında yüksek risk faktörü taşımayan (taşıt kazası sırasında fırlama, takla atma gibi), fizik muayenesinde baş, boyun ve yüz bölgesinde pozitif bulgusu olmayan, nörolojik muayenesi normal olup, başağrısı veya kusma şikayeti de olmayan hastalardan sadece 14 vakaya (%4,6) gereksiz Kranial BT çekilmiştir ki, bu oran PECARN'daki gereksiz BT oranının beşte biridir. Bu yüzden gereksiz BT çekilmesine neden olan minör kranial travmalarda zaten oldukça düşük olan beyin hasarı riski, mutlaka BT'nin iyonize radyasyon riskine karşı dengelenmelidir (58,70). İşte bu yüzden, kafa travmalı çocukları değerlendirmek ve Kranial BT kullanımını kanıta dayalı hale getirmek için gereken metodlar ve kurallar öncelikli araştırma konularıdır (58,70-73).

Çalışmamızda travmatik beyin hasarı yaşayan vakaların %66,6'sının belirgin sekel kalmadan düzeldiği görülmüştür. Ancak yapılan klinik çalışmalarda çocuk beyninin plastisitesine rağmen, bu çocukların ileride entellektüel kabiliyet, dikkat ve hafıza bozukluğu yaşayabileceği, bu yüzden yaşitlarına uyum sağlayamayıp sosyal ve duygusal probemlerle de karşılaşabileceği belirtilmektedir (74-77).

Çocuklarda intrakranial kanamalar arasında en sık subdural hematom görülüp, epidural hematoma nadir görüldüğü çalışmalar da belirtilmesine rağmen, bizim çalışmamızda en sık epidural hematoma saptanmıştır (travmatik beyin hasarlı olguların %33,3'ünde epidural hematoma görülmüş.) İzole subdural hematoma sadece bir hastada görülmüştür. Riskli travma mekanizması olan hastalar arasından seçtiğimiz çalışma grubumuzda, özellikle çoklu travmanın eşlik ettiği kranial yaralanmalarda epidural hematoma oranının yüksek olması dikkat çekicidir.

Literatürde yapılan çalışmalara göre, çocuklardaki tüm fasiyal fraktürlerin neredeyse %50'sini nazal kırıklar oluşturmaktadır (48), ancak çoğu nazal fraktür lokal sağlık birimlerinde tedavi edildiğinden, yapılan büyük çalışmalarda, nazal fraktürler pediatrik maksillofasiyal travmalarda yaygın görülen fraktürler içinde bahsedilmemektedir (45,48). Nazal ve dentoalveolar fraktürler hastane dışındaki sağlık birimlerinde tedavi edilirken, hospitalizasyon gerektiren en sık fasiyal fraktürler, mandibular fraktürlerdir (44,47). Orbital fraktürler de çocuklardaki tüm fasiyal fraktürlerin %20'sini meydana getirmektedir (42,45). Orta yüz kırıkları çocuklarda nadir olmasına rağmen, beş yaşından sonra maksiller sinüsün gelişmesi ve kalıcı dişlerin ortaya çıkmasıyla orta yüz fraktürlerinin oranı artar (42,44). İki yaşından önce Le fort kırıkları neredeyse hiç görülmez (41). Bizim çalışmamızda ise; 19 tane maksillofasiyal fraktür vakası maksillofasiyal BT ile doğrulanmış, bunların %42'si maksiller fraktür, %31,5'i orbita fraktürü, %21'i mandibular fraktür, sadece %5,2'si nazal fraktür olarak saptanmıştır. Maksiller fraktürlerden biri Le Fort 3 olup, 12 yaşından büyük grupta AİTK sonucunda görülmüştür. Çalışmamızda maksiller fraktürlerin dörtte üçü; literatürle uyumlu olarak beş yaşından sonra görülmekte, dörtte biri 1-5 yaş arasında izlenmektedir.

Almanya'da Buschmann ve arkadaşlarının (78) yaptığı, pediatrik çoklu travma hastalarının yetişkin çoklu travma hastalarıyla karşılaştırıldığı bir çalışmada, 103 travma merkezi yer almış, literatürdeki diğer çalışmalar ve bizim çalışmamıza benzer şekilde baskın cinsiyetin erkek olduğu, en çok motorlu taşıt kazalarının görüldüğü, çocuklarda yoğun bakım ihtiyacının ve hastanede toplam kalış süresinin yetişkin travma hastalarına oranla daha kısa olduğu, en çok mortalitenin görüldüğü yaş grubunun %22,6 ile 0-5 yaş grubu olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada tüm pediatrik yaş grubunda yoğun bakımda kalış süresi ortalama 9-9,5 gün çıkarken, total



hospitalizasyon süresinin 0-10 yaş grubunda ortalama 20,5 gün, 11-15 yaş grubunda 28 gün olduğu hesaplanmıştır (78). Çalışmamıza alınan vakalar ise, acil serviste ortalama 8,1 saat gözlenirken, hospitalize edilen vakaların hastanede ortalama gözlem süresi 6,6 gündür. Bu çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde çoklu travma hastalarının en çok etkilenen anatomik bölgesinin kafa olduğu görülmüştür (78).

Radyolojik görüntüleme yöntemlerine yardımcı olan, hastanın izleminde cerrahi kararı veya ileri görüntüleme kararı vermede yol gösteren laboratuvar tetkikleridir. Çalışmamızda izlemde kan sayımı bakılan vakaların sadece %6'sında 2. saat Hb değerinin  $\geq 1$  gr/dl düştüğü saptanmış, Hb değerinde  $\geq 2$  gr/dl düşme sadece iki hastada tespit edilmiştir. Yumuşak doku travması haricinde travma geçirdiği saptanan hastalarda, travmaya bağlı yaralanma olmayan hastalarla karşılaştırıldığında, Hb değerinde daha fazla düşmenin ( $\geq 1$  gr/dl) görüldüğü, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bunun nedeninin çoklu veya majör travma geçiren hasta sayısının yeterli olmamasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çalışmamızda literatürde çok vurgulanmayan önemli sonuçlarımızdan birisi de, travmaya bağlı yaralanmanın tespit edildiği hastalarda, ilk tam kan sayımında dikkati çeken lökositozdur. Benzer şekilde bu hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da hipergliseminin daha yüksek sıklıkta görüldüğü saptanmıştır. Bu sonuç ile travma stresine hem lökosit sayısının, hem de kan şekerinin artarak cevap vermiş olduğu görülmüştür.

Karaciğer künt abdominal travmayı takiben en sık yaralanan ikinci organdır (79). İntraabdominal organ yaralanmalarının erken tanısı hem mortalite hem de morbidite oranında ciddi azalma sağlamaktadır (79). Bu konuda FAST, abdomen ve pelvisteki serbest sıvıyı tespit etme konusunda sensitif olmasına rağmen bir takım limitasyonları mevcuttur (80-82). Eğer serbest sıvı veya hematoma olmadan karaciğer laserasyonu varsa, FAST yönteminin sensitivitesi %64'ün bile altına inmektedir (83,84). Bu yüzden daha önce hakkında literatürde yapılan çalışmalardan bahsettiğimiz abdominal BT, şüpheli abdominal yaralanmalarda, stabil hastalar için standart bir tanı yöntemidir (85,86). Hasta BT'ye girecek kadar stabil değilse, o zaman bakılacak karaciğer fonksiyon testi var olan karaciğer hasarı hakkında bir fikir

verebilir (87). Tian ve Liu (87) tarafından yapılan retrospektif olarak künt abdominal travmayı değerlendiren bir çalışmada, yüksek KCFT değerlerinin, karaciğer hasarıyla olan ilişkisi bulunmuş, ancak karaciğer hasarının ciddiyetiyle ilişkisinin olmadığı gösterilmiştir. Yine de ALT>57 U/L ve AST>113U/L olduğunda, karaciğer hasarını güçlü bir şekilde gösterdiğinden mutlaka ileri görüntüleme yöntemlerini derveye sokmak gerektiği belirtilmiştir (87). Bizim çalışmamızda, izole abdominal veya çoklu travmanın bir parçası olarak abdominal travması olduğu gösterilen yedi hasta olduğundan bu ilişki net olarak saptanamamıştır. Ancak çalışmamızda KCFT bakılan 270 vakanın %8,1'inde yüksek sonuçlar elde edilmiş olduğundan ve bu vakalara BT çekilmediği için USG ile kaçırılmış olabilecek künt karaciğer travmaları olabileceği akla gelmektedir. Ancak daha önce de tartıştığımız gibi, bu vakaların varsa bile önemli olmayan patolojiler olduğu ve bunun da klinik bulgu vermediği düşünülmüştür. Bizim çalışmamızda çoklu ve izole abdominal travmalı tüm vakalarda, travma geçirmemiş vakalara göre KCFT'nin daha yüksek oranda bozulduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda amilaz seviyesindeki yükselmenin, lipaz seviyesindeki yükselmeyle beraber, genellikle pankreatik hasarın bir göstergesi olduğu bilinmektedir (88,89). Takishima ve arkadaşları (90) tarafından yapılan bir çalışmada, pankreas hasarına neden olabilecek bir travmadan en az üç saat sonra serum amilaz değerinin yükseleceğinden, pankreatik bir yaralanmayı kaçırmamak için hastanın kabulünden üç saat sonra amilaz için serum almanın uygun olacağı belirtilmiştir (90). Ancak amilaz, pankreas dışında gastrointestinal sistemden ve tükrük bezlerinden de salınabilir (91). Kumar ve arkadaşları (91) tarafından yapılan bir çalışmada ise; pankreatik yaralanmalar dışındaki künt abdominal yaralanmalarda, travmanın birinci gününde serum amilaz değerinin dalak hasarında anlamlı olduğu (KCFT, Hb değerleri de anlamlı bulunmuş), beşinci gününde ise serum amilaz değerinin, gastrointestinal sistem hasarıyla ilgili olduğu tespit edilmiştir (91). Bu çalışmanın aksine, çalışmamızda, çoklu ve abdominal travma saptanmış vakalarla, travma tespit edilmemiş vakalar arasında serum amilaz yüksekliği yönünden bir fark bulunmamıştır. Hatta travma saptanmayan grupta amilazı yüksek olan vaka sayısı, çoklu ve abdominal travmalı gruba göre az da olsa fazladır.

Literatürde yapılan çalışmalarda idrarda hematürinin, özellikle de artan miktarda tespitinin; renal, abdominal ve çoklu travma için kaydadeğer bir gösterge olduğu saptanmıştır (92). Brown ve arkadaşları (93) tarafından 1200 künt abdominal travmalı çocuklarda retrospektif olarak yapılan bir araştırmada, idrar tetkiki bakılan tüm hastalarda mikroskopik veya gross hematüri saptanırken, idrar bulgularının abdominal BT bulgularıyla korrelasyon gösterdiği, ama hematüri derecesinin saptanmış renal hasarın ciddiyetiyle ilişkisi olmadığı bulunmuş, ancak mikroskopik hematürisi olan vakalarda eşlik eden başka sistem muayene bulguları da varsa, bu vakaların ciddi renal hasar riski taşıyabileceğinden, radyolojik görüntüleme yapılması önerilmiştir (93). Bu çalışmalarla uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da çoklu ve izole abdominal travma tespit edilmiş olgularda, travması olmayan vakalarla karşılaştırıldığında, mikroskopik hematüri görülme sıklığının belirgin yüksek olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda kalıcı hasarla iyileşen major travma hastaları ÇAS'ta ortalama 2,8 saat gözlenmiş, tamamen düzelen vakalar ise ÇAS'ta ortalama 8,3 saat gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Sekel kalan vakaların ortalama hospitalizasyon süresi 20,4 günken, düzelen vakaların hospitalizasyon süresinin ortalama 3,5 gün olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda sekel kalan major travmaların ÇAS'ta diğer vakalara göre daha kısa sürede stabilize edildikten sonra yatırıldığı ve travmanın ciddiyeti nedeniyle yatış sürelerinin daha uzun sürdüğü anlaşılırken, tamamen düzelen vakaların ise uzun süre ÇAS'ta gözlendiği ve yatırılan hastaların ise daha kısa sürede taburcu edildikleri anlaşılmıştır. ÇAS'ta riskli mekanizmayla gelen travma hastalarının daha çok multidisipliner bir yaklaşımla (%88,4) ele alındığı da dikkati çekmiştir. Bu sonucun hastaların hikaye, fizik muayene ve laboratuvar bulguları doğrultusunda tüm acil ve cerrahi hekimlerinin hastanın tetkiklerini gerektiği gibi planladığı, bu durumun mortaliteye ve özellikle BT istemlerine yansıdığı düşünülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda da, pediatrik travmanın efektif olarak ele alınması için mutlaka multidisipliner bir acil servis takımının gerekliliğinden söz edilmekte, bu takımda çocuk acil hekimlerinin yanında, çocuk cerrahları, solunum terapistleri, radyologlar ve hatta beyin ve sinir cerrahları ile ortopedistlerin yer alması gerektiği vurgulanmaktadır (94). Ayrıca hızlı bir şekilde tetkikleri sonuçlandıracak laboratuvar

imkanlarının ve acil cerrahi işlemler için ameliyat odalarının travma merkezi olan Çocuk Acil Servislerinde mutlaka bulunması, çocukların onlara özel hazırlanmış acillerde ve bu eğitimi almış çocuk acil hekimleri tarafından öncelikle değerlendirilmesi gerektiği de vurgulanmaktadır. Bizim merkezimizde olduğu gibi konsültasyon yoluyla diğer bölümlere haber verilmesi zaman kaybına yol açabileceğinden travma takımının kurulması ve önceden haberi alınmış hastanın varlığında bu takımın aktive edilmesi gerekmektedir (94). Böylelikle çoklu travmayla gelen bir hasta ilk andan itibaren hızlı bir şekilde multisistemik olarak değerlendirilip, resüsitasyona ve gerekli olabilecek acil cerrahi müdahalelere anında başlanacağından, bu durum travma hastasının klinik sonuçlarına olumlu yansıyacak ve kalıcı hasar ihtimalini en aza indirecektir. Travma takımının mutlaka bir lideri olmalı, kararları lider vermeli, diğer takım elemanlarını yönlendirmeli, hospitalizasyon, cerrahi ve taburculuk planlarını uygun şekilde yönetmelidir (94-96).

Sonuç olarak; travmaların çocukluk yaş grubunda önemli ölüm nedenlerinden biri olduğunun bilinmesi ve çoğunun önlenabilir olması nedeniyle, ülkemiz çocukları için çalışmamıza benzer çalışma sayısının artırılarak mortalite ve morbiditesi yüksek olan travmaların belirlenmesi mümkün olacak ve bu sayede alınacak tedbirlerin ve sağlık politikalarının belirlenmesi sağlanacaktır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmaya dahil edilen 302 vakanın %39,7'si kız, %60,3'ü erkek cinsiyeti olup, yaş ortalaması 8,8'dir ( $\pm 5,3$ ). Bu başvuruların %32,5'i ADTK, %27,8'i AİTK, %22,2'si yüksekten düşme, %7,3'ü darp, %5,3'ü bisiklet veya motorsiklet, %5'i de diğer mekanizmalar ile (delici-kesici aletle yaralanma, ateşli silahla yaralanma, üzerine cisim düşme ve spor yaralanması) travmaya maruz kalmıştır.
2. Yüksekten düşmenin; en sık 0-5 yaş grubunda, motorlu taşıt kazalarının en sık 6-12 yaş grubunda, darbın da en sık 12 yaş ve üstü grupta görüldüğü tespit edilmiş ve her üç yaş grubu için bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Araç dışı motorlu taşıt kazaları, en sık 6-12 yaş grubunda görülürken, bu durum sadece 0-1 yaş ile 12 yaş ve üzeri yaş gruplarıyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Araç içi motorlu taşıt kazaları ise, en sık 0-1 yaş grubunda görülürken bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).
3. Travma mekanizmalarının cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde; tüm travma mekanizmaları erkeklerde kızlara göre daha sık görülmektedir, ancak sadece bisiklet / motorsiklet travmalarının, erkek cinsiyette daha sık rastlanması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
4. Travma sonrası ÇAS'a başvurana kadar geçen sürenin ortalama 3 saat (ortanca 1 saat) olduğu görülmüştür. Ancak bu süre Ankara içinden başvuran vakalarda ortalama 2,7 saatken, Ankara dışından gelenlerde ise beklendiği gibi ortalama 6,5 saattir. Ancak travma sonrası ilk merkez olarak hastanemize ambulansla getirilen hastaların ortalama  $57,7 \pm 44,4$  dakika (10-240) içerisinde ÇAS'a başvurdukları saptanmıştır.
5. Travma vakalarının ÇAS'ta gözlem süresinin ortalama 8,1 saat, hospitalize edilen vakaların hastanede izlem süresinin ortalama 6,6 gün olduğu bulunmuştur. Sekel kalan majör travma hastaları ÇAS'ta ortalama 2,8 saat gözlenmiş, tamamen düzelen vakalar ÇAS'ta ortalama 8,3 saat

gözlenmiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Sekel kalan vakaların ortalama hospitalizasyon süresi 20,4 günken, düzelen vakaların hospitalizasyon süresi ortalama 3,5 gündür ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Bu durumdan, sonucunda sekel kalan majör travmaların ÇAS'ta diğer vakalara göre daha kısa sürede stabilize edildikten sonra hospitalize edildiği ve travmalarının ciddiyetinden ötürü yatış sürelerinin daha uzun sürdüğü anlaşılırken, tamamen düzelen vakaların ise altta yatabilecek bir hasarı gözden kaçırmamak adına daha uzun süre ÇAS'ta gözlendiği ve eğer hospitalize edildilerse bile, travmalarının daha hafif olmasından dolayı daha kısa sürede taburcu edildikleri anlaşılmıştır.

6. GKS'nin, kranial travma ve çoklu travma grubundaki hastalarda, istatistiksel olarak daha düşük bulunduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak; GKS, çoklu ve kranial travma paternleri için daha anlamlı bir göstergedir.
7. Tüm olguların %8,3'ünün (25/302) GKS'si 14 ve daha düşük olarak saptanmış ve GKS'si düşük olan bu vakaların %68'i (17/25) çoklu travma ve kranial travma tanısı almıştır. Kafa ve çoklu travmalı hastaların %38,6'sının (17/44) GKS'si 14 ve daha düşükken, travma saptanmayan grubun tamamının GKS'si 15, yani normaldir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ).
8. PTS'nin, ekstremitte travması ve çoklu travma grubundaki hastalarda, travma bulgusu saptanan ve saptanmayan diğer hastalara göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak; PTS çoklu ve ekstremitte travma paternleri için daha anlamlı bir göstergedir.
9. Vakaların sadece %1,7'sine (5/302) hiçbir görüntüleme metodu uygulanmamışken, %97'sine (293/302) direk grafi, %69,2'sine (209/302) ultrasonografi, %43'üne (130/302) bilgisayarlı tomografi (BT), 5 olguya (%1,7) manyetik rezonans görüntüleme uygulanmıştır.. En sık uygulanan

ise kranial BT olup, olguların %39,4'üne (119/302) çekilmiştir. Tüm kranial BT'lerin %52,9'u (63/119) normal olarak sonuçlanmıştır.

- 10.** %49,7 oranıyla ile ekstremiteler ve %42,1 oranıyla skalp, muayene bulgularına göre travmadan en çok etkilenen bölgelerdir. Fizik muayene bulgularına göre ön tanısında travma bulgusu olmayan 52 vakanın 50'sinde travma tespit edilmemiş, ancak bir vakada çoklu travma saptanmıştır. Muayenesine göre çoklu travma ön tanısıyla tetkik edilen hastaların %14,1'inde (20/142) kesin çoklu travma tanısına varılmıştır. Tüm olguların %7'sinde (21/302) çoklu travma saptanmıştır.
- 11.** Çoklu travma olduğu saptanan hastalarda (21/302) en sık eşlik eden yaralanmanın olduğu bölgeler; kranial bölge (%71,4) ve ekstremitelerdir (%52,3). Yedi abdominal organ yaralanmasının, sadece ikisi izole abdomen travması olup, beşi çoklu organ travmasının bir parçasıyken, on vakadaki toraks yaralanmalarının tamamı çoklu travmanın bir bileşenidir. Yine üç pelvik travmanın hepsi çoklu travma paterninin bir parçası olarak bulunmuştur.
- 12.** Kranial BT'lerin %22,7'sinde ekstrakranial bulgular, yani sefal hematom ve yumuşak doku şişliği yer alırken, %17,6'sında (21/119) intrakranial patolojiler ve %5,9'unda kranial kemik fraktürleri tespit edilmiştir. İntrakranial patolojiler arasında en sık görüleni %33,3 (7/21) ile epidural hematomdur.
- 13.** Intrakranial patoloji-travmatik beyin hasarı olan tüm vakaların %66,6'sı (14/21) nörolojik bir sekel kalmadan iyileşmiştir.
- 14.** Abdominal BT çekilen vakaların yaklaşık yarısında (5 vaka) hem intraabdominal hem de torakal patoloji saptanmıştır. Intraabdominal patoloji saptanan 7 olgunun 5 tanesi çoklu travma, sadece 2 tanesi izole abdominal travma tanısı almıştır ve sadece 1 olgu diyafram laserasyonu ve pnömotoraks nedeniyle Çocuk Cerrahisi bölümü tarafından ameliyat edilmiş, abdominal BT'de saptanan karaciğer ve dalak laserasyonları olan 5 vaka ile Abdominal USG'de renal kontüzyon saptanan vakada abdominal cerrahiye gerek duyulmamıştır.

15. Üç hastada lomber vertebrada kompresyon fraktürü saptanmış ve biri opere edilmiştir.
16. Parapleji ve seviye veren his kusuru saptanan bir vakanın çekilen Spinal MRG'sinde T2 spinal tam kat kesi tespit edilmiştir ve hastada sekel kalmıştır.
17. Vakalara tanı koymada yönlendirici olan laboratuvar tetkikleri tüm vakaların %93'ü (281/302) için yapılmıştır. Kan sayımı yönünden tetkik edilen olguların %6'sının (17/281) kontrol Hb değerinde bir birim ve üzerinde düşme tespit edilmiştir. Bu 17 olgunun sadece ikisine ÇAS'taki gözlemi sırasında kan transfüzyonu uygulanmıştır.
18. Travma tespit edilmemiş grupla karşılaştırıldığında, yumuşak doku haricindeki diğer travma gruplarında, Hb değeri 1 birim ve daha fazla düşenlerin frekansı daha yüksektir, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).
19. Tetkik edilen hastaların %24,9'unda (70/281) ilk kan sayımlarında lökositoz, iki hastada ise lökopeni tespit edilmiştir. Travma tespit edilen vakalarda, travma tespit edilmeyen vakalara göre istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) şekilde daha yüksek oranda lökositoz bulgusu görüldüğü bulunmuştur.
20. Kan şekeri (glukoz) değeri olguların %75,2'sinde (227/302) bakılmış ve bu olguların %38,3'ünde (87/227) yüksek olarak tespit edilmiştir. Kan şekeri tetkiki yapılan travma grubunda, travma saptanmamış gruba göre hiperglisemi daha yüksek bir oranda görülmektedir, ancak bu karşılaştırma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).
21. Karaciğer fonksiyon testi (KCFT), olguların %89,4'üne (270/302) uygulanmış, bunların ve %8,1'inde (22/270) yüksek olarak sonuçlanmış. Çoklu ve abdominal travmalı olgularda, travma saptanmayan olgulara göre karaciğer fonksiyon testinin daha yüksek oranda bozulduğu saptanmıştır ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ).
22. Amilaz değeri bakılan çoklu ve abdominal travmalı vakaların %5'inde (1/20), travma saptanmamış vakaların ise %5,9'unda (2/34) amilaz değeri yüksek bulunmuştur. Bu yüzden abdominal ve çoklu travmalı



olgular ile travma tespit edilmemiş olgular arasında amilaz yüksekliği frekansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

23. Tüm olguların %76,5'inden (231/30) tam idrar tetkiki (TİT) istenmiş. Bunların %86,1'inin (199/231) TİT'i normal sonuçlanırken, %8,7'sinde (20/231) hematüri ve %5,2'sinde (12/231) lökositüri tespit edilmiş. Travma saptanmamış olgularla karşılaştırıldığında; çoklu ve izole abdominal travmalı olgularda hematüri frekansının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ve bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $p<0,05$ ).
24. Çalışmaya alınan travmalı olguların %88,4'ü (267/302) için diğer bölümlerden konsültasyon istenmiş, olguların %11,6'sı için konsültasyona gerek duyulmamıştır. En çok konsültasyon istenen bölüm Beyin ve Sinir Cerrahisi'dir ve olguların %74,2'si bu bölüme danışılmıştır.
25. Riskli travma mekanizmasıyla ÇAS'a başvuran olguların %24,8'i (75/302) hospitalize edilmiş, %75,2'si (227/302) ise ÇAS'ta bir süre gözlemlenildikten sonra taburcu edilmiştir. Yatırılan hastaların %26,7'si (20/75) ilk olarak yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) hospitalize edilmiş, %73,3'ü (55/75) ise servislere alınmıştır.
26. Hastaneye yatan hastaların %30,7'si (23/75) ameliyat edilmiştir ve bu hastaların en fazla Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi ile Ortopedi ve Travmatoloji bölümleri (toplam 18 vaka- ameliyatların %78,3'ü) olduğu saptanmıştır.
27. Olguların %94,4'ü (285/302) tamamen düzelmiş, %4,6'sı (14/302) kalıcı bir hasarla iyileşmiş, %1'i (3/302) eksitus olmuştur. İzlemede kaybedilen üç hastanın ÇAS'taki ilk müdahaleden sonra yatırıldıkları servislerde eksitus olduğu tespit edilmiştir. Kalıcı hasarla iyileşen 14 olgunun 8 tanesinde santral sinir sistemi (SSS) hasarı nedeniyle, 3 olguda ekstremitte hasarı, 1 olguda periferik sinir hasarı, 1 olguda skalp avulsiyon hasarı ve 1 olguda da maksillofasiyal hasar nedeniyle sekel kalmıştır.

28. Travma mekanizmalarından kalıcı hasara en sık neden olan ADTK'dır, ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).

## ÖNERİLER

Sonuç olarak; bu çalışmanın hastanemizde yapılmış ve riskli travma ile başvuran çocukların değerlendirildiği bilinen ilk çalışma olması ve hastanemiz çocuk acil servisinin travma hizmetlerini değerlendirmesi nedeniyle ileride yapılacak çalışmalara değerli katkıları olacağı düşünülmüştür. Çalışmamızın tüm sonuçları değerlendirildiğinde ÇAS'a gelen travma hastaları için mutlaka bir travma formu hazırlanması gerektiği, hastalara multidisipliner yaklaşımı hızlandıracak bir travma takımının kurulması ve bu takımın aktivasyon kriterlerinin belirlenmesi gerektiği anlaşılmıştır. Çocuk travmalarına yaklaşımın, pediatri eğitiminin bir parçası olması gerektiği görülmüştür. Ayrıca çalışmamız, trafik kazalarının pediatrik yaş grubunda travmanın başlıca aktörü olduğunu da desteklemektedir. Tüm halkımız, özellikle ebeveynler, öğretmenler ve çocuklar, Ulusal eğitim ve bilgilendirme programıyla, trafik kazaları ve yüksekte düşmeyi de içine alan riskli travmaların önlenmesi konusunda bilinçlendirilmelidir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Overview of Pediatric Trauma. Orlando Health, Education & Development.2011:1-81.
2. Alonge O, Hyder A. Reducing the global burden of childhood unintentional injuries. Arch Dis Child. 2014 Jan;99(1):62-9.
3. Serinken M, Özen M. Pediyatrik yaş grubunda trafik kazası sonucu oluşan yaralanmalar ve özellikleri. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2011;17 (3):243-247.
4. Amanullah S, Heneghan JA, Steele DW, Mello MJ, Linakis JG. Emergency Department Visits Resulting From Intentional Injury In and Out of School. Pediatrics 2014;133:254–261.
5. Di Scala C, Gallagher SS, Schneps SE. Causes and outcomes of pediatric injuries occurring at school. J Sch Health. 1997;67:384–389.
6. Linakis JG, Amanullah S, Mello MJ. Emergency department visits for injury in school-aged children in the United States: a comparison of nonfatal injuries occurring within and outside of the school environment. Acad Emerg Med. 2006;13:567–570
7. Limbos MA, Peek-Asa C. Comparing unintentional and intentional injuries in a school setting. J Sch Health. 2003;73:101–106.
8. Eaton DK, Kann L, Kinchen S, et al; Centers for Disease Control and Prevention. Youth risk behavior surveillance—United States, 2011. MMWR Surveill Summ. 2012;61:1–162.
9. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced trauma life support. 7<sup>th</sup> ed. 2004:244-262.

10. Textbook of Pediatric Emergency Medicine. Gary R. Fleisher, Stephen Ludwig. 6<sup>th</sup> ed. 2010:1233-1255.
11. Cohen LR, Runyan CW, Downs SM, et al. Pediatric Injury Prevention Counseling Priorities. Pediatrics. 1997;99:704-710.
12. Rowe MI, O'Neill JR, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (eds). In Essentials of Pediatric Surgery. Mosby Year Book, 1995, pp: 183-9.
13. Anderson RN, Kochanek KD, Murphy SL. Report of final mortality statistics. Mon Vital Stat Rep 1997; 45: 1-80.
14. Işıl Pakiş, Mustafa Karapirli, Nesime Yayıcı. Üzerine Kaza ile Cisim Düşmesine Bağlı Çocuk Ölümleri. ACU Sağlık Bil Dergisi 2010: 81-84.
15. Devlet İstatistik Enstitüsü, 2001-2005 Ölüm İstatistikleri, Ankara, 2005.
16. Türkiye İstatistik Kurumu. Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2010, 2011 ve 2012. Ankara, Nisan 2013.
17. Clark DE, Ryan LM. Concurrent prediction of hospital mortality and length of stay from risk factors on admission. Health Serv Res 2002; 37: 631-45.
18. Moore Fa, Sauaia A, Moore EE, Haenel JB, Burch JM, Lezotte DC. Postinjury multiple organ failure: a bimodal phenomenon. J Trauma 1996; 40: 501-10.
19. Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tscherne H. Treatment results of patients with multipl Trauma: an analysis of 3406 cases treated between 1972 and 1991 at a German level I trauma center. J Trauma 1995; 38: 70-8.
20. Mahmut Taş, Cahfer Güloğlu, Murat Orak, Mehmet Üstündağ, Mustafa Aldemir. Factors Influencing Mortality in Pediatric Trauma Patients. JAEM 2012; 11: 161-6.

21. Kanaizumi S, Shibata M, Miyazaki Y, Nakashita T, Sakou K, Hoshino Y et al. Frequency and prevention of childhood domestic injury according to age. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 2009; 56: 251-9.
22. Agran PF, Anderson C, Winn D, Trent R, Walton-Haynes L, Thayer S. Rates of pediatric injuries by 3-month intervals for children 0 to 3 years of age. *Pediatrics* 2003 ;111:683-92.
23. Byard RW. Accidental childhood death and the role of the pathologist. *Pediatric and Developmental Pathology* 2000;3:405-418.
24. Chadwick DL, Chin S, Salerno C, Landsverk J, Kitchen L. Death from falls in children: how far is fatal? *J Trauma* 1991; 31: 1353-5.
25. Warner KG, Demling RH. The pathophysiology of free fall injury. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 1088-93.
26. Mathis RD, Levine SH, Phifer S. An analysis of accidental free falls from a height: the 'spring break' syndrome. *J Trauma* 1993; 34: 123-6.
27. Soysal Z, Çakalır C. Adli Tıp. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. Rektörlük No: 4165. Fakülte No: 224. İstanbul 1991; 595.
28. Sathiyasekaran BW. Accident trauma A descriptive hospital study. *J R Soc Health* 1991; 111: 10-1.
29. Trafik İstatistik Yıllığı, T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Ankara, Emniyet Genel Müdürlüğü Basım Evi. 1999; 31-8.
30. Sever M, Saz EU, Koşargelir M. An evaluation of the pediatric medico-legal admissions to a tertiary hospital emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010;16:260-7.
31. Baysal S, Birinci A. Çocukluk çağında kazalar ve yaralanma kontrolü. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2006;2:64-78.

32. Boztaş G, Özcebe H. Trafik kaza paralanmalarında ikincil korunma: Çocuk araba koltukları. STED Dergisi 2005;14:68-9.
33. Bayrakçı B, Tekşam Ö. Çocuklarda Travmaya Genel Yaklaşım. Katkı Pediatri Dergisi. 2009; 31:115-131.
34. Harris BH, Schwaitzberg SD, Seman TM, et al. The hidden morbidity of pediatric trauma. J Pediatr Surg 2000; 35: 155-159.
35. The American Academy of Pediatrics and the American College of Emergency Physicians. APLS: The Pediatric Emergency Medicine Resource 4<sup>th</sup> ed. 2007; 269-319.
36. Beattie TF, Currie CE, Williams JM, Wright P. Measures of injury severity in childhood: a critical overview. Injury Prevention 1998;4:228–231.
37. Kondo et al.: Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. Critical Care 2011;15:R191.
38. Eichelberger MR, Gotschall CS, Sacco WJ, Bowman LM, Mangubat EA, Lowenstein AD. A comparison of the trauma score, the revised trauma score, and the pediatric trauma score. Ann Emerg Med. 1989;18:1053-8.
39. Mehmet Melek, Ufuk Çobanoğlu, Salim Bilici, Abdullah Ceylan, Burhan Beğler, Serdar Epçaçan. Çocukluk Çağı Travmalarına Genel Yaklaşım. Van Tıp Dergisi 2013; 20: 266-273.
40. Coran AG, Caldamone AA, Adzick NS, Krummel TM, Laberge JM, Shamberger RC. Pediatric Surgery 7th ed. 2012; 255-271.
41. Cole P, Kaufman Y, Hollier LH Jr. Managing the Pediatric Facial Fracture. Craniomaxillofac Trauma Reconstruction 2009;2:77–84.

42. Gussack GS, Luterman A, Powell RW, Rodgers K, Ramenofsky ML. Pediatric maxillofacial trauma: unique features in diagnosis and treatment. *Laryngoscope* 1987;97:925–930.
43. Haug RH, Foss J. Maxillofacial injuries in the pediatric patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;90:126–134.
44. Baumann A, Troulis MJ, Kaban LB. Facial trauma I: midfacial fractures. In: Kaban LB, Troulis MJ, eds. *Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia, PA: Saunders; 2004:425–440.
45. Adams CD, Januszkiewicz JS, Judson J. Changing patterns of severe craniomaxillofacial trauma in Auckland over eight years. *Aust N Z J Surg* 2000;70:401–404.
46. Dodson TB, Kaban LB. California mandatory seat belt law: the effect of recent legislation on motor vehicle accident related maxillofacial injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 1988;46:875–880.
47. Mulliken JB, Kaban LB, Murray JE. Management of facial fractures in children. *Clin Plast Surg* 1977;4:491–502.
48. Kaban LB. Diagnosis and treatment of fractures of the facial bones in children. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:722–729.
49. Bruce DA, Alavi A, Bilaniuk L, Dolinskas C, Obrist W, Uzzell B. Diffuse cerebral swelling following head injuries in children: the syndrome of “malignant brain edema.” *J Neurosurgery*. 1981;54:170-178.
50. Pigula FA, Wald SL, Shackford SR, Vane DW. The effect of hypotension and hypoxia on children with severe head injuries. *J Ped Surg*. 1993;28:310-314.
51. Muizelaar JP, Marmarou A, DeSallea AAF et al. Cerebral blood flow and metabolism in severely head-injured children: Part I. Relationship with GCS, outcome, ICP and PVI. *J Neurosurgery*. 1989;71:63-71.

52. Duhaime AC, Alario AJ, Lewander WJ et al. Head injury in very young children: mechanisms, injury types, and ophthalmologic findings in 100 hospitalized patients younger than 2 years of age. *Pediatrics*. 1992;90:179-185.
53. Abbott NJ, Rönnbäck L, Hansson E. Astrocyte–endothelial interactions at the blood–brain barrier. *Nature Reviews Neuroscience*. 2006;7:41-53.
54. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. The Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 2009; 374: 1160–70.
55. National Center for Health Statistics Centers for Disease Control and Prevention. Public use data file, emergency department file, 2005. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey. Hyattville, MD. [http://ftp.cdc.gov/pub/Health\\_Statistics/NCHS/Datasets/NHAMCS/readme05.txt](http://ftp.cdc.gov/pub/Health_Statistics/NCHS/Datasets/NHAMCS/readme05.txt) (accessed Oct 3, 2008).
56. National Center for Health Statistics Centers for Disease Control and Prevention. Public use data file, emergency department file, 1995. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey. Hyattville, MD. [http://ftp.cdc.gov/pub/Health\\_Statistics/NCHS/Datasets/NHAMCS/readme95.txt](http://ftp.cdc.gov/pub/Health_Statistics/NCHS/Datasets/NHAMCS/readme95.txt) (accessed Oct 3, 2008).
57. Brenner DJ. Estimating cancer risks from pediatric CT: going from the qualitative to the quantitative. *Pediatr Radiol* 2002; 32: 228–31.
58. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography—An increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007; 357: 2277–84.
59. Faulkner K, Moores BM. Radiation dose and somatic risk from computed tomography. *Acta Radiologica* 1987; 28: 483–88.
60. Custer JW, Rau RE. *The Harriet Lane Handbook: a Manual for Pediatric House Officers*. 8<sup>th</sup> ed. 2009;360.



61. Sharma M, Lahoti BK, Khandelwal G, Mathur RK, Sharma SS, Laddha A. Epidemiological trends of pediatric trauma: A single-center study of 791 patients. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2011; 16: 88–92.
62. Imamura JH, Troster EJ, Cardim de Oliveira CA. What types of unintentional injuries kill our children? Do infants die of the same types of injuries? A systematic review. *CLINICS* 2012; 67: 1107-1116.
63. Holmes JF, Lillis K, Monroe D, et al; Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identifying children at very low risk of clinically important blunt abdominal injuries. *Ann Emerg Med* 2013; 62: 107-116.
64. Dunning J, Daly JP, Lomas JP, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child* 2006; 91: 885–91.
65. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical indicators of intracranial injury in head-injured infants. *Pediatrics* 1999; 104: 861–67.
66. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, et al. A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma. *Ann Emerg Med* 2003; 42: 493–506.
67. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics* 1997; 99: e1–8.
68. Homer CJ. American Academy of Pediatrics technical report: blunt head injury in children. *Pediatrics* 1999; 104: e78.
69. Schunk JE, Rodgerson JD, Woodward GA. The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1996; 12: 160–65.

70. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. *Pediatrics* 2003; 112: 951–57.
71. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics* 2001; 107: 983–93.
72. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics, and Commission on Clinical Policies and Research, American Academy of Family Physicians. The management of minor closed head injury in children. *Pediatrics* 1999; 104: 1407–15.
73. Seidel JS, Henderson D, Tittle S, et al. Priorities for research in emergency medical services for children: results of a consensus conference. *Ann Emerg Med* 1999; 33: 206–10.
74. Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld J. Functional Plasticity or Vulnerability After Early Brain Injury? *Pediatrics* 2005;116;1374-1382.
75. Taylor H, Alden J. Age-related differences in outcomes following childhood brain insults: an introduction and overview. *J Int Neuropsychol Soc.* 1997;3:555–567
76. Kinsella G, Prior M, Sawyer M, et al. Predictors and indicators of academic outcome in children two years following traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc.* 1997;3:608–616.
77. Rutter M, Chadwick O, Shaffer D. Head injury. In: Rutter M, ed. *Developmental Neuropsychiatry*. New York, NY: Guilford Press; 1983:83–111.
78. Buschmann C, Kuhne CA, Losch C, Nast-Kolb D, Ruchholtz S. Major Trauma With Multiple Injuries in German Children: A Retrospective Review. *J Pediatr Orthop* 2008;28:1-5.

79. Piper GL and Peitzman AB: Current management of hepatic trauma. *Surg Clin North Am* 90: 775, 2010.
80. Nural MS, Yardan T, Guven H, et al: Diagnostic value of ultrasonography in the evaluation of blunt abdominal trauma. *Diagn Interv Radiol* 11: 41-44, 2005.
81. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, et al: Focused assessment with sonography for trauma (FAST): results from an international consensus conference. *J Trauma* 46: 466-472, 1999.
82. Chiu WC, Cushing BM, Rodriguez A, et al: Abdominal injuries without hemoperitoneum: a potential limitation of focused abdominal sonography for trauma (FAST). *J Trauma* 42: 617-623, 1997.
83. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, et al: Prospective evaluation of hand-held focused abdominal sonography for trauma (FAST) in blunt abdominal trauma. *Can J Surg* 48: 453-460, 2005.
84. Richards JR, McGahan JP, Pali MJ, et al: Sonographic detection of blunt hepatic trauma: hemoperitoneum and parenchymal patterns of injury. *J Trauma* 47: 1092-1097, 1999.
85. Richards JR and Derlet RW: Computed tomography for blunt abdominal trauma in the ED: a prospective study. *Am J Emerg Med* 16: 338-342, 1999.
86. Kreimeyer S and Grenacher L: Modern imaging techniques for liver trauma. *Chirurg* 80: 896, 2009 (In German).
87. Tian Z, Liu H, Su X, Fang Z, Dong Z, Yu C, Luo K. Role of elevated liver transaminase levels in the diagnosis of liver injury after blunt abdominal trauma. *Experimental and Therapeutic Med* 2012; 4: 255-260.
88. Meilstrup JW. *Imaging Atlas of the Normal Gallbladder and Its Variants*. Boca Raton: CRC Press; 1994. p. 4. ISBN 0-8493-4788-2.

89. Vlodov J, Tenner SM. Acute and chronic pancreatitis. *Prim Care* 2001;28:607–28.
90. Takishima T, Sugimoto K, Hirata M, Asari Y, Ohwada T, Kakita A. Serum amylase level on admission in the diagnosis of blunt injury to the pancreas: Its significance and limitations. *Ann Surg* 1997;226:70–6.
91. Kumar S, Sagar S, Subramanian A, Albert V, Pandey RM, Kapoor N. Evaluation of amylase and lipase levels in blunt trauma abdomen patients. *J Emerg Trauma Shock* 2012; 5: 135–142.
92. Taylor GA, Eichelberger MR, Potter BM. Hematuria. A marker of abdominal injury in children after blunt trauma. *Ann Surg* 1988; 208: 688–693.
93. Brown SL, Haas C, Dinchman KH, Elder JS, Spirnak JP. Radiologic evaluation of pediatric blunt renal trauma in patients with microscopic hematuria. *World J Surg* 2001;25:1557-60.
94. Wetzel RC, Burns RC. Multiple trauma in children: Critical care overview. *Crit Care Med* 2002;30:468-477.
95. DiRusso S, Holly C, Kamath R, et al: Preparation and achievement of American College of Surgeons Level I trauma verification raises hospital performance and improves patient outcome. *J Trauma Inj Infect Crit Care* 2001;51:294–300.
96. Rogers FB, Simons R, Hoyt DB, et al: Inhouse board-certified surgeons improve outcome for severely injured patients: A comparison of two university centers. *J Trauma Inj Infect Crit Care* 1993; 34:871–877.