T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

PEDİATRİK TRAVMA YÖNETİMİNDE YATAK BAŞI ACİL TRAVMA ULTRASONU VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN KLİNİK ÖNEMİ

Dr. Gizem COŞKUN YÜKSEL

Acil Tıp Anabilim Dalı

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR

2019

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

PEDİATRİK TRAVMA YÖNETİMİNDE YATAK BAŞI ACİL TRAVMA ULTRASONU VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN KLİNİK ÖNEMİ

Dr. Gizem COŞKUN YÜKSEL

Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nurdan ACAR

ESKİŞEHİR
2019

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Dr. Gizem COŞKUN YÜKSEL'e ait "Pediatrik Travma Yönetiminde Yatak Başı Acil Travma Ultrasonu Ve Bilgisayarlı Tomografinin Klinik Önemi" adlı çalışma jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 25.06.2019

Jüri Başkanı Doç. Dr. Nurdan ACAR
Acil Tıp Anabilim Dalı

Üye Doç. Dr. Engin ÖZAKIN
Acil Tıp Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Murat PEKDEMİR
Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulunun ……. Tarih ve …….Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ali ARSLANTAŞ
Dekan

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı‘nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini bizimle paylaşan ve gelecekte Türkiye Acil Tıp‘ına yön verebilmek amacıyla her türlü desteği üzerimizden esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Nurdan ACAR, Doç. Dr. Engin ÖZAKIN, Doç. Dr. Muhammed Evvah KARAKILIÇ, Dr. Öğr. Üyesi Filiz BALOĞLU KAYA‘ya, tezin istatistiklerinin hazırlanmasında yardımlarından dolayı Arş. Gör. Dr. Muzaffer BİLGİN’e, tezimin düzenlenmesi ve kontrollerinde emeği olan Uzm. Dr. Mustafa Emin ÇANAKÇI’ya ve Dt. Sinem COŞKUN’a yardım ve destekleri için teşekkür ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

Coşkun Yüksel G. 'Pediatrik Travma Yönetiminde Yatak Başı Acil Travma Ultrasonu Ve Bilgisayarlı Tomografinin Klinik Önemi' Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2019. Bu çalışmada bir üniversite hastanesi acil servisine çoklu travma nedeniyle başvuran çocuklarda; travma ve hasta klinik sonlanımı ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi, tanısal amaçlı uygulanan Acil Travma Ultrasonu (ATUS) ile Bilgisayarlı Tomografi'nin (BT) karşılaştırılması amaçlandı. 01.05.2018-15.03.2019 tarihleri arasında başvuran tüm vücut tomografisi çekilmiş olan ve ATUS uygulanmış hastalarda yürütülen ileriye dönük kesitsel tipte bir çalışmadır. Hastaların demografik özellikleri, travma mekanizması, istismar şüphesi, vital bulguları ve Glasgow Koma Skoru (GKS), muayene bulguları, ATUS ve kontrol ATUS sonuçları BT raporları, klinik sonlanımları ve Pediatrik Travma Skoru (PTS) bilgileri kaydedildi. Hastaların 94'ü (%39.2) kız, 146'sı (%60.8) erkekti. Yaş ortalamaları (±SD) 10.1 (±4.8) yıl (aralık: 3 ay-18 yaş) idi. En sık travma mekanizması araç içi trafik kazasıydı (AİTK) (n:68 %28.2). Kalp akciğer sistemi için; ATUS'un duyarlılığı %20, özgüllüğü %99.5 hesaplandı. Batın için; ATUS'un duyarlılığı %11.1; özgüllüğü %98.1 olarak hesaplanmıştır. ATUS normal olarak değerlendirilen ancak batın BT'de patolojik bulgu saptanan 24 hastadan 23'ünün yatışı (14'ü servis, 9'u yoğun bakım) yapılırken 1 kişi tedaviyi reddetti. 240 hastanın 97'si (% 40.4) yatırıldı, 143'ü (%59.6) taburcu oldu veya tedaviyi reddetti. ATUS ve batın muayenesi normal değerlendirilen 15 hastaya BT'de patoloji saptanması üzerine hastane yatışı verilmiştir. Vital bulguları normal olmayanların, PTS≤8 ve GKS≤8 olarak değerlendirilenlerin hastaneye yatma sıklığı daha fazlaydı (her biri için $p<0.05$). ATUS'un; travma hastalarının değerlendirilmesinde altın standart yöntem BT ile karşılaştırıldığında klinik sonlanımı etkileyen tanıları atladığı saptanmıştır. Sadece ATUS ile değerlendirilerek çoklu travmalı çocuk hastaların klinik seyri hakkında karar verilmesi uygun değildir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk travma, ATUS, bilgisayarlı tomografi, pediatrik travma skoru

ABSTRACT

Coşkun Yüksel G. 'Clinical Importance of Bedside Emergency Trauma Ultrasound and Computed Tomography in Pediatric Trauma Management' Eskisehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Medical Speciality Thesis in Department of Emergency Medicine, Eskisehir, 2019. In this study, we investigated children who applied to a university hospital emergency department due to multiple trauma. The aim of this study was to determine the factors related to trauma and clinical outcome of patients and to compare the Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) and computed tomography (CT). This is a prospective cross-sectional study performed on patients who underwent FAST and full body tomography between 01.05.2018-15.03.2019. Demographic characteristics, trauma mechanism, suspected abuse, vital signs and Glasgow Coma Score (GCS), examination findings, FAST and control FAST results, CT reports, clinical outcomes and PTS were recorded. 94 (39.2%) of the patients were female and 146 (60.8%) were male. The mean age was SD ± 10.1 ± 4.8 years (range: 3 months to 18 years). The most frequent trauma mechanism was in-vehicle traffic accident (n: 68% 28.2). For heart and lung system, the sensitivity and specificity of FAST were 20% and 99.5%, respectively. For abdominal system; the sensitivity and specificity of FAST were 11.1% and 98.1%, respectively. Of the 24 patients whose FAST was evaluated as normal but whose pathological findings were detected on abdominal CT, 23 were hospitalized (14 in service, 9 in intensive care unit) and 1 patient refused treatment. Of the 240 patients, 97 (40.4%) were admitted, 143 (59.6%) were discharged or refused treatment. Fifteen patients with normal ATUS and abdominal examination were hospitalized after pathology was detected on CT. The frequency of hospitalization was higher in those whose vital signs were not normal and those whose PTS and GCS were evaluated as serious ($p < 0.05$ for each). The FAST; Compared with CT, the gold standard method for the evaluation of trauma patients was found to miss the diagnoses affecting the clinical outcome. It is not appropriate to decide on the clinical course of pediatric patients with multiple trauma by evaluating only with FAST.

Key Words: Child trauma, FAST, computed tomography, pediatric trauma score

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLOLAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Yaralanma Mekanizmaları ve Tipleri	5
2.2. Pediatrik Hastaların Erişkinlerden Farklı Özellikleri	6
2.2.1. Anatomik Farklılıklar	6
2.2.2. Fizyolojik Farklılıklar	7
2.2.3. Psikolojik Farklılıklar	8
2.2.4. Çocuk İstismarı	8
2.3. Kafa Travması	9
2.4. Toraks Travması	12
2.5. Abdominopelvik Travma	13
2.6. Spesifik Organ Yaralanmaları	13
2.7. Yaralanmaların Uzun Dönem Etkileri	14
2.8. Pediatrik Travmalı Hastaların Acil Servis Yönetimi	15
2.8.1. Havayolu Yönetimi	15
2.8.2. Solunum Yönetimi	16

Sayfa

2.8.3. Dolaşım Yönetimi 16

2.8.4. Nörolojik Değerlendirme 17

2.8.5. Hastanın Soyulması 17

2.8.6. Aile İşbirliği 18

2.9. Pediatrik Travma Skoru 18

2.10. Görüntüleme Kriterleri 19

2.10.1. Beyin BT PECARN Kriterleri 19

2.10.2. Servikal BT Kuralları 21

2.10.3. PECARN Künt Batın Travması Kriterleri 22

2.11. Tanısal Yardımcılar 22

2.11.1 Acil Travma Ultrasonu 23

2.11.2. Bilgisayarlı Tomografi 25

2.12. Pediatrik Radyasyon Maruziyeti 27

2.13. Çocuk Travma Hastalarının Takibi 28

3. GEREÇ VE YÖNTEM 29

3.1. Çalışma tasarımı, çalışma grubu ve çalışma izinleri 29

3.2. Çalışma Veri Toplama Formu 30

3.3. Çalışmaya Alma ve Dışlama Kuralları 30

3.4. Çalışma Prosedürü 30

3.5. Görüntüleme Yöntemleri 31

3.6. Çalışmada Kullanılan Tanımlamalar 31

3.7. İstatistiksel Analiz 32

4. BULGULAR 33

4.1. Çalışma grubunun Demografik Özellikleri, Başvuru Özellikleri, Vital Bulguları ve Muayene Sonuçları 33

Sayfa

4.2. Çalışma grubunun görüntüleme sonuçları-Klinik tanıları 36

4.2. Hastaların klinik sonuçlanmaları ile ilişkili değişkenler 42

5. TARTIŞMA 45

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 53

KAYNAKLAR 54

EKLER

EK 1: Aydınlatılmış Gönüllü Onam Formu

EK 2: Olgu Rapor Formu

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADTK	Araç Dışı Trafik Kazası
AİTK	Araç İçi Trafik Kazası
ATLS	Advanced Trauma Life Suppport
ATUS	Acil Travma Ultrasonu
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CT	Computed Tomography
DALY	Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı
DPL	Diagnostik Peritoneal Lavaj
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
GCS	Glasgow Coma Score
GKS	Glasgow Koma Skoru
IV	İntravenöz
LMA	Laringeal Maske
PECARN	Pediatric Emergency Care Applied Research Network
PTS	Pediatrik Travma Skoru
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNICEF	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu

ŞEKİLLER

Sayfa

2.1. Beyin BT için PECARN kriterleri (2 yaşından küçükler için) 20

2.2. Beyin BT için PECARN kriterleri (2 yaş ve üstü çocuklar için) 20

2.3. Kanada Servikal Vertebra Kuralları 21

4.1. Hastaların Yaş Dağılımı 33

TABLOLAR

Sayfa

2.1. Pediatrik hastalarda yaygın yaralanma mekanizmaları ve tipleri 5

2.2. Yaş gruplarına göre normal vital bulgular 7

2.3. Pediatrik verbal skor 11

2.4. Pediatrik hastaların kan kaybına sistemik yanıtları 17

2.5. Pediatrik travma skorunun hesaplanması 19

2.6. PECARN künt batın travması kuralları* 22

2.7. Abdominal travmada DPL, ATUS ve BT'nin karşılaştırılması 23

2.8. Yanlış negatif ATUS değerlendirmesinde alınabilecek önlemler 24

2.9. ATUS'un potansiyel kullanımları 25

4.1. Çalışma grubunun demografik özelliklere göre dağılımı 34

4.2. Çalışma grubunun başvuru özelliklerine ve travma mekanizmalarına göre dağılımı 34

4.3. Hastaların vital ve klinik muayene bulgularına göre dağılımı 35

4.4. Çalışma grubunun klinik muayene değerlendirmelerinin sonuçları 36

4.5. Hastaların görüntüleme sonuçları 37

4.6. Hastaların görüntüleme yöntemlerinden elde edilen sonuçlar 37

4.7. BT görüntülemelerinde patolojik bulgu saptanan hastaların travma mekanizmasına göre dağılımı 38

4.8. Hastaların aldıkları tanılara göre dağılımı 39

4.9. Kalp-Akciğer sisteminin ATUS görüntülemesinin BT'ye göre duyarlılığı ve özgüllüğü 40

4.10. Kalp-akciğer sisteminde ATUS ile saptanmayan ancak BT ile saptanan bulgular 40

Sayfa

4.11. ATUS ile Kalp-akciğer sistem patolojisi saptanmayan ancak BT ile saptanan hastaların muayene sonuçları ve prognozları 40

4.12. Batın sisteminin ATUS görüntülemesinin BT'ye göre sensitivite-spesifitesi 41

4.13. ATUS ile batın bölgesinde patoloji saptanmayan ancak BT ile saptanan patolojik bulgular, hastaların muayene sonuçları ve klinik sonlanımları 42

4.14. Hastaların klinik sonlanımlarının demografik ve klinik değerlendirme sonuçlarına göre dağılımı 43

4.15. Hastaların klinik sonuçlanmalarının muayene ve görüntüleme sonuçlarına göre dağılımı 44

1. GİRİŞ

Travma ve travmaya bağlı gelişen sağlık sorunları tüm dünyada belirgin sağlık sorunları arasındadır. Özellikle çocukluk ve genç erişkin döneminde önemli ölüm sebeplerinden olmakla birlikte, ölümcül olmayan yaralanmalar sonucunda bir çok insan yaşam boyu süren engellilikler, sağlık problemleri ile karşı karşıya kalmakta, milyonlarca insan travma sonucu meydana gelen psikolojik problemlerle mücadele etmektedir (1).

Travma 44 yaş altı kişilerde önde gelen ölüm sebebi olmakla beraber tüm yaş grupları göz önünde bulundurulduğunda ölüm nedenleri arasında 3. sıradadır. Çocukluk ve genç erişkin dönemde gerek kasıtlı (kendi kendine yapılan, şiddet) gerek kazara olan yaralanmalar diğer tüm nedenlerden daha fazla ölümlere sebep olmaktadır (2, 3).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ulusal verileri incelendiğinde 2010 yılında yaklaşık 31 milyon kazara ve şiddetle ilişkili yaralanma meydana geldiği, bu yaralanmaların tıbbi olmayan, yasal süreç ve indirekt maliyetleri hariç yaklaşık 513 milyar dolar ekonomik yüke neden olduğu görülmektedir (4).

Çocukların anatomik-fizyolojik gelişimlerinin yaşla birlikte değişmesi, motor becerilerinin, beyin fonksiyonlarının ve yönetim kabiliyetlerinin gelişmeye devam etmesi gibi nedenlerden dolayı travma bakımından yüksek risk altındadırlar (5-7).

Travma ve şiddet; çocuk ölümlerinin ve yaşam boyu sakatlıklarının, sıklığı giderek artan nedenlerindendir. Ek olarak ölüm ve sakatlıkların yanı sıra travmanın davranışsal, mental ve üreme sağlığı problemleri gibi pek çok olumsuz sağlık çıktılarına neden olması konunun önemini daha da artırmaktadır (8).

ABD'nin "Çocuk Yaralanmasının Önlenmesi için Ulusal Eylem Planı"nda 0-19 yaş grubunda travma nedenli ölümlerin ilk sırada yer aldığı, travmanın bu yaş grubundaki ölümlerin yaklaşık %40'ından sorumlu olduğu, her yıl kazara olan yaralanmalar nedeniyle 9.000 çocuğun veya gencin öldüğü (yaklaşık olarak saatte 1 kişi), her gün 25 çocuğun hayatını etkilediği ve 8.7 milyon çocuk veya gencin acil servislerde tedavi edildiği bildirilmiştir. Ölümcül olan ve olmayan çocukluk çağı travmalarının ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, çocukların yaş gruplarına göre sıklık

sıralamaları değişmekle birlikte genel olarak düşme, boğma-boğulma, yanma-yanıkla ilgili olaylar, zehirlenme ve ulaşım ile ilgili yaralanmalar olduğu raporlanmıştır (9).

Hastalık Önleme Merkezi'nin 2017 yılı yaş gruplarına göre ölüm nedenleri incelendiğinde, hayatın ilk yılında kazara olan yaralanmaların 5. Sırada, 1-44 yaş aralığında ise 1. Sırada, tüm yaş gruplarında ise 3. Sırada olduğu, 0-19 yaş aralığında travma nedenli ölümlerin yaşa göre düzeltilmiş hızının 100.000'de 17.2 olduğu görülmektedir (3).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve UNICEF'in (Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu) "Dünya Çocuk Travma Önleme Raporu"na göre; çocukluk çağı travmalarının acil önlem alınması gereken büyük bir sağlık problemi olduğunu bildirmiştir. Aynı rapora göre, travma nedenli çocuk ölümlerinin; tüm çocuk ölümlerinin yaklaşık %40'ından sorumlu olduğu, her yıl yaklaşık 950.000 çocuğun travma nedenli öldüğü ve bu travmalarının %90'ının istenmeyen yaralanmalar sonucu olduğu rapor edilmiştir. Ölümcül olmayan yaralanmalar sonrasında on milyonlarca çocuğun sağlık hizmetlerinden yararlanmasına, önemli DALY (Disability Adjusted Life Years-Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı) kayıplarına neden olmaktadır (10).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2018 yılı verilerine göre, Türkiye nüfusu toplamda 82 milyon olup yaklaşık %31'i (n=25.608.596) 0-19 yaş grubunda, yaklaşık %70'i ise travmanın en sık görüldüğü 0-44 yaş grubundadır. Ölüm nedenlerinin dağılımı incelendiğinde tüm yaş gruplarında travmaya bağlı ölümler 6. Sırada yer alır, 2018 yılında 18.462 kişi travma nedenli ölmüş ve bunların, %20'si 24 yaş, %48'i 44 yaş altındadır (11, 12).

Tüm bunlar göz önüne alındığında hem dünya çapında hem Türkiye'de travmaya bağlı ölümlerin, sakatlıkların sağlık sisteminin üzerindeki yükü açıktır. Travma hastalarının en sık ve ilk başvuru yaptığı yer olan acil servislerde hastalara multidisipliner ve sistematik yaklaşım travmaya bağlı ölüm ve sakatlıkların azaltılmasında dolayısıyla sağlık sisteminin üzerindeki yükün hafifletilmesinde kritik öneme sahiptir. Sistematik bir acil servis yaklaşımı; yaşamı tehdit eden ciddi yaralanmaların tanı ve tedavisinin yapıldığı, birincil bakı ve gerektiğinde tanısal testlerin, görüntüleme yöntemlerinin kullanıldığı ikincil bakı basamaklarından oluşmaktadır (13, 14).

Travma sonrası ölüm veya kalıcı sakatlık durumlarının önlenmesi için hastaların hızlı bir şekilde değerlendirilip hayatı tehdit eden durumların ortaya konması ve buna yönelik tedavinin bir an önce başlanması gerekir. Bu nedenle hastaların tanısının konmasında non-invaziv, hızlı, tekrarlanabilir, yatak başı uygulanabilir olması nedeniyle ATUS (Acil Travma Ultrasonu) sık olarak kullanılmaktadır (15).

ATUS kullanımı erişkinlerde daha fazla kabul görmekle birlikte, çocukların vücut yağlarının az olması, vücut çeperlerinin ince olması gibi nedenlerle çocuklardaki kullanımı ile ilgili kanıtlar net değildir (16).

Diğer yandan çocuklarda ATUS'ta serbest sıvı saptanmadığı halde bilgisayarlı tomografi (BT)'de organ yaralanma sıklığının daha fazla olması, negatif ATUS sonuçlarının hekimi yanlış yönlendirmesi, travma sonrası meydana gelen patolojileri saptamada duyarlılığının yetersiz kalması gibi nedenlerden dolayı BT gibi diğer görüntüleme yöntemleri gündeme gelmiştir. Yapılan farklı meta-analiz çalışmasında ATUS'un travma olgularının değerlendirilmesinde duyarlılığının yetersiz olduğu gösterilmiştir (15, 17, 18).

Acil servislerde pediatrik travma olgularına yaklaşımda ATUS; görüntüleme açısından ilk sırada uygulanabilir yöntem olsa da, hastanın travma mekanizması göz önünde bulundurularak ve klinik şüphe varlığında BT ileri tetkik için ikinci yaklaşım olmalıdır. Hasta klinik olarak kararlı hale getirildikten sonra, travma grafilerinde saptanamayan veya tam olarak ayırt edilememiş yaralanmaları belirlemek için BT ile görüntüleme yapılabilir. BT; intrakranial, torakal ve abdominal yaralanmaları tanımlamak, vertebral yapı gibi pek çok sistemin değerlendirilebilmesi için tercih edilen yöntemdir (14).

BT ile daha net ve doğruluk oranı yüksek sonuçlar elde edilmesinin yanı sıra hastanın görüntüleme odasına transferinin gerekmesi (hem zaman, hem personel ihtiyacı oluşturması), bazı durumlarda görüntüleme yapılabilmesi için çocukları sedatize etme zorunluluğu, kararlı durumda olmayan hastalara uygulanamaması gibi önemli dezavantajları bulunmaktadır (19, 20).

Çocuklara verilecek radyasyon dozunun birim alana göre fazla olması, beklenen yaşam sürelerinin erişkin hastalara göre fazla olması, tekrarlayan travmalar

nedeniyle ileride daha fazla görüntüleme gerekebileceğinden daha fazla radyasyon maruziyeti riski ileri dönemde iyonizan radyasyonun yol açacağı kanserler için tehlike oluşturabilir (20). Bu nedenle hastaların klinik bulguları, diğer tetkik ve incelemeleri çok iyi değerlendirilmeli ve BT görüntülemesinin gerekliliği konusunda karar verilmelidir.

Buradan hareketle çalışmamızda, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne çoklu travma nedeni ile başvuran 18 yaş altı hastaların ileriye yönelik olarak değerlendirilmesi, travma ve hasta klinik sonlanımı ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi, tanısal amaçlı uygulanan ATUS'un sonuçlarının BT ile karşılaştırılması amaçlandı. Radyasyon maruziyeti ve diğer dezavantajları nedeniyle çocuk travma hastalarında BT görüntülemelerinin azaltılması amacıyla ATUS etkinliğini ve hasta prognozu üzerine tanısal yeterliliğini test etmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Travma; gelişmiş ülkelerde ölüme neden olan en yaygın ölüm ve sakatlık nedenlerinden biridir (21). ABD'de yılda her 6 çocuktan 1'i travma nedenli acil servislere başvurmakta (14), 17.000'den fazla çocuk ve adolesan, travma nedenli yaşamını kaybetmektedir (21).

2.1. Yaralanma Mekanizmaları ve Tipleri

Çocuklarda ölüme neden olan en yaygın yaralanmalar motorlu taşıt kazaları sonucu meydana gelmektedir (22). Yaygın rastlanan yaralanma mekanizmaları ve örnekleri Tablo 2.1'de (14) verilmiştir.

Tablo 2.1. Pediatrik hastalarda yaygın yaralanma mekanizmaları ve tipleri.

Yaralanma mekanizması	Yaygın yaralanma tipleri
Yayaya çarpma	-Düşük enerjili: Alt ekstremite kırıkları -Yüksek enerjili: Çoklu travma, baş ve boyun yaralanmaları, alt ekstremite kırıkları
Araç içi trafik kazası	-Emniyet kemeri takılı olmayan: Çoklu travma, baş boyun yaralanması, skalp ve fasiyal laserasyonlar -Emniyet kemeri takılı olan: Torakal ve abdominal yaralanmalar, alt omurga kırıkları
Yüksekten düşme	-Düşük: Üst ekstremite kırıkları -Orta: Baş boyun yaralanmaları, alt ve üst ekstremite kırıkları -Yüksek: Çoklu travma, baş boyun yaralanmaları, üst ve alt ekstremite kırıkları
Bisikletten düşme	-Kasksız: Baş boyun yaralanmaları, skalp ve fasial yaralanmalar, üst ekstremite kırıkları -Kasklı: Üst ekstremite kırıkları -Gidon yaralanması: Batın içi yaralanmalar

Travmalı çocuk hasta yönetiminde; aksi ispat edilene kadar; bütün organ sistemlerinin yaralanmış olabileceği kabul edilmelidir. Yaralanmış çocuk hastaların genel durumlarında bozukluk veya hemodinamik anormallikleri olmasa dahi çoklu sistem yaralanmalı çocukların bazılarının hızlı bir şekilde genel durumları bozularak ciddi komplikasyonlar gelişmektedir (23).

2.2. Pediatrik Hastaların Erişkinlerden Farklı Özellikleri

Pediatrik travma hastasının yönetimi genel olarak erişkinlerle benzerdir, ancak çocuklardaki anatomik, fizyolojik ve psikolojik nedenlerle bazı farklılıklar gösterirler (24).

2.2.1. Anatomik Farklılıklar

Çocuk hastaların vücut kütlelerinin daha küçük olması nedeniyle düşmeler; vücut alanı birim başına daha büyük bir kuvvetle yaralanmaya yol açar. Daha yoğun bir enerji; daha az yağ ve bağ doku içeren vücuda iletilir. Organların birbirine yakınlığı nedeniyle daha çok organ yaralanması görülür. Bu nedenle; pediatrik yaş grubunda çoklu yaralanmalar daha sıktır (25).

Küçük çocuklarda baş orantısal olarak daha büyük olduğundan künt beyin yaralanması daha fazla görülür (14). Çocukların vücut yüzey alanının vücut kütlesine oranı doğumda en fazladır ve çocuk büyüdükçe oran azalır. Bunun bir sonucu olarak, termal enerji kaybı çocuklarda önemli bir stres faktörüdür. Hipotermi çok hızlı ortaya çıkar ve çocuk hastanın hipotansiyonunun tedavisini komplike hale getirir (25).

Çocuk ne kadar küçükse yüz ve kafatası büyüklüğü arasındaki orantısızlık o kadar fazladır. Oksiput büyük olduğu için pasif olarak fleksiyon olur. Servikal omurganın pasif fleksiyonunu engellemek için orta yüzün omurga tahtasına paralel olduğundan emin olunmalıdır. Çocukların anatomik farklılıkları nedenli hava yolu yönetiminde farklılıklar vardır (26).

İnfantların orofarinkslerindeki yumuşak dokular (dil ve tonsiller gibi) oral kaviteye kıyasla daha büyüktür. Bu nedenle larinksin vizüalize edilmesini zorlaştırır. Çocuk larinksi huni şeklindedir ve retrofaringeal alanda salgıların birikmesine neden olur. Ses telleri daha yukarı ve ön yerleşimlidir. Sıklıkla servikal tespitli hastada ses tellerinin vizüalize edilmesi ve entübasyonu daha zordur. Bir bebeğin trakeası yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Yaklaşık 18. Ayında 7 cm'e kadar büyür. Bu anatomik farklılık göz ardı edilirse; sağ ana bronş entübasyonu, yetersiz havalandırma, tüpün yerinden çıkması ve mekanik barotravmaya neden olabilir. Uygun endotrakeal tüp derinliği uygun tüp boyutunun 3 katı olarak hesaplanabilir (14).

Çocuklarda iskelet henüz tamamen kalsifiye olmamıştır, epifiz plakları içerir ve erişkinlere göre daha esnektir. Bu nedenle çocuklarda kemik kırıkları olmadan iç organ yaralanmaları görülebilmektedir. Örneğin; çocuklarda kaburga kırığı çok nadirken; akciğer kontüzyonu daha sıktır. Kemik hasarı veya eksternal travma kanıtı olmaksızın torakal ve mediastinal diğer yumuşak dokularda hasar gelişebilmektedir (27).

2.2.2. Fizyolojik Farklılıklar

Ciddi travmalı çocuklarda apne, hipoventilasyon ve hipoksi; hipotansiyonla hipovolemiye kıyasla 5 kat daha sıktır. Bu nedenle tedavi protokolleri agresif hava yolu ve solunum yönetimini içerir (14). Tablo 2.2'de yaş gruplarına göre normal vital bulgular verilmiştir (14).

Tablo 2.2. Yaş gruplarına göre normal vital bulgular.

Yaş Grubu	Ağırlık (kg)	Kalp Hızı (atım/dk)	Kan Basıncı (mmHg)	Solunum Hızı (soluk /dk)	İdrar Çıkışı (ml/kg/sa)
İnfant 0-12 Ay	0–10	<160	>60	<60	2.0
Süt Çocuğu 1-2 Yaş	10-14	<150	>70	<40	1.5
Okul Öncesi 3-5 Yaş	14-18	<140	>75	<35	1.0
Okul Çağı 6-12yaş	18-36	<120	>80	<30	1.0
Adolesan 13≤ Yaş	36-70	<100	>90	<30	0.5

Çocuklarda kafatası ve/veya kaburga kırığı olması yoğun enerji aktarımını gösterir. Bu durumda altta yatan travmatik beyin hasarı ve pulmoner kontüzyon gibi organ yaralanmalarından şüphelenilmelidir (28).

2.2.3. Psikolojik Farklılıklar

Potansiyel önemli psikolojik sonuçlar travmaya uğramış çocuklarda düşünülmelidir. Stres, ağrı ve algılanan diğer tehditler çocuğun çevresiyle birlikte değerlendirildiğinde; küçük çocuklarda emosyonel karasızlık sıklıkla regresif psikolojik davranışa yol açar. Çocuklar; farklı ve zor durumlarda aileden olmayan kişilerle iletişimde kısıtlı bir yeteneğe sahiptir. Öykü almak ve iletişim kurmak zordur. Bu durumu anlayabilen ve yaralanmış bir çocuğu yatıştırmaya istekli klinisyenlerin iyi bir ilişki kurması daha olasıdır. Bu durum çocuğun psikolojik ve fiziksel yaralanmasını kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi kolaylaştırır (29).

Ebeveynlerin ve diğer bakım veren kişilerin; resüsitasyon da dahil olmak üzere değerlendirme ve tedavi süresince çocuğun yanında bulunması, yaralı çocuğun doğal korku ve kaygılarını en aza indirmekte klinisyenlere yardımcı olabilir (30).

2.2.4. Çocuk İstismarı

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 1985'te ortak bir tanım için yaptığı çalışmada; "çocuğun sağlığını, fizik gelişimini, psikososyal gelişimini olumsuz etkileyen bir yetişkin toplumu veya ülkesi tarafından bilerek veya bilmeyerek yapılan davranışlardır" şeklinde bir tanım yapmaktadır. Çocuğun istismar veya şiddet olarak değerlendirmediği veya erişkinlerin istismar olarak bilerek yapmadığı davranışları da istismar olarak değerlendirilmektedir. Yetişkin tarafından bilinçli olarak yapılması koşul değildir" (31).

ABD'de her yıl 3 milyondan fazla çocuk istismara veya kötü muameleye maruz kalıyor, bu vakaların bir kısmı ise ölümle sonuçlanabiliyor (32).

Çocuk istismarı; fiziksel istismar, duygusal istismar, ihmal, cinsel istismar olarak gruplandırılır. Bize başvuran olgular içinde bu bulguları bulunan çocuklarda fiziksel istismar düşünülmelidir:

-Açıklanamayan geç başvuru,

-Öykünün sonradan değiştirilmesi,

-Ebeveynlerin ayrı ayrı verdiği öykülerinde birbirini tutmama,

-Çocuğun yaş ve gelişim durumu ile uyum sağlamayan öykü,

-Çocuğun kardeşinin suçlandığı yaralanmalar,

-Ebeveyn veya bakıcının düşmanca tepkileri (33).

Acil servise başvuran çocuklarda aşağıdaki muayene bulguları, fiziksel istismarı düşündürmelidir:

-Çocuğun ağrıya aşırı duyarlı veya ağrıya karşı duyarsız olması,

-Lezyonların öyküyle uyumsuz yaşta olması,

-Değişik türde yanık ve kesi bulgularının bir arada olması,

-Lezyon sayısının tarif edilen sebebe göre çok sayıda olması,

-Flaster veya sargıyla saklanmanın amaçlandığı lezyonların bulunması,

-Dil, dudak ve frenulum gibi beklenmeyen yerlerde lezyonlar olması

-Bilinen kanama bozukluğu veya kollajen doku hastalığı ile açıklanamayan morluklar olması,

-Erişkin boyutundaki ısırık veya el izi şeklindeki berelenmelerin olması,

-Kenarları düzgün sınırlı ve tek tip derinlikte yanık olması,

-Eldiven ya da çorap dağılımında yanık olması (34).

Sarsılmış bebek sendromu (SBS), özellikle bir yaş altı çocuklarda görülür. Akselarasyon-deselerasyon mekanizması ile şiddetli sarsılmaya bağlı, ölümcül seyredebilen kapalı kafa travmasıdır. Tipik olarak yaygın beyin zedelenmesi, retinal hemoraji ve subdural hemoraji görülür (35, 36).

Yine istismara uğradığı düşünülen çocuk hastalarda Munchausen by Proxy Sendromu, cinsel istismar, ihmal, duygusal istismar vb. akılda tutulmalı ve hasta muayenesi sırasında ayrıntılı değerlendirmeler yapılmalıdır.

2.3. Kafa Travması

Çocuklarda kafa travmalarının çoğu; motorlu araç kazalarının, çocuk istismarının, bisiklet kazalarının ve düşmelerin bir sonucudur (37). Ciddi pediatrik travmaların çoğu; kafa travmasını da içeren künt yaralanmalardır (14). Erişkinlerde olduğu gibi izole kafa travmasında hipotansiyon nadiren görülür. Bir çocuğun beyni

anatomik olarak erişkinlerden farklıdır. Hayatın ilk 6 ayında boyut olarak ikiye katlanır ve 2 yaşına geldiğinde erişkin beyin boyutunun %80'ine ulaşır. Subaraknoid aralık göreceli olarak daha küçüktür, beyin daha az korunur çünkü daha az yüzme hareketi yapar. Böylece başın momentumu daha fazladır ve parankimal yapıya hasar vermesi daha olasıdır. Normal beyin kan akımı 5 yaşına kadar progresif olarak artar, erişkin seviyelerinin iki katına çıkar ve sonra düşmeye başlar. Bu hesaplar çocukların hipoksi ve hiperkarbiye olan duyarlılıklarını önemli ölçüde artırır (37).

Çocuklar ve erişkinlerin kafa travmasına verdiği yanıt farklıdır, ve bu durum yaralanmış çocuğun değerlendirilmesini etkiler. Başlıca farklar şunlardır;

1. Ciddi beyin yaralanması geçiren çocukların sonlanımı erişkinlerden daha iyidir. Ancak 3 yaşından küçük çocuklarda benzer yaralanma geçiren daha büyük çocuklara göre sonlanım daha kötüdür. Çocuklar özellikle hipovolemi tarafından oluşturulabilecek; serebral perfüzyonda azalma, hipoksi, nöbetler ve/veya hipertermi gibi ikincil beyin hasarının etkilerine duyarlıdır. Hipovolemi ve hipoksinin yaralanmış beyindeki kombine etkisi yıkıcıdır, ancak hipovolemiden kaynaklanan hipotansiyon en ciddi risk faktörüdür (14).
2. Seyrek olmamakla birlikte, infantların açık kranial sütürleri ve fontanelleri nedeniyle subgaleal, intraventiküler veya epidural alanlarda önemli kan kaybını takiben hipotansiyon görülebilir (14).
3. İnfantlar açık fontanelleri ve mobil kranial sütürleriyle; intrakranial kitle lezyonu veya beyin ödemine karşı daha fazla tolerans gösterebilirler, ve hızlıca dekompanzasyon gerçekleşene kadar bu durumların belirtileri gizlenebilir. Komada olmayan ancak fontanelde şişkinlik veya sütür diastazı olan bir infantta ciddi bir yaralanma olduğu varsayılmalıdır ve erken beyin cerrahi konsültasyonu istenmelidir (14).
4. Kusma ve amnezi çocuklarda beyin hasarı sonrası görülen yaygın bulgulardır ve artmış intrakranial basınç anlamına gelmez. Ancak persistan kusma veya sıklığı artan kusma endişe uyandırır ve beyin BT'yi zorunlu kılar (14).

5. Çarpma nöbetleri veya kafa travmasından kısa süre sonra ortaya çıkan nöbetler çocuklarda yaygındır ve kendini sınırlar. Bütün nöbet aktiviteleri beyin BT gerektirir (14).
6. Çocuklar erişkinlerden daha az fokal kitle lezyonuna sahiptir, ama beyin ödemine bağlı intrakranial basınç artışı daha yaygındır. Acil BT, erken dönem cerrahi ihtiyacı olan çocukları belirlemek için hayati önem taşır (14).
7. GKS pediatrik hastaların değerlendirilmesinde yararlıdır ancak sözel puan bileşeni 4 yaşından küçük çocuklar için değiştirilmelidir. Çocuk hastalarda kullanılan sözel puan skorlaması Tablo 2.3'te gösterilmiştir (14).

Tablo 2.3. Pediatrik verbal skor.

VERBAL YANIT	V-SKOR
Uygun kelimeler veya sosyal gülümseme, odaklanma ve takip etme	5
Ağlama ancak yatıştırılabilir	4
Dirençli irritable	3
Huzursuz, ajite	2
Hiçbiri	1

8. Çocuklarda intrakranial basınç artışı çok sık geliştiğinden,
    a. GKS 8 veya altında olan veya motor skoru 1 veya 2 olan çocuklarda,
    b. Beyin hasarı ile ilişkili majör volüm resüsitasyonu, acil hayat kurtarıcı torakal veya abdominal cerrahi gereken veya değerlendirme ve klinik olarak kararlı duruma getirmenin uzadığı çoklu yaralanmalarda,
    c. Beyin kanaması, beyin ödemi veya transtentoryal veya serebellar herniasyonun BT bulguları varlığında kafa içi basınç monitorizasyonu düşünülerek erken beyin cerrahisi konsültasyonu yapılmalıdır.

9. Hangi hastaların baş, servikal ve abdominal yaralanma için düşük riskli olduğunu ve BT gerektirmediğini tanımamızı sağlayan kriterler mevcuttur (14).

2 yaş üstü hastalarda travmatik kafa yaralanması GKS'ye dayanır. GKS≤8 ise ciddi kafa travması, GKS 9-13 ise orta kafa travması, GKS 14-15 ise hafif kafa travması olarak sınıflandırılır. Hafif kafa travması olarak değerlendirilen grupta travmatik beyin hasarı oranı %5'tir ve %1 inde ciddi travmatik beyin hasarı izlenir (38).

GKS 8 den düşük veya motor skoru 2 den düşük olan hastalarda entübasyon uygulanmalıdır (26).

İntrakranial yaralanma açısından en fazla risk; samnolans, mental durum bozukluğu, huzursuzluk, fokal nörolojik defisit, deprese kafatası kırığı, fontanelde şişlik, nöbet, aşırı kusma, 1 dakikadan daha uzun süre bilinç kaybı geçiren çocuklarda görülmektedir (26).

2.4. Toraks Travması

Çocuklardaki tüm yaralanmaların %8'i göğüs travmasıdır. Göğüs yaralanması ayrıca diğer organ sistem yaralanmalarını da gösterir. Göğüs yaralanması olan çocukların üçte ikisinin çoklu yaralanması mevcuttur. Yaralanma mekanizması ve bir çocuğun anatomisi; görülen yaralanmaların çok geniş spektrumlu olmasından sorumludur. Çocukluk çağında görülen göğüs yaralanmalarının büyük çoğunluğu künt mekanizmalara bağlıdır (Çoğunlukla motorlu araç kazaları ve düşmeler). Esneklik veya kompliyans kinetik enerjinin çocuğun göğüs duvarını geçerek akciğer parankiminin hasarlanmasına sebep olur ve pulmoner kontüzyon ile sonuçlanır. Kaburga kırıkları ve mediastinal yaralanmalar yaygın değildir. Eğer varsa ciddi darbe kuvvetini gösterir (14, 39).

Çocuklarda toraks travması ile oluşan spesifik yaralanmalar erişkinlerle benzerdir ancak bu yaralanmaların sıklığı farklıdır. Mediastinal yapıların hareketli olması çocukları tansiyon pnömotoraksa daha müsait hale getirir. Tansiyon pnömotoraks çocuklardaki en yaygın acil hayatı tehdit eden yaralanmadır. Pnömomediastinum nadir görülür ve vakaların büyük çoğunluğu iyi seyirlidir.

Diyafram rüptürü, aort transeksiyonu, majör trakeobronşial yaralanma, yelken göğüs ve kalp kontüzyonu da pediatrik travma hastalarında yaygın değildir. Önemli yaralanmalar çocuklarda nadiren tek başına saptanır, sıklıkla majör çoklu sistem yaralanmaları ile birliktedir (40).

Penetre toraks yaralanmalarının insidansı 10 yaşından sonra artar. Yetişkinlerin aksine çocuklarda penetre göğüs yaralanmalarının çoğu standart akciğer grafileri ile tanınabilir. Kesitsel görüntülemeler çocukların künt göğüs travmalarını değerlendirmede nadiren gereklidir ve eğer bulgular standart radyografilerle açıklanamıyorsa kullanılabilir (14).

2.5. Abdominopelvik Travma

Pediatrik abdominal yaralanmaların çoğu künt travmaların sonucudur (Motorlu araç kazaları ve düşmeler) (41).

Çocuklar genelde travmatik olaylardan korkarlar ve bu durum karın muayenesini zorlaştırır (42). Emniyet kemeri izi bulunması, ciddi karın içi yaralanma ihtimalini artırır; özellikle de lomber kırık, intraperitoneal sıvı veya dirençli taşikardi. Bilinçsiz hastalarda karın muayenesi büyük ölçüde değişmez. Gastrik dilatasyon ve distandü mesane karında hassasiyete neden olabilir (14).

2.6. Spesifik Organ Yaralanmaları

Bazı abdominal viseral yaralanmalar çocuklarda erişkinlerden daha yaygındır. Bisiklet gidon yaralanmaları, sağ üst kadrana bir çocuğun dirsek atması, bel tipi emniyet kemeri yaralanmaları yaygındır ve viseral içerikler abdominal ön duvar ve arkadan omurga arasında şiddetle sıkışır. Künt pankreas yaralanmaları da benzer mekanizma ile ortaya çıkar. Treitz ligamanına yakın ince bağırsak perforasyonları çocuklarda erişkinlerden daha sıktır, mezenterik ve ince bağırsak avülsiyon yaralanmaları gibi. Bu özgü yaralanmalar genellikle geç tanı alır çünkü erken semptomları müphemdir (14, 41, 43, 44).

Mesane rüptürü çocuklarda erişkinlerden daha yaygındır, çünkü çocuk pelvisinin derinliği daha sığdır. Sadece bel tipi emniyet kemeri ile korunmuş çocuklarda belirli riskler vardır; enterik parçalanma (özellikle de abdominal duvarda

bel tipi emniyet kemeri izi varsa veya lomber vertebra fleksiyon distraksiyon kırığına maruz kaldıysa). Aksi kanıtlanana kadar, böyle bir mekanizmayla yaralanan ve bu bulguları olan her hasta çok yüksek şüpheyle gastrointestinal sistem yaralanması var olarak kabul edilmelidir. Perinenin peritona yakınlığı nedeniyle sivri bir cismin üzerine düşme nedeniyle gelişebilecek perinenin penetre veya ata biner tarzda yaralanmaları intraperitoneal yaralanmalar ile sonuçlanabilir. Erken cerrahi ihtiyacı gelişebilir (14, 45, 46).

2.7. Yaralanmaların Uzun Dönem Etkileri

Yaralanmış çocukların tedavisinde önemli noktalardan biri de bu yaralanmanın onların büyüme ve gelişmelerine olan etkisidir. Erişkinlerin aksine, çocuklar travmatik olaydan kurtulup, normal büyüme ve gelişme süreçlerine devam etmelidirler. Bu süreçte yaralanmanın potansiyel fizyolojik ve psikolojik etkileri önemlidir (özellikle uzun dönem fonksiyon ve büyüme bozukluğu veya anormal gelişim basamakları gibi) (47).

Çocuklar minör bir yaralanma bile geçirseler; uzun dönemde serebral fonksiyonların, psikolojik uyumun veya organ sistem fonksiyonlarının kaybına uğrayabilirler. Çoklu sistemik travma geçiren çocukların %60 kadarının; hastane taburculuğundan sonra 1 yıl içinde kalıcı kişilik değişikliklerine uğradığına dair kanıtlar öne sürülmektedir. %50'si kognitif ve fiziksel gerilik gösterir. Sosyal, duygusal ve öğrenme bozuklukları, ciddi yaralanmalı çocukların yarısında bulunur. Ayrıca çocukluk çağı yaralanmalarının aile üzerinde de önemli etkileri vardır. Yaralanmamış kardeşlerin üçte ikisinde kişiliksel ve emosyonel bozukluklar görülür. Travma sadece çocuğun sağ kalımını değil aynı zamanda çocuğun gelecek yıllardaki yaşam kalitesini de etkiler (14, 48).

Bununla birlikte; birçok vakada yaşam boyu fiziksel zorluklarla karşılaşacak olsalar dahi travmaya uğramış çocukların uzun dönem yaşam kalitesi şaşırtıcı bir şekilde olumludur (14).

Epifizlerden geçen yaralanmalar; hasarlı kemiğin büyüme anormalliklerine neden olabilir (49).

Dalağın masif yaralanması çocuğun splenektomi ve yaşam boyu postsplenektomiye bağlı sepsis ve ölüm riskini artırır (50).

2.8. Pediatrik Travmalı Hastaların Acil Servis Yönetimi

2.8.1. Havayolu Yönetimi

Acil serviste pediatrik travmalı hastalarda ilk olarak havayolu açıklığı kontrol edilmelidir. Oksijenasyon ve ventilasyon bozukluğu çocuklardaki arrestin en sık nedenidir. Hava yolu dudaklar ve karina arasını tanımlar. Hava yolu direk travma veya yabancı cisimlerle (ödem, sekresyon, kan, mide içeriği) tıkanabilir. Bilinç bulanıklığı halinde çocuk havayolu açıklığını sağlayamaz, aspirasyon gelişebilir. Hava akımı olmayan solunum çabası, havayolunun tam tıkanıklığına işaret eder (51).

Havayolunu açmak için "jaw thrust" manevrası kullanılabilir (41). Oral airway yerleştirilebilir. Orotrakeal entübasyonun endike olduğu yaralanmış çocukların özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

- Kontrollü ventilasyon gerektiren ciddi beyin hasarı,
- Havayolunun korunamaması,
- Solunum yetmezliği bulguları olması,
- Ciddi hipovolemisi ve algıların deprese olması veya cerrahi müdahale gerekmesi.

Erişkinlerde havayolunun en dar yeri vokal kordlar olmasına rağmen, küçük çocuklarda krikoid halkadır (52), kafsız endotrakeal tüpün etrafını doğal olarak kapatır (14, 26).

Çocuklarda erişkinlerden farklı olarak entübasyon için düz blade kullanılarak epiglottisin direk kaldırılması daha uygundur (26).

Eğer balon valv maske veya orotrakeal entübasyon ile hava yolu yönetimi ve kontrolü sağlanamazsa; laringeal maske (LMA) veya iğne krikotiroidotomi gerekir (52). İğne krikotiroidotomi ile jet havalandırma; oksijenizasyon için uygun ve geçici bir yöntemdir ancak yeterli havalandırma sağlamaz ve ilerleyici hiperkarbiye neden olabilir. İnfantlar ve küçük çocuklarda cerrahi krikotiroidotomi; nadiren endikedir.

Kartilajlar arası dar olduğu için krikotiroid membranı palpe etmek zordur. Genelde klinik endikasyon varlığında 12 yaşından büyük çocuklarda uygulanabilir (14).

2.8.2. Solunum Yönetimi

Yaralanmış çocukta solunum ve ventilasyonun değerlendirilmesi ve yönetilmesindeki anahtar faktör bozulmuş gaz değişiminin tanınmasıdır (53).

Takipne, burun kanadı solunumu, retraksiyonlar, gasping solunum, artmış solunum eforu durumlarında solunum sıkıntısı varlığı değerlendirilmelidir. Oksijen desteğine rağmen solunumun normale dönmemesi ve siyanoza gidiş vb (ve benzeri) kritik bulgular spontan solunumun olmaması, pnömotoraks, endotrakeal tüpün yanlış yerleşimi, solunum seslerinde azalma, hemotoraksa işaret edebilir (51).

Her ne kadar pediatrik hastalarda kullanılan balon valv maskelerin çoğu; havayoluna uygulanan basıncı sınırlayacak şekilde tasarlanmış olsa da, ventilasyon sırasında aşırı hacim veya basınç uygulanması olgunlaşmamış trakeobronşial ağaç ve alveollerin iyatrojenik barotravmaya maruziyetine neden olur. 30 kg altındaki çocuklarda pediatrik tip balon valv maske kullanımı önerilmektedir (53).

2.8.3. Dolaşım Yönetimi

Pediatrik travma hastalarında dolaşımın değerlendirilmesi ve yönetilmesinde önemli faktörler; hastanın kilosunun ve dolaşım hacminin doğru belirlenmesi, venöz erişimin sağlanması, gerekli resüsitasyon sıvıları veya kan replasmanı, resüsitasyon yeterliliğinin değerlendirilmesi ve termoregülasyonun sağlanması yer alır (41).

Çocuklarda yaralanmalar ciddi kan kayıplarıyla sonuçlanabilir. Çocuklardaki artmış fizyolojik rezerv nedeniyle; şokta olmasına rağmen sistolik kan basıncı normal aralıkta tutulabilir. Çocuğun sistolik kan basıncı düşük saptandığında %30'luk kan volümü kaybı mevcut olabilir. Sıklıkla hipovoleminin erken farkedilebilmesi ve uygun sıvı resüsitasyonuna erken başlanması için tek bulgu; taşikardi ve zayıf cilt perfüzyonudur (54). Tablo 2.4'te pediatrik hastaların kan kaybına sistemik yanıtları özetlenmiştir (14).

Tablo 2.4. Pediatrik hastaların kan kaybına sistemik yanıtları.

Sistemler	Az Kan Volüm Kaybı(<%30)	Orta Kan Volüm Kaybı(%30-45)	Ciddi Kan Volüm Kaybı(>%45)
Kardiyovasküler	Kalp hızı artışı, zayıf filiform periferik nabız, normal sistolik kan basıncı(80-90+2x yaş); normal nabız basıncı	Kalp hızında belirgin artış; filiform santral nabız; periferik nabızların yokluğu; düşük normal sistolik kan basıncı (70-80+2xyaş); daralmış nabız basıncı	Taşikardiyi takip eden bradikardi; çok zayıf veya alınamayan santral nabız, hipotansiyon(<70+ 2xyaş); daralmış nabız basıncı (veya diastolik kan basıncının ölçülememesi)
Merkezi Sinir Sistemi	Anksiyete, irritabilite; konfüzyon	Letarjik, ağrılı uyarana azalmış yanıt	Komatöz
Cilt	Serin, alacalı; uzamış kapiller geri dolum	Siyanotik, belirgin uzamış kapiller geri dolum	Soluk ve soğuk
İdrar Çıkışı	Çok düşük	Minimal	Hiç yok

2.8.4. Nörolojik Değerlendirme

Birincil bakıda hava yolu, solunum ve dolaşım güvenceye alındıktan sonra nörolojik değerlendirme yapılmalıdır. Bilinç durum değerlendirmesi için GKS kullanılabilir (26, 41). Küçük çocuklar için modifiye GKS kullanılabilir. Modifiye GKS'de kullanılan pediatrik verbal skorlama Tablo 2.3'te gösterilmiştir. Hastanın; motor duyu defisiti varlığı açısından 4 ekstremitesinin ayrıntılı muayenesi yapılmalı ve bulgular kayıt altına alınmalıdır (41).

2.8.5. Hastanın Soyulması

Hastanın elbiseleri dikiş yerlerinden kesilerek çıkarılmalı, vücut ön ve arka bölgesi yaralanmalar açısından ayrıntılı muayene edilmelidir. Toksik maruziyet olup olmadığı değerlendirilmelidir. Özellikle pediatrik hastalar hipotermiye duyarlı oldukları için bu aşamada vücut ısısının korunması ihmal edilmemelidir (26).

2.8.6. Aile İşbirliği

Çocuk travma hastalarının değerlendirilmesinde önemli bir basamak da aile ile görüşme ve işbirliğidir.

Aile, çocuğa acil yaklaşım esnasında, ilk bakı kısmına eklenebilir. Aileden birisi veya bakıcısı eğer istiyorsa resüsitasyon sırasında bulunabilir ve çocuk hakkında da bilgi verebilir. Eğer hasta yakını resüsitasyon odasında bulunuyorsa, bir kişinin sürekli olarak bilgi vermesi ve yapılanları anlatması gerekir(55).

Yapılan çalışmalarda, ailesi olan ve olmayan gruplarda; yapılan resüsitasyon tamamlanma zamanları, santral venöz kateter vb. girişimler için harcanan zaman, radyolojik tetkiklerin tamamlanması için geçen süre arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmaların birinde travma ekibinin üyelerinin stres oranının aile eşliğinde resüsitasyonlarda daha fazla olduğu ve bunun resüsitasyon süresini uzattığı tespit edilmiş (56).

2.9. Pediatrik Travma Skoru

PTS; çoklu travmalı çocuk hastaların travmalarının ciddiyetinin erken tanınması için oldukça kullanışlı ve yaygın kullanılan bir travma skorudur (57). PTS hesaplamasında kullanılan skorlama Tablo 2.5'te gösterilmiştir (14). PTS≤8 olan çocuklarda ; PTS>8 olan çocuklara göre sakatlık ve ölüm oranı daha yüksektir (58). PTS 2 ve altında olan çocuklarda ölüm oranı %100 dür (59, 60).

Tablo 2.5. Pediatrik travma skorunun hesaplanması.

Değişkenler	Skor		
	+2	+1	-1
Ağırlık	>20kg	10-20kg	<10kg
Havayolu	Normal	Oral veya nazal airway, oksijen	Entübasyon, krikotiroidotomi veya trakeostomi
Sistolik Kan Basıncı	>90mm Hg; iyi periferik nabız ve perfüzyon	50-90mm Hg; karotis/ femoral nabız palpe edilebilir	<50mm Hg; nabız zayıf veya yok
Bilinç Durumu	Uyanık	Donuk veya bilinç düzeyinde azalma	Koma, yanıtsız
Kırık	Kırık veya şüphesi yok	Tek, kapalı kırık	Açık veya çoklu kırık
Açık Yara	Yok	Kontüzyon, abrazyon, laserasyon <7cm, fasiaya ulaşmamış	Doku kaybı, her türlü ateşli silah yaralanması veya fasiaya ulaşan yara

2.10. Görüntüleme Kriterleri

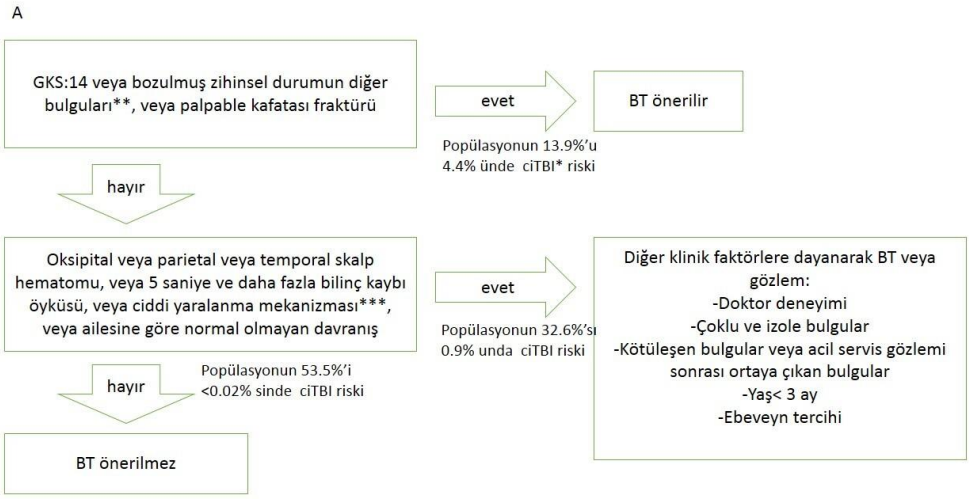
2.10.1. Beyin BT PECARN Kriterleri

Kafa travması için PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network) gibi klinik karar verme kurallarının ve alternatif görüntüleme yöntemlerinin kullanılması BT aşırı kullanımını azaltmıştır (61). Beyin BT için PECARN kriterleri:

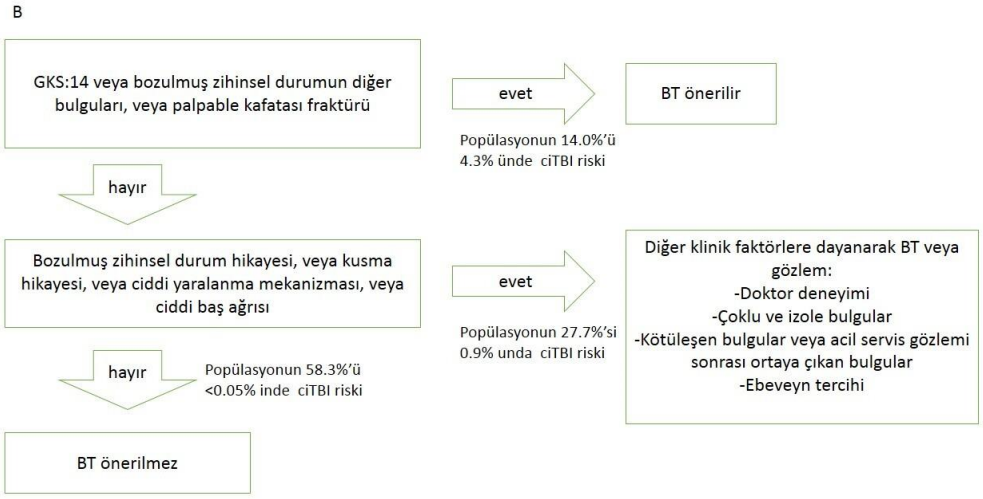
Kafa travması sonrası GKS: 14-15 olan,

A. 2 yaşından küçük çocuklar için,

B. 2 yaşında ve daha büyük çocuklar için algoritmalar sırasıyla Şekil 2.1 ve 2.2'de verilmiştir (14).



Şekil 2.1. Beyin BT için PECARN kriterleri (2 yaşından küçükler için).



Şekil 2.2. Beyin BT için PECARN kriterleri (2 yaş ve üstü çocuklar için).

*ciTBI: Klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı

**Bozulmuş zihinsel durumun diğer bulguları: ajitasyon, samnolans, tekrarlayan sorgulama, veya sözel iletişime yavaş cevap vermek

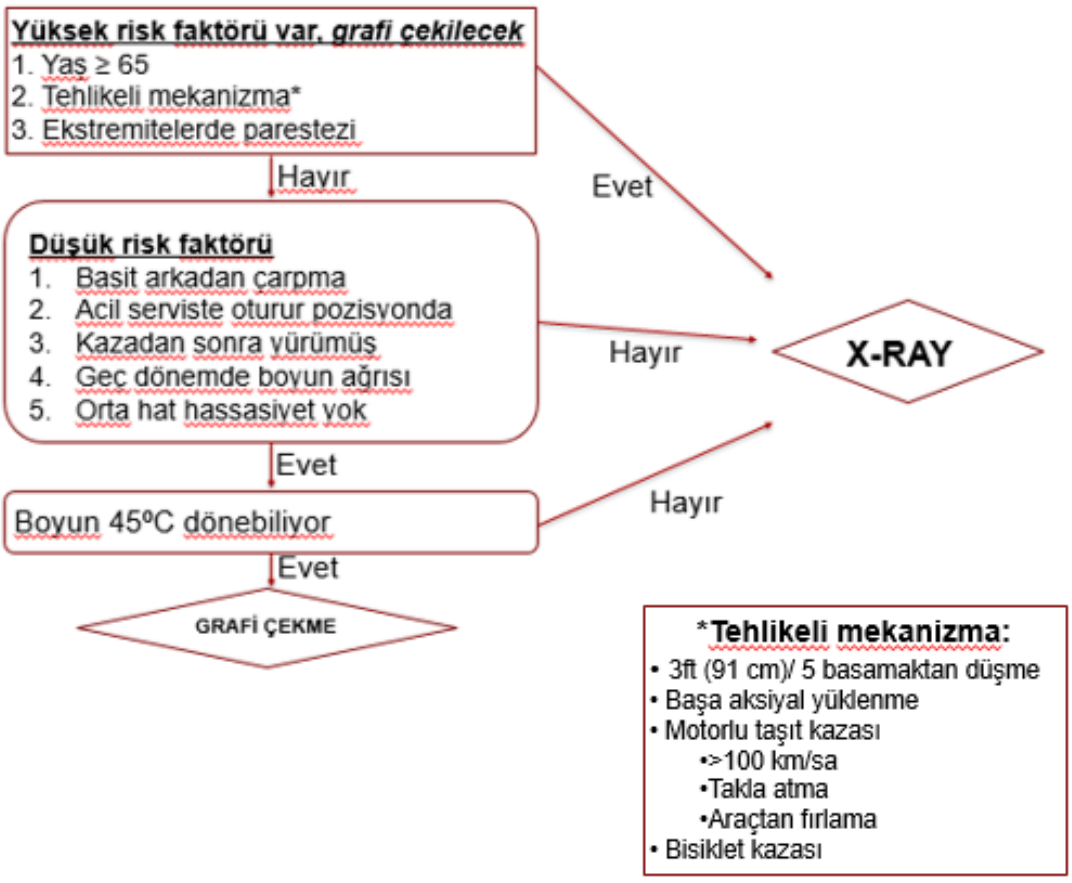
***Ciddi yaralanma mekanizması: hastanın fırladığı motorlu araç kazaları, başka bir yolcunun ölmüş olması, kasksız bisikletli veya yayanın motorlu araç tarafından çarpılması; 0.9 metreden (3 feet) düşme (veya B paneli için 1.5 metre;5 feetten fazla yükseklikten düşme); veya yüksek etkili bir nesnenin kafaya çarpması**.**

2.10.2. Servikal BT Kuralları

NEXUS Düşük Risk Kriterleri: Aşağıdaki bulguların hiçbiri yoksa, görüntüleme yapılmasına gerek yoktur:

- Orta hat servikal spinal hassasiyet,
- Zehirlenme bulgusu,
- Bilinç değişikliği,
- Fokal nörolojik defisit,
- Ağrılı *"distracting"* yaralanma (62).

Kanada Servikal Vertebra Kuralları Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Kanada Servikal Vertebra Kuralları.

2.10.3. PECARN Künt Batın Travması Kriterleri

Hastaların abdomen yaralanması açısından riskinin değerlendirilmesi için hastanın semptom ve bulgularını içeren bir skorlama sistemi mevcuttur; PECARN künt batın travması kuralları Tablo 2.6'da gösterilmiştir (63).

Tablo 2.6. PECARN künt batın travması kuralları*.

Karın duvarı yaralanma bulgusu/emniyet kemeri bulgusu olmaması
GKS>14
Karında hassasiyet olmaması
Toraks duvarında travma bulgusu olmaması
Karın ağrısı yakınmasının olmaması
Solunum seslerinde azalma olmaması
Kusma olmaması

* Bu kriterlerin hepsini karşılayan hastalara ileri laboratuvar veya görüntüleme tetkiki gereksizdir.

PECARN künt batın travması kurallarının sensitivitesi, intraabdominal yaralanmaların tespitinde %97,5, acil müdahale gerektiren intraabdominal yaralanmaların tespitinde %100 olarak bulunmuştur (64).

PECARN künt batın travması kurallarının bir veya daha fazlasını sağlamayan hastalarda direkt BT endikedir denilemez. Bu kriterleri sağlamayan hastalar intraabdominal yaralanma için yüksek riskli kabul edilerek yakın takibe alınmalıdır, ileri laboratuar ve görüntüleme planlanmalıdır; direkt grafi, batın BT, ATUS kullanılabilir (64).

2.11. Tanısal Yardımcılar

Çocuklarda abdominal travmanın değerlendirmesinde kullanılan tanısal yardımcılar; BT, ATUS ve diagnostik peritoneal lavajdır (DPL) (14, 65, 66). DPL, ATUS ve BT'nin avantaj, dezavantaj ve endikasyonları Tablo 2.7'de gösterilmiştir (14).

Tablo 2.7. Abdominal travmada DPL, ATUS ve BT'nin karşılaştırılması.

	DPL	ATUS	BT
Avantajları	-Erken cerrahi kararı -Hızlı uygulanabilir -Bağırsak yaralanmasını saptayabilir -Resüsitasyon alanından taşımaya gerek yoktur	-Erken cerrahi kararı -Noninvaziv -Hızlı uygulanabilir -Tekrarlanabilir -Resüsitasyon alanından taşımaya gerek yoktur	-Anatomik tanı -Noninvaziv -Tekrarlanabilir -Retroperitoneal yapıları vizüalize edebilir -Kemik ve yumuşak dokuları vizualize edebilir -Ekstraluminal havayı vizualize edebilir
Dezavantajları	-İnvaziv -Yaralanmayla ilişkili prosedürün riskleri -Komplikasyonları önlemek için gastrik ve üriner dekompresyon gerektirir -Tekrarlanamaz -Daha sonraki BT veya ATUS yorumunu engeller -Spesifitesi düşüktür -Diyafram yaralanmalarını kaçırabilir	-Uygulayıcı bağımlıdır -Bağırsak gazı ve subkutanöz hava görüntüyü bozar -Diyafram, bağırsak ve pankreas yaralanmalarını kaçırabilir -Retroperitoneal yapıları tam olarak belirleyemez -Ektraluminal havayı vizualize edemez -Vücut habitusu görüntünün netliğini sınırlayabilir	-Yüksek maliyetlidir ve uzun sürer -Radyasyon ve IV kontrast içerir -Diyafram yaralanmalarını kaçırabilir -Bazı bağırsak ve pankreas yaralanmalarını kaçırabilir -Resüsitasyon alanından taşınmayı gerektirir
Endikasyonları	-Künt abdominal travmada hemodinamik kararsızlık -Acil laparotominin diğer endikasyonları yoksa penetre abdominal travma	-Künt abdominal travmada hemodinamik kararsızlık -Acil laparotominin diğer endikasyonları yoksa penetre abdominal travma	-Künt veya penetre abdominal travmada hemodinamisi kararlıysa -Acil laparotominin diğer endikasyonları yoksa penetre arka/flank travmasında

2.11.1 Acil Travma Ultrasonu

1990'lardan beri ATUS abdominal yaralanmalı çocukların değerlendirilmesinde bir araç olarak kullanılmış olsa da; nispeten düşük sensitivite ve

yüksek yanlış negatif oranları raporlayan çalışmalar nedeniyle bu yöntemin etkinliği tartışma konusu olmuştur. Bununla birlikte; ATUS yaralanmış çocuklarda karın muayenesinin bir uzantısı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Avantajı bu görüntüleme resüsitasyon süresince tekrarlanabilir ve iyonize radyasyonu önler. Bazı araştırmacılar göstermiş ki ATUS çocuk travma hastalarında intraabdominal küçük kanamaları dahi tanıyabilir. Büyük miktardaki intraabdominal kanamanın tespit edilmesi daha olasıdır. Ancak bu hastalarda bile cerrahi yönetim endikasyonu intraperitoneal kan miktarı ile belirlenemez, ama hemodinamik olarak kararsızlık ve tedaviye yanıtı ile endikasyon belirlenebilir. ATUS izole intraparankimal yaralanmaları tanımlamakta yetersizdir. Çocuklarda solid organ yaralanmalarının üçte biri intraparankimal yaralanmalardır. İntraperitoneal serbest sıvı yokluğunda da klinik olarak önemli intraabdominal yaralanmalar mevcut olabilir. ATUS'a intraabdominal yaralanma varlığını ekarte etmek için tek başına bir tanı testi olarak güvenilmemelidir. Yanlış negatif ATUS değerlendirmesinde alınabilecek önlemler Tablo 2.8'de gösterilmiştir (14). Eğer küçük bir miktar intraabdominal sıvı bulunursa ve çocuk hemodinamik olarak normalse BT taraması yapılmalıdır (14).

Tablo 2.8. Yanlış negatif ATUS değerlendirmesinde alınabilecek önlemler.

GÖRÜNMEZ TEHLİKE	ÖNLEM
Yanlış negatif ATUS değerlendirmesi	-Obezite ATUS ile elde edilen görüntüleri degrade edebileceğinin farkına var -Şüphenin yüksek göstergelerini sürdür -Alternatif tanısal test kullan ve veya değerlendirmeyi tekrarla -ATUS içi boş organ yaralanmasını tanımada duyarlı olmadığının farkına var

Künt batın travmalarında acil servislerde sıklıkla kullanılan ATUS birincil sonografik tekniktir. Hepatorenal, splenorenal ve pelvik alanda serbest peritoneal sıvı aranır. Pediatrik travma hastalarında hemoperitoneumun erken ve noninvaziv nonionizan teşhisi için kullanılır. Klinik önemli tanıları atlamaktadır, pediatrik

hastalarda yetişkinlerden farklı olarak acil serviste nadiren yol gösterici olabilmektedir.

Klinik olarak kararlı olmayan hastaların ATUS değerlendirmesinde pozitif bulgu saptanması hastanın acil laparotomi ihtiyacını belirlemektedir, kararlı hastaların ATUS pozitif saptanması hastanın ileri inceleme ihtiyacını ortaya koyar.

ATUS incelemesi sonucunda en sık pelvik serbest sıvı pozitif olarak değerlendirilmektedir. Ancak yapılan çalışmalar göstermiş ki bu sıvı her zaman intraabdominal yaralanma varlığını göstermemektedir. Yapılan bir çalışmada semptomu olmayan çocuk hastalara ATUS uygulandığında %6-22 oranında serbest sıvı saptanmıştır (67). ATUS incelemesinde serbest sıvı saptanmayan hastalarda intraabdominal yaralanma dışlanamaz. %30 oranında ATUS'ta serbest sıvı tespit edilemediği halde intraabdominal yaralanma mevcut olabilir (68). ATUS'un potansiyel kullanım alanları Tablo 2.9'da gösterilmiştir (69).

Tablo 2.9. ATUS'un potansiyel kullanımları.

Hemodinamik olarak kararsız hastalarda hipotansiyonun kaynağının hızlı bir şekilde tanımak
Kafa ve karın travması olan çocukta karar vermeye yardımcı olmak (beyin BT ve abdomen BT'ye karşı laparotomi ve/veya kraniotomi)
Rutin olarak radyolojik görüntüleme yapılmamış olan, kararlı ve uyanık haldeki, fizik muayene bulgusu olmayan travma hastasını değerlendirmek
Çoklu travma hastasında görüntüleme çalışmalarının önceliğini belirlemek
İntraabdominal yaralanma olasılığı düşük çocukta ek görüntülemeden kaçınılmasına yardımcı olmak

2.11.2. Bilgisayarlı Tomografi

Helikal BT taramaları, yaralanmaların hızlı ve kesin bir şekilde tanınmasını sağlar. BT taramaları sıklıkla, künt travma geçirmiş ve hemodinamik olarak kararlı çocukların abdominal değerlendirmesi için kullanılmaktadır (14).

BT tedavi sürecinde hemen ulaşılabilir ve erken uygulanabilir olmalıdır. BT kullanımı tedaviyi geciktirmemelidir. Abdomen BT rutin olarak intravenöz (IV) kontrast madde ile uygulanmalıdır. Hemodinamik olarak kararlı olan pediatrik

hastalarda; cerrahların nonoperatif yönetimi için intraabdominal yaralanmaların BT ile aydınlatılması gerekir. Cerrahın erken müdahalesi bir temel kurmak için gereklidir, cerrahın operasyonun endike olup olmadığına ve ne zaman endike olduğuna karar verebilmesini sağlamaktadır (14).

Yaralı çocukların transfer edilmesi planlanan ve cerrahi desteği olmayan merkezlerin; hastayı definitif bakım alacağı merkeze sevk etmeden önce BT değerlendirmesinden vazgeçmesi savunulmaktadır. Yaralı çocukların BT taraması sırasında sıklıkla sedasyon gerekir. BT taraması risksiz değildir. BT çekilen 1000 çocuktan 1'inde ölümcül kanser gelişebileceği tahmin edilir. Definitif travma merkezine sevk edilmeden önce; travma merkezine varıldığında BT tekrarını önlemek için kesinlikle gerekli görülmediği sürece, BT çekilmesinden sakınmak için her türlü çaba gösterilmelidir. Eğer BT çekilmesi gerekliyse radyasyon dozu makul olduğu kadar düşük tutulmalıdır ve eğer BT sonucu hasta yönetimini değiştirecekse çekilmelidir. Sadece ilgili alana tomografi çekilmeli ve mümkün olan en düşük doz radyasyon verilmelidir (14).

Batın BT hemodinamik olarak kararlı hastalarda kullanılabilir. Kararlı olmayan hastaların acil servisten çıkarılması uygun görülmemektedir, aksi yönde literatür kanıtı bulunmamaktadır. Batın BT peritoneal ve retroperitoneal bütün organ ve yumuşak dokular hakkında kemik yapı ve cilt altı hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir (70).

Batın BT Endikasyonları (70):

-Batında hassasiyet

-Emniyet kemeri izi

-AST>200 U/L, ALT>125 U/L

-Hematüri büyük büyütmede her alanda ≥50 kırmızı kan hücresi olan asemptomatik hasta

-Düşük veya açıklanamayan hematokrit değeri, hematokritte %30'un üstünde düşüş

-Etiyolojinin belirsiz olduğu devam eden kan ve sıvı ihtiyacı

-Uygun/tekrarlayan abdomen muayenesi yapılamayacak hastalar

-Pozitif ATUS bulgusu olan hemodinamik olarak kararlı hastalar

BT çekiminde IV kontrast kullanımı ve venöz fazda çekilmesi önerilmektedir (70).

Hastanın çekim sırasında hareketsiz yatması gerekmektedir bu nedenle özellikle uyanık çocuk hastaların hareketsiz tutulması çok mümkün değildir. Özellikle küçük çocuklarda çoğu zaman sedasyon ihtiyacı doğmaktadır. Travmadan bağımsız olmak üzere sadece sedasyon uygulanmasına bağlı da ölüm ve sakatlık gelişebilir. Planlı girişimlerde prosedür öncesi, hastanın riskleri tespit edilerek ve uygun açlık süresi sağlanarak sedasyon uygulanmaktadır. Ancak çoklu travma ile acil servise getirilen çocuk hastalarda açlık süresi beklenmeden ve çoğu zaman aile de travmadan etkilendiği için çocuğun tıbbi öyküsü ayrıntılandırılamadan sedasyon uygulaması yapılmaktadır. Bu nedenle aspirasyon, solunumsal ve kardiyak depresyon görülebilmektedir. Bebeklerde kardiyak debi erişkinler ve daha büyük çocukların aksine kalp hızı bağımlıdır, bu nedenle uygulanacak ilacın kardiyovasküler sistem etkisine dikkat edilmelidir. Yine küçük çocuklarda solunum depresyonu etkisi daha belirgin görülmektedir (71).

Çocuklarda hareket etmelerinin istenmediği durumlarda kullanılan sedoanaljezi ileri uygulandığında kardiyak ve solunum depresyonu ile sonuçlanabilir, bu durumda hipoksik beyin hasarı, kardiyak arrest ve ölümü engellemek için bu durumun hızla tanınması ve gerekli müdahalenin yapılması gereklidir. Yetersiz bir sedoanaljezi kooperasyon eksikliği ve işlemin verdiği stres sonucu zarar görmesine sebep olabilir (71).

2.12. Pediatrik Radyasyon Maruziyeti

Hiroşima ve Çernobil'de yaşanan afetler çocukların radyasyona daha duyarlı olduğunu ve yaş küçüldükçe kanser riskinin arttığını göstermiştir. Çocuklarda vücut yapısı daha incedir, replike olan hücre sayısı daha fazladır bu nedenle radyasyon duyarlılığı fazladır (26).

İyonize radyasyon yaralanmış hastaları değerlendirmede sıklıkla kullanılır. İyonize radyasyon malignite riskini artırmasına rağmen travma hakkında yeterli bilgi elde etmek için gerektiğinde kullanılmalıdır ancak mümkün olan en düşük radyasyon dozu kullanılmasına özen gösterilmelidir (72).

Yıllık çevresel 3 mSv, bir tomografi çekimi sırasında 1-14 mSv dozunda radyasyon alınmaktadır (26).

Kranial BT çekilmesi planlanan çocuklarda; tek seferde kranial BT malignensi riski 1 yaşından küçük infantlarda 1/1500, 10 yaşında 1/5000 dir (14).

Servikal görüntülemede çocuklar için literatürde, bilgisayarlı tomografi kullanımı uygundur, ama servikal BT; 3 yönlü servikal grafiye oranla 385 kat fazla radyasyona maruz bırakmaktadır (26).

Çocuk travma hastalarında abdominopelvik BT çekiminde radyasyon maruziyeti en fazla olan organlar karaciğer ve midedir. Henüz standardizasyonu sağlanmamış olmakla birlikte gereksiz BT'leri engelleyebilmek için hem düşük maliyetli hem kolay uygulanabilir hem radyasyon içermemesi hem de tekrarlanabilir olmasıyla ATUS kullanımı gündemdedir (73).

Birinci seviye travma merkezlerinde yapılan bir çalışmada ATUS kullanımı konusunda hekim deneyimi arttıkça erişkinlerdeki kadar hassas ve doğru olarak tanı konulabilmektedir. ATUS için acil servislerde "geleceğin steteskopu" tabiri kullanılmaktadır (74).

2.13. Çocuk Travma Hastalarının Takibi

Hemodinamik olarak normal solid organ yaralanmalı çocukların selektif nonoperatif yönetimi çoğu travma merkezinde uygulanmaktadır; özellikle de pediatrik kapasitesi olan merkezler. BT veya ATUS'da intraperitoneal kanama varlığı, yaralanmanın seviyesi ve/veya vasküler hasar varlığında mutlaka laparotomi zorunluluğu yoktur. Yaralı bir dalak, karaciğer veya böbrekten kanamalar genellikle kendini sınırlar. Hemodinamik olarak normal veya sıvı resüsitasyonu ile hızlıca kararlı hale getirilen çocuklarda; BT veya ATUS'da yalnızca kanın pozitif olması mutlak laparotomi endikasyonu değildir. Eğer çocuğun hemodinamik durumu normalize edilemezse ve tanısal prosedür pozitif değerlendirildiyse kanama kontrolü için laparotomi gerekir. Anjioembolizasyon seçeneği için klinik olarak karar verilmesi gerekir (14).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı, Çalışma Grubu ve Çalışma İzinleri

Bu çalışma 01.05.2018-15.03.2019 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne çoklu travma nedeniyle başvuran çocuk hastalarda ileriye yönelik yürütülen gözlemsel bir çalışmadır.

Çalışma öncesinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (12.04.2018 tarih 28 sayılı) onay ve Fakülte Kurulu'ndan **(**21.06.2018 tarih ve 45425468-25 sayılı) izin alındı. Çocukların ebeveynleri/yasal vasisi çalışmanın konusu ve amacı hakkında bilgilendirilerek, çalışmaya katılmayı kabul edenlerden yazılı onam alındı. Ayrıca kendi rızasını açıklama yetisine sahip çocuklardan da onam alındı. ***Katılmayı kabul edenlere Helsinki Bildirgesine göre hazırlanan ''Hasta Bilgilendirme Formu'' ve ''Hasta Onam Formu'' (EK-1) okutularak yazılı onamları alındı.***

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi 1010 yatak kapasitesi ile 110.000 m^2''lik alanda hizmet sunan tek üniversite hastanesidir. Erişkin Acil Servis, yılda yaklaşık olarak 143700 hastaya hizmet vermekte olup, Eskişehir ilinde üçüncü basamak sağlık hizmeti sunan bölge referans hastanesi durumundadır. Hastanemizde pediatrik acil servis ayrı bir birim olarak bulunmakla birlikte travma nedenli başvuran çocuk hastalarımıza erişkin acil servisimizde acil tıp doktorları tarafından sağlık hizmeti sunulmaktadır. Erişkin acil servise çocuk travma başvurusu yıllık yaklaşık 6800 hastadır (75).

Çalışmamızda 01.05.2018-15.03.2019 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne çoklu travma nedeniyle başvuran çocuk hastalar dahil edilmiştir. Tezimin güç analizi sonucunda %92.24 olarak belirlendi. Çalışma sürecince travma nedeniyle başvuru yapan ve çalışmaya dahil edilme kriterini karşılayan 240 kişi çalışma grubunu oluşturmuştur.

3.2. Çalışma Veri Toplama Formu

Çalışmamızda veri toplamak amacıyla bir olgu rapor formu (EK-2) oluşturuldu.

3.3. Çalışmaya Alma ve Dışlama Kuralları

Çalışmaya alma kuralları:

1. 18 yaş altı,
2. Travma ile başvuran,
3. Acil Travma Ultrason yapılan,
4. Bilgisayarlı tomografi çekilebilen,
2. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve yazılı onam veren hastalar çalışmaya alınmıştır.

Çalışmadan dışlama kuralları:

1. Yazılı onamını geri çeken hastalar hastalar ise çalışmaya alınmamıştır.

3.4. Çalışma Prosedürü

Travma nedeniyle acil servise başvuran hastalardan çalışmaya alma kriterlerini karşılayan ve onam veren hasta ve/veya yakınlarıyla araştırmacılar tarafından olgu rapor formu yüz-yüze görüşme yöntemiyle yaklaşık 10 dakikada doldurulduldu. Hastaya ait demografik bilgiler, travma mekanizması, istismar şüphesi hakkındaki hekim değerlendirme sonucu, hastanın vital bulguları, Glasgow koma skoru ve hastanın muayene bulguları olgu rapor formuna kaydedildi. Hastaların gerekli acil müdahaleleri yapılıp klinik durumları kararlı hale getirildikten sonra ATUS eğitimi almış olan kıdemli acil tıp doktorları tarafından yatak başı ATUS görüntülemesi yapıldı. ATUS sonuçları olgu rapor formuna işaretlendi. Ardından travma resüsitasyon alanından yaklaşık 20 metre uzaklıktaki radyoloji ünitesine alınarak bilgisayarlı tomografi görüntülemesi sağlandı. Hastanın pediatrik travma skoru hesaplanarak olgu rapor formuna işlendi. Hastaların radyoloji anabilim dalı tarafından değerlendirilen bilgisayarlı tomografi görüntülemelerinin resmi raporları Enlil HBYS sisteminden

hastaların dosya numaraları taratılarak olgu rapor formuna işlendi. Hastanın prognozu ve yattığı yer bilgileri girildi.

3.5. Görüntüleme Yöntemleri

Ultrason: Acil serviste bulunan 2013 yapımı GE Logic e/ Vivid e marka ultrasonografi cihazı ve GE 4C-RS konveks almaç ile lineer almaç kullanıldı.

Bilgisayarlı tomografi: 2015 model yılı Siemens SOMATOM® Perspective 128-slice CT scanner cihazı ile beyin cervikal ve torakoabdominal BT görüntüleme yapıldı. Kontrastlı BT iyoheksol içeren radyografik kontrast madde hastanın kilosuna uygun miktarda intravenöz yoldan verilerek yapıldı. Çekimler ortalama 30 sn sürdü. Radyoloji Anabilim Dalı Dr. Öğretim Üyesi tarafından Tüm vücut BT'leri raporlandı.

3.6. Çalışmada Kullanılan Tanımlamalar

Çalışmada hekim tanılı herhangi bir kronik hastalığı olan çocuklar "kronik hastalık var" olarak kabul edildi.

Açıklanamayan geç başvuru, öykünün sonradan değiştirilmesi, ebeveynlerin ayrı ayrı verdiği öykülerinde birbirini tutmama, çocuğun yaş ve gelişim durumu ile uyum sağlamayan öykü, çocuğun kardeşinin suçlandığı yaralanmalar, ebeveyn veya bakıcının düşmanca tepkilerinin varlığının değerlendirildiği ve fiziksel istismar, ihmal ve cinsel istismar bulguları olan çocuklarda "istismar şüpheli" olarak değerlendirildi (33).

Çalışma grubunda ATLS'nin 10. Baskısı kaynak alınarak çocukların vücut ağırlığına ve yaşına göre vital bulgularının normal olup olmadığı değerlendirildi. Çocukların vital bulgularının değerlendirilmesi Tablo 2.3'te verilmiştir (14).

Saturasyon değerleri %95-%100 olan hastalar normal değerlendirildi (76).

Çoklu travma ile başvuran çocukların travma tahtasında supin pozisyonda kan basınçları, nabızları, parmak ucu saturasyon değerleri ve solunum sayıları değerlendirilerek olgu rapor formuna kaydedildi. Tabloda belirtilen bulguları olanlar normal olarak değerlendirildi. Kabul edilebilir en düşük sistolik kan basıncı değerinden daha düşük saptananlar hipotansif olarak değerlendirildi.

3.7. İstatistiksel Analiz

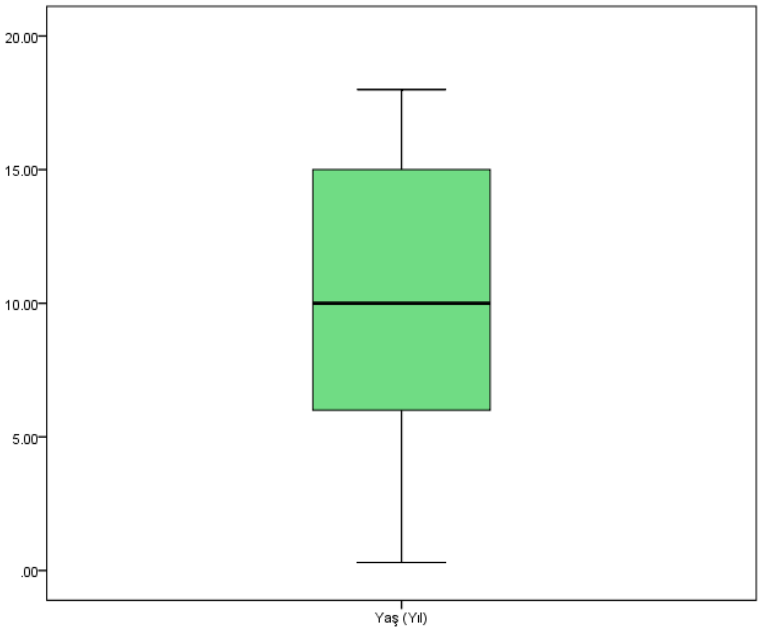
Çalışmamızda elde edilen veriler bilgisayar ortamında IBM SPSS (version 20.0) paket programında değerlendirildi. Çalışma grubunun sosyodemografik özellikleri sayı, yüzde, standart sapma (SD) gibi tanımlayıcı istatistiksel bilgilerle sunuldu. Hastaların prognozu ile ilişkili değişkenlerin incelenmesi için Ki kare analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi için $p \leq 0.05$ olarak kabul edildi.

Çalışmada bilgisayarlı tomografi yöntemi altın standart olarak kabul edildi. BT'ye göre ATUS'un pozitif ve negatif prediktif değeri hesaplandı (77). Daha sonra çalışmada ATUS ile BT arasındaki uyum hesaplandı (Kappa katsayısı). Kappa=Gözlenen uyum değeri (%) - Beklenen uyum değeri (%) / %100 - Beklenen uyum değeri (%) formülü ile hesaplandı. Kappa değeri; < 0.40 ise yetersiz uyum, 0.40-0.75 arasında ise orta uyum, > 0.75 ise mükemmel uyum olarak değerlendirildi (78).

4. BULGULAR

4.1. Çalışma grubunun Demografik Özellikleri, Başvuru Özellikleri, Vital Bulguları ve Muayene Sonuçları

Çalışma grubumuz 240 hastadan oluşmaktadır. Çalışma grubunu oluşturanların 94'ü (%39.2) kız, 146'sı (%60.8) erkekti. Yaşları 3 ay-18 yıl arasında değişmekte olup ortalama 10.1±4.8 yıl, ortancası 10.0 (çeyreklik aralık: 6-15) yıl idi. Hastaların yaş dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Hastaların yaş dağılımı (Boxplot).

Katılıcımların sadece 4'ünde (%1.7) kronik hastalık mevcut iken hiçbirinde sürekli ilaç kullanım öyküsü yoktu. Hastaların travma meydana geldikten sonra acil servise başvuru yapana kadar geçen süre 7-1200 dakika arasında değişmekte olup, ortalama 62.1±133.6, ortancası 30 dakika idi. Çalışma grubundakilerin acil servise en sık başvuru şikayeti ve en sık saptanan travma mekanizması AİTK idi. Hastaların demografik özelliklere göre dağılımı Tablo 4.1'de, başvuru süresi ve travma mekanizmalarına göre dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma grubunun demografik özelliklere göre dağılımı.

Özellikler		n (%)
Yas grubu	≤5	46 (19.2)
	6-10	81 (33.8)
	≥11	113 (47.1)
Cins	Kız	94 (39.2)
	Erkek	146 (60.8)
Kronik hastalık öyküsü	Var	4 (1.7)
	Yok	236 (98.3)
İlaç kullanım öyküsü	Var	0 (0.0)
	Yok	240 (100.0)

Tablo 4.2. Çalışma grubunun başvuru özelliklerine ve travma mekanizmalarına göre dağılımı.

Özellikler		
Acil servise başvuru süresi Ortalama (SD); Ortanca (Min.-Maks.)		62.1±133.6; 30.0 (7.0-1200.0)
Travma mekanizması		n *(%)
	Araç içi trafik kazası	68 (28.2)
	Araç dışı trafik kazası	61 (25.3)
	Yüksekten düşme	44 (18.3)
	Sıkışma-Ezilme	10 (4.2)
	Kendi yüksekliğinden düşme	9 (3.7)
	Darp	9 (3.7)
	Diğer**	40 (16.6)
	Toplam	241 (100.0)

*: Sayı-yüzdeler belirtilen cevaplar üzerinden verilmiştir.
**: Üzerine dolap-tv düşmesi, merdivenden düşme, spor yaralanması, bisikletten düşme, motorsikletten düşme, delici cisim yaralanması vs.

Normotansif olanların sayısı 218 (%90.1) olup baş-boyun bölge muayenesi normal olanların sayısı 115 (%47.5) idi. Çalışma grubunu oluşturanların travma ciddiyet skorları 0-12 arasında değişmekte olup ortalama (SD): 10.4(2.0), ortancası: 11 idi. Baş-boyun bölgesinde en sık saptanan bulgu sefal hematom, göğüs-kalp muayenesinde en sık saptanan bulgu kostalarda hassasiyet idi. Kostalarda hassasiyet olan 24 hastanın 4'ünün (%16.7) ATUS'unda pnömotoraks saptanırken 20'sinin (%83.3) ATUS'u normaldi. Kalp-akciğer BT'sinde ise 5 hastada (%20.8) pnömotoraks olduğu saptandı. ATUS'da pnömotoraksı saptanamamış olan 1 hastanın

çekilen BT'sinde minimal pnömotoraks izlendi ancak acil tüp torakostomi ihtiyacı saptanmadı**.**

Hastaların vital bulguları ve klinik muayenelerindeki patolojik bulgu saptanma oranları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Hastaların klinik muayene bulgularının dağılımı Tablo 4.4'te verilmiştir.

Çalışma grubundaki 240 hastadan 229'unda (%95.4) GKS≥14, 6'sında (%2.5) GKS: 8-13, 5'inde (%2.1) GKS: 3-7 olarak saptandı.

Hastaların 206'sında (%85.8) PTS>9, 34'ünde (%14.2) PTS≤8 olarak değerlendirildi.

240 hastanın 148'inde (%61.7), istismar şüphesi mevcut değilken, 92'sinde (%38.3) istismar şüphesi var kabul edildi.

Tablo 4.3. Hastaların vital ve klinik muayene bulgularına göre dağılımı.

Bulgular		n (%)
SKB (mm/Hg)	Normotansif	216 (90.0)
	Hipertansif-hipotansif	24 (10.0)
Nabız (atım/dakika)	Normal	212 (88.3)
	Taşikardik-bradikardik	28 (11.7)
Solunum sayısı (soluk/dakika)	Normal	230 (95.8)
	Takipne-bradipne	10 (4.2)
Spo2	Normal	230 (95.8)
	Normal değil	10 (4.2)
Baş-boyun muayenesi	Travmatik patolojik bulgu yok	114 (47.5)
	Travmatik patolojik bulgu var	126 (52.5)
Göğüs-kalp muayenesi	Travmatik patolojik bulgu yok	205 (85.4)
	Travmatik patolojik bulgu var	35 (14.6)
Batın muayenesi	Travmatik patolojik bulgu yok	183 (76.3)
	Travmatik patolojik bulgu var	57 (23.8)
Orta hat hassasiyeti	Var	29 (12.1)
	Yok	211 (87.9)
Toplam		240 (100.0)

Tablo 4.4. Çalışma grubunun klinik muayene değerlendirmelerinin sonuçları.

Baş-boyun muayene bulguları	n* (%)
Sefal hematom	84 (54.2)
Orta hat hassasiyeti	29 (18.7)
Bilinç bulanıklığı	23 (14.8)
Diğer**	19 (12.3)
Toplam	155 (100.0)
Göğüs-kalp muayene bulguları	n* (%)
Kostalarda hassasiyet	24 (60.0)
Solunum seslerinin alınamaması	6 (15.0)
Diğer***	10 (25.0)
Toplam	40 (100.0)
Batın muayenesi	n* (%)
Hassasiyet	26 (36.6)
Ekimoz	11 (15.5)
Kusma	11 (15.5)
Rebound-defans	5 (7.0)
Diğer****	18 (25.4)
Toplam	71 (100.0)

*: Sayı-yüzdeler belirtilen cevaplar üzerinden verilmiştir.
**:Anizokori, nörolojik defisit, ışık refleksi yokluğu, hematom, otoraji, rakun eye, maksifaial travma, oksipital deprese açık kırık, nöbet
***:Krepitasyon, ral, abrazyon-ekimoz, penetran yaralanma, sternum hassasiyeti
****:Hematom, abrazyon, yabancı cisim, distansiyon.

4.2. Çalışma grubunun görüntüleme sonuçları-Klinik tanıları

Çalışma grubunda yapılan ATUS görüntülemesinde 14 hastada patolojik bulgu saptanırken, en sık saptanan bulgu %53.3 (n=8) ile batında serbest sıvı idi. Kontrol ATUS'da bulgusu değişen veya yeni bulgu gelişen hasta saptanmadı. BT'de solid organ yaralanmalarında en sık yaralanan organ karaciğer (n=7; %43.8), 2.sırada ise dalak (n=5; %31.3) olduğu saptandı. Kemik kırıkları arasında en sık kırık pelviste (n=7; %58.0), ardından klavikulada idi (n=4; %33.3). Hastaların görüntüleme sonuçları Tablo 4.5'te ve görüntüleme yöntemlerinden elde edilen sonuçlar Tablo

4.6'da ve görüntüleme sonuçlarına göre travma mekanizmaları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Hastaların görüntüleme sonuçları.

Görüntüleme sonuçları	Patolojik Bulgu Var	Patolojik Bulgu Yok
	n (%)	n (%)
ATUS	14 (5.8)	226 (94.2)
Beyin Servikal BT	92 (38.3)	148 (61.7)
Torakal BT	31 (12.9)	209 (87.1)
Abdominopelvik BT	27 (11.3)	213 (88.8)
Vertebral BT	4 (1.7)	236 (98.3)

Tablo 4.6. Hastaların görüntüleme yöntemlerinden elde edilen sonuçlar.

ATUS bulguları		n* (%)
	Batın içi serbest sıvı	8 (53.3)
	Pnömotoraks	6 (40.0)
	Perikardial efüzyon	1 (6.7)
	Toplam	15 (100.0)
Beyin Servikal BT		
	Sefal hematom	76 (54.3)
	Kalvaryel fraktür	20 (14.3)
	Maksillofasial fraktür	17 (12.1)
	İntakranial kanama	16 (11.4)
	Diğer**	11 (7.9)
	Toplam	140 (100.0)
Torakal BT		
	Akciğer kontüzyonu	23 (51.1)
	Pnömotoraks	7 (15.5)
	Kot fraktürü	6 (13.3)
	Diğer***	19 (42.2)
	Toplam	45 (100.0)
Abdominopelvik BT		
	Solid organ yaralanması	14 (48.3)
	Kemik kırıkları	10 (34.5)
	Diğer****	5 (17.2)
	Toplam	29 (100.0)
Vertebral BT	Servikal vertebra kırığı	3 (75.0)
	Lomber vertebra kırığı	1 (25.0)
	Toplam	4 (100.0)

*: Sayı-yüzdeler belirtilen cevaplar üzerinden verilmiştir.
**Pnömosefali, vertebral fraktür
***Scapula-sternum fraktürü, plevral sıvı,hemo-pnömomediastinum, konsolidasyon,
**** Posttravmatik ürogenital bulgu, batın içi serbest sıvı, içi boş organ yaralanması.

Tablo 4.7. BT görüntülemelerinde patolojik bulgu saptanan hastaların travma mekanizmasına göre dağılımı.

Batın BT görüntülemesi: Patolojik bulgu var	Travma mekanziması n (%)
ADTK	10 (37.0)
AİTK	7 (25.9)
Yüksekten düşme	6 (22.2)
Diğer*	4 (14.9)
Toplam	27 (100.0)
Toraks BT görüntülemesi: *Patolojik bulgu var*	
AİTK	17 (54.8)
ADTK	6 (19.4)
Yüksekten düşme	5 (16.1)
Diğer*	3 (9.7)
Toplam	31 (100.0)
Beyin servikal BT görüntülemesi: *Patolojik bulgu var*	
AİTK	23 (25.0)
ADTK	20 (21.7)
Yüksekten düşme	18 (19.6)
Diğer*	31 (33.7)
Toplam	92 (100.0)

*Darp, sıkışma-ezilme,kendi yüksekliğinden düşme.

Travma nedeniyle acil servise başvuran hastaların yapılan incelemeler sonucunda en sık aldıkları tanı yumuşak doku travması-miyalji idi. Hastaların aldıkları tanılara göre dağılımı Tablo 4.8’ de verilmiştir.

Tablo 4.8. Hastaların aldıkları tanılara göre dağılımı.

Tanı	n* (%)
Yumuşak doku travması-Miyalji	96 (28.4)
Eksremitelerde kırık	50 (14.8)
Sefal hematom	33 (9.8)
Kafa kemiklerinde kırık-Kalvaryal kırık-Kafa tabanı kırığı	24 (7.1)
Akciğer kontüzyonu	20 (5.9)
Solid organ yaralanması	18 (5.3)
Epidural kanama-SAK-İntrakranial kanama-Subdural kanama	18 (5.3)
Yüz bölgesi travması-kırıkları	15 (4.4)
Kot-skapula-sternum-klavikula kırığı	11 (3.3)
Diğer**	53 (15.7)
Toplam	338 (100.0)

*: Sayı-yüzdeler belirtilen cevaplar üzerinden verilmiştir.

**:Konküzyo serebri, orta hat shift, cilt/cilt altı kesi, diş kaybı, duodenum perforasyonu, amnezi, intrakranial basınç artışı, kaş kesisi, femoral arter yaralanması, pelvis fraktürü, pnömotoraks, hemotoraks, sağ inguinal hematom.

Travma nedeniyle acil servise başvuru yapan hastaların yapılan kalp-akciğer bilgisayarlı tomografi görüntülemesinde 7 hastada pnömotoraks saptanırken ATUS ile değerlendirmede bu hastaların 6'sına aynı tanı kondu. 1 hastanın ATUS'unun normal olarak değerlendirildiği, muayenesinde ise kostalarda hassasiyet olduğu ve hastanın servise yatışının yapıldığı saptandı. Ayrıca ATUS'da perikardial efüzyon saptanan bir hastanın BT'sinde perikardial efüzyon lehine herhangi bir bulgu olmadığı, akciğer kontüzyonu bulgusu olduğu görüldü. Aynı hastanın kalp-akciğer muayenesinde ise göğüs ön duvarında ekimoz olduğu saptandı. Kalp-akciğer BT'sinde saptanan akciğer kontüzyonu, kemik fraktürlerinin hiçbirisi ATUS'da saptanamamıştır. ATUS'un duyarlılığı=6/30x100- %20.0; özgüllüğü=209/210X100-%99.5 olarak hesaplanmıştır. Kappa uyumu ise %29.3 (yetersiz) (Test değeri=0.291; p=0.000) olarak hesaplandı. Kalp-akciğer sistem BT'si altın standart yöntem kabul edildiğinde benzer tanıları koyma açısından ATUS'un duyarlılığı ve özgüllüğü Tablo 4.9' de verilmiştir.

Tablo 4.9. Kalp-Akciğer sisteminin ATUS görüntülemesinin BT'ye göre duyarlılığı ve özgüllüğü.

		Kalp-Akciğer BT		
		Patolojik bulgu var	Patolojik bulgu yok	Toplam
ATUS	Patolojik bulgu var	6	1	7
	Patolojik bulgu yok	24	209	233
Toplam		30	210	240

ATUS'da kalp-akciğer sitemine ait herhangi patoloji saptanmayan ancak BT ile saptanan patolojilerin dağılımı Tablo 4.10'da verilmiştir. Bu hastaların muayene bulguları ve prognozları ise Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.10. Kalp-akciğer sisteminde ATUS ile saptanmayan ancak BT ile saptanan bulgular.

Patolojik bulgu	**n* (%)**
Akciğer kontüzyonu-konsolidasyonu	21 (80.8)
Kot-sternum-scapula fraktürü	5 (19.2)
Toplam	**26 (100.0)**

*:Sayı-yüzdeler saptanan patolojiler üzerinden verilmiştir.

Tablo 4.11. ATUS ile Kalp-akciğer sistem patolojisi saptanmayan ancak BT ile saptanan hastaların muayene sonuçları ve prognozları.

Özellikler		n (%)
Kalp-akciğer sistem muayenesi	Normal	14 (58.3)
	Normal değil*	10 (41.7)
Hasta prognozu	Yatış**	23 (95.8)
	Tedavi reddi	1 (4.2)
Toplam		24 (100.0)

*Solunum seslerini duyamama, ral, kostalarda-sternumda hassasiyet

**:Yatış yapılan hastaların15'i (%65.2) servise, 8'i (%34.8) yoğun bakıma yatışı yapılmıştır.

Batın BT değerlendirmesinde patolojik bulgu saptanan 27 hastadan sadece 3'ünde ATUS da aynı bulgular saptandı. Diğer yandan ATUS'da 4 kişide saptanan patolojik bulgular BT ile saptanamadı. BT görüntüleme yöntemine göre ATUS'un duyarlılığı %11.1; özgüllüğü %98.1 olarak hesaplanmıştır. Kappa uyumu ise %13.3 (yetersiz) (Test değeri=0.136; p=0.007) olarak hesaplandı. Batın BT'si altın standart yöntem kabul edildiğinde benzer tanıları koyma açısından ATUS'un sensitivite-spesifitesi Tablo 4.12'de verilmiştir. ATUS normal olarak değerlendirilen ancak BT'de patolojik bulgu saptanan 24 hastadan 23'ünün yatışı (14'ü servis, 9'u yoğun bakım) yapılırken 1 kişinin tedaviyi reddettiği saptandı. Batın BT'de saptanan ancak ATUS'da bulgu saptanamayan hastaların muayene ve BT sonuçları ile klinik sonlanımları Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4.12. Batın sisteminin ATUS görüntülemesinin BT'ye göre sensitivite-spesifitesi.

		Batın BT		
		Patolojik bulgu var	Patolojik bulgu yok	Toplam
ATUS	Patolojik bulgu var	3	4	7
	Patolojik bulgu yok	24	209	233
Toplam		27	213	240

Tablo 4.13. ATUS ile batın bölgesinde patoloji saptanmayan ancak BT ile saptanan patolojik bulgular, hastaların muayene sonuçları ve klinik sonlanımları.

Batın BT bulguları		**n* (%)**
Solid organ yaralanması		12 (46.2)
Kemik kırıkları**		10 (38.5)
Diğer***		4 (15.4)
Toplam		26 (100.0)
Batın bölgesi muayenesi	Normal	15 (62.5)
	Normal değil	9 (37.5)
Muayene Bulguları		
Batında hassasiyet		6 (40.0)
Defans		2 (13.3)
Ekimoz		2 (13.3)
Rebaund		1 (6.7)
Diğer****		4 (26.7)
Toplam		15 (100.0)
Hasta prognozu	Yatış**	23 (95.8)
	Tedavi reddi	1 (4.2)

*: Sayı-yüzdeler belirtilen cevaplar üzerinden verilmiştir.
**: Klavikula, pelvis,omuz kemik kırıkları
***: Peritoneal serbest sıvı, inguinal herni, posttravmatik ürogenital bulgu, içi boş organ yaralanması
****: Kusma, abrazyon,batın distandü, hematom.

4.2. Hastaların klinik sonuçlanmaları ile ilişkili değişkenler

Çalışma grubunda hastaların klinik sonuçlanması incelendiğinde hastaların 97'sinin (% 40.4) yatışının yapıldığı, 143'ünün (%59.6) taburcu olduğu-tedaviyi reddettiği saptandı. Vital bulguları normal değerlerde olmayanların, PTS≤8 ve GKS≤8 olarak değerlendirilenlerin hastaneye yatma sıklığı daha fazlaydı (her biri için $p<0.05$). Hasta prognozlarının demografik ve klinik değerlendirme sonuçlarına göre dağılımı Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Tablo 4.14. Hastaların klinik sonlanımlarının demografik ve klinik değerlendirme sonuçlarına göre dağılımı.

Değişkenler		**Hastaların klinik sonuçlanması**		**İstatistiksel Analiz Kikare; p**
		Taburcu-tedavi red	**Yatış**	
Yaş grubu	≤5	25 (54.3)	21 (45.7)	0.654; 0.721
	6-10	49 (60.5)	32 (39.5)	
	≥11	69 (61.1)	44 (38.9)	
Cins	Kız	59 (62.8)	35 (37.2)	0.650; 0.420
	Erkek	84 (57.5)	62 (42.5)	
Acil servise başvuru süresi (saat)	≤1	116 (59.2)	80 (40.8)	0.790*
	>1	27 (61.4)	17 (38.6)	
Travma mekanizması	Trafik kazası	74 (57.4)	55 (42.6)	5.048; 0.080
	Yüksekten düşme	22(50.0)	22(50.0)	
	Diğer	47(70.1)	20(29.9)	
SKB (mm/Hg)	Normotansif	138 (63.9)	78 (36.1)	**14.888; 0.000**
	Hipertansif-hipotansif	5 (20.8)	19 (79.2)	
Nabız (atım/dakika)	Normal	137 (64.6)	75 (35.4)	**17.411; 0.000**
	Taşıkardik-bradikardik	6 (21.4)	22 (78.6)	
Solunum sayısı (soluk/dakika)	Normal	143 (62.2)	87 (37.8)	**0.000***
	Takipne-bradipne	0 (0.0)	10 (100.0)	
Spo2	Normal	0 (0.0)	10 (100.0)	**0.000***
	Normal değil	143 (62.2)	87 (37.8)	
GKS	İleri-Orta derece kafa travması	1 (9.1)	10 (90.9)	**0.001***
	Hafif derece kafa travması	142 (62.0)	87 (38.0)	
Travma ciddiyet skoru	≤8	3 (8.8)	31 (91.2)	**39.961; 0.000**
	>9	140 (68.0)	66 (32.0)	
İstismar şüphesi	Var	53 (57.6)	39 (42.4)	0.242; 0.623
	Yok	90 (60.8)	58 (39.2)	
Toplam		143 (59.6)	97 (40.4)	

*Fisher's Exact test.

Travma nedeniyle başvuran hastalarda baş-boyun ve kalp-akciğer sistemi muayenesinde bulgu saptananlar da hastane yatış sıklığı daha fazla olduğu saptandı.

Hastaların klinik sonuçlanmalarının muayene ve görüntüleme sonuçlarına göre dağılımı Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15. Hastaların klinik sonuçlanmalarının muayene ve görüntüleme sonuçlarına göre dağılımı.

Değişkenler		**Hastaların klinik sonuçlanması**		**İstatistiksel Analiz Kikare; p**
		Taburcu-tedavi red	**Yatış**	
Baş-Boyun muayenesi	Travmatik patolojik bulgu yok	79 (69.3)	35 (30.7)	8.510; 0.005
	Travmatik patolojik bulgu var	64 (50.8)	62 (49.2)	
Kalp-Akciğer muayenesi	Travmatik patolojik bulgu yok	130 (63.4)	75 (36.6)	7.512; 0.006
	Travmatik patolojik bulgu var	13 (37.1)	22 (62.9)	
Batın muayenesi	Travmatik patolojik bulgu yok	115 (62.8)	68 (37.2)	2.851; 0.091
	Travmatik patolojik bulgu var	28 (49.1)	29 (50.9)	
Ekstremite kırığı*	Yok	128 (67.0)	63 (33.0)	19.974; 0.000
	Var	15 (30.6)	34 (69.4)	
ATUS	Patolojik bulgu yok	143 (63.3)	83 (36.7)	19.369; 0.000
	Patolojik bulgu var	0 (0.0)	14 (100.0)	
Baş-boyun bölgesi BT sonucu	Travmatik patolojik bulgu yok	101 (68.2)	47 (31.8)	12.023; 0.001
	Travmatik patolojik bulgu var	42 (45.7)	50 (54.3)	
Kalp-akciğer bölgesi BT sonucu	Travmatik patolojik bulgu yok	142 (67.9)	67 (32.1)	44.302; 0.000
	Travmatik patolojik bulgu var	1 (3.2)	30 (96.8)	
Batın bölgesi BT sonucu	Travmatik patolojik bulgu yok	142 (66.7)	71 (33.3)	36.876; 0.000
	Travmatik patolojik bulgu var	1 (3.7)	26 (96.3)	
Toplam		97 (40.4)	143 (59.6)	

*Eksremite kırığı olan 49 hastanın 34'ünün (%69.4) yatışı yapılmıştı. Bu hastalarının 24'ünün (70.6) ortopedi servisine yatışı yapıldığı saptandı.

5. TARTIŞMA

Çocukluk çağı travmaları acil önlem alınması gereken, giderek önemi artan bir sağlık sorunudur. Travma ve şiddet tüm dünyada önde gelen çocuk ölümü nedenlerinden olup, meydana gelen ölümlerin %90'ı kazara, önlenebilir-kontrol edilebilir nedenlerden meydana gelmektedir. Ölümlerin yanı sıra milyonlarca çocuk ölümcül olmayan yaralanmalar sonucu kısa ve uzun dönem komplikasyonları nedeniyle sağlık hizmetlerini kullanmakta, travmanın neden olduğu hem psikolojik hem fiziksel engelliliklerle yaşam boyu mücadele etmektedir (79). Travmaya bağlı sakatlık ve ölümlerin azaltılmasında milyonlarca hastanın ilk başvuru yaptığı yer olan acil servislerde multidisipliner ve sistematik yaklaşım oldukça önemlidir. Buradan hareketle bu çalışmada travma nedeni ile acil servise başvuran pediatrik olguların değerlendirilmesi, travma ve hasta klinik sonlanımı ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi, yatak başı yapılan ATUS'un sonuçlarının BT ile karşılaştırılması amaçlandı.

Çocukların fiziksel ve bilişsel yetenekleri, bağımlılık dereceleri, aktiviteleri ve riskli davranışları yaşla birlikte değişmektedir. Çocukların gelişimi devam ettikçe merak duyguları ve deneme istekleri artmakta, bu durum her zaman tehlikeyi algılama ve cevap verme yetenekleri ile paralel seyretmemektedir. Bu nedenle yaş gruplarına göre travma sıklıkları ve travma mekanizmaları farklılık gösterebilmektedir (79-81). Çalışmamızda travma hastalarının yaş ortalaması ve ortancası 10 yıl olup, hastaların yaklaşık yarısının 10 yaş üzerinde olduğu saptandı. Pensilvanya'da pediatrik travma nedenli hastane başvurularının zaman içerisindeki değişiminin incelendiği çalışmada da çalışmamıza benzer şekilde yıllar içerisinde en sık başvurunun yapıldığı yaş grubunun değişmediği ve 10 yaş sonrasında olduğu bildirilmiştir (82). Agran ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada travma nedenli ölümlerin ve hastane yatışlarının pediatrik grubun 1-2 yaş ve 15 yaş ve üstündeki yaş aralıklarında iki zirve yaptığı gösterilmiştir (83). Hastalık önleme merkezinin "Çocuk Travmalarını Önleme Ulusal Eylem Planı"nda da travma nedenli acil servis başvurularının, hastane yatışlarının ve ölümlerin 15 yaş ve üzerinde en yüksek oranda olduğu rapor edilmiştir (84). Literatürde farklı sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur (85, 86). DSÖ'nün Avrupa raporuna göre, travma nedenli hastane yatışlarının, ölümlerinin ve acil servis başvurularının zirve yaptıkları yaş gruplarının ülkeler arasında farklılıklar gösterdiği

bildirilmektedir (87). Erken çocukluk döneminde çevresel faktörler, sürekli denetim gerekliliği ve bakım verenlerin bu konuda yetersiz kalması, ilerleyen yaşlarda sosyalleşme, risk faktörlerinin değişmesi (trafiğe çıkma, alkol vs. kullanımı) ve tehlike algılarının-cevap verme kabiliyetlerinin yetersiz olması gibi nedenler yaş grupları ile travma sıklıklarının farklılık göstermesinin nedenlerinden olabilir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve yasal düzenlemeleri travma sıklıklarının farklılığına bir diğer sebeptir. Dolayısıyla çalışmalarda farklı sonuçların bildirilmesi, araştırma yapılan toplumların sosyoekonomik, çevresel ve ailesel farklılıkları, yaş gruplarının farklı kategorize edilmesi ve başvuru yapılan hastanelerin özelliklerinin farklı olması gibi nedenlerden kaynaklanıyor olabilir.

Erkek çocuklarda hem travma sıklığının hem de travma ciddiyetinin daha yüksek olması beklenmektedir (79, 80). Çalışmamızda travma nedenli başvuranların çoğunluğu erkek olup, klinik sonlanım açısından cinsiyet arasında fark bulunmadı. DSÖ verilerine göre travma erkeklerde daha fazla görülmekte olup, travma nedenli ölümlerin erkek çocuklarda ortalama %24 daha fazla olduğu görülmektedir (79). Bartlett'in yaptığı derlemede de benzer sonuçlar rapor edilmiştir (80). Stady ve arkadaşlarının yaptıkları toplum tabanlı bir çalışmada da çalışmamızla uyumlu olarak travma sıklığının erkeklerde daha fazla olduğu bildirilmiştir (88). Cinsiyet ile travma sıklıkları arasındaki ilişki tam aydınlatılamamakla birlikte, erkeklerin daha fazla riskli davranışlarda bulunmaları, daha dürtüsel ve aktif olmaları sayılabilir. Ayrıca gelişimlerinin farklılık göstermesi, kız ve erkek çocuklarının sosyalleşmelerinin ve ebeveyn iletişimlerinin benzer olmaması, toplum yapılarının değişkenliğine (ataerkil) göre çocuklara yüklenen rollerin farklılık göstermesi, dışarıda geçirilen zamanların dolayısıyla riskli durumlarla karşı karşıya kalma durumlarının aynı olmaması gibi nedenler hem travma sıklığının hem de ciddiyetinin cinsiyetlere göre farklılık göstermesinin nedenlerinden olabilir. Çalışmamızda acil servise başvuran çocuklar arasında ölen olmadığı için cinsiyet ile travmaya bağlı ölümler arasındaki ilişki incelenememiştir.

Çocukluk çağında görülen travmaların mekanizmaları yaş gruplarına ve ölümcül olup olmamasına göre değişmekle birlikte düşme, trafik ile ilgili yaralanmalar, yanma, boğulma ve zehirlenme en sık görülen ortak nedenlerdendir (84). Bu çalışmada saptanan en sık travma mekanizmaları sırasıyla trafik kazaları (araç

içi-dışı) ve düşme olup, hastaların klinik sonlanımları ile travma mekanizması arasında ilişki bulunamadı. Taş ve arkadaşlarının Türkiye'de yaptıkları çalışmada, en sık saptanan travma mekanizmalarının düşme ve trafik kazası olduğu, ve bu mekanizmalar ile klinik sonlanım arasında ilişki olmadığı gösterilmiştir (89). ABD'nin ulusal istatistiklerinde ölümcül olmayan yaralanma nedeniyle acil servise en sık başvurunun düşme nedenli, ciddi-ölümcül olan yaralanmaların ise trafik ile ilgili olduğu rapor edilmiştir (84). Nordstrom ve arkadaşlarının ölümcül olmayan pediatrik travmaların araştırıldığı çalışmada, en sık saptanan travma mekanizmasının çarpma, 2. sırada düşme olduğu, ulaşım ile ilgili kazaların ise 5. sırada olduğu bildirilmiştir (90). Karbakhsh ve arkadaşlarının Tahran'da yaptıkları çalışmada en sık saptanan travma mekanizmasının düşme, 2. sırada ise trafik kazalarının olduğu gösterilmiştir (91). DSÖ'nün çocuk travmalarının önlenmesine yönelik yayınlanan iki farklı raporunda da çocukluk çağındaki ölümcül ya da sakatlıkla sonuçlanan travmaların en sık nedeninin trafik ile ilgili yaralanmalar olduğu rapor edilmiştir (79, 87). Abantanga ve Mock'un Gana'da yaptıkları çalışmada en sık saptanan travma mekanizmalarının çalışmamıza benzer şekilde trafik ile ilgili kazalar ve düşmeler olduğu, trafik kazalarında hastaların klinik sonlanımının daha kötü olduğu bildirilmiştir (92). Literatürde çalışmamıza benzer sonuç bildiren çalışmalar bulunmaktadır (93, 94). Travmaların genel mekanizması incelendiğinde çalışmamızdaki travmaların çoğu künt vasıfta olup, penetran yaralanmalar oldukça azdı. 2008 yılında Tahran'da yapılan çalışmada da pediatrik travmaların çoğunluğunun künt vasıfta olduğu bildirilmiştir (91). Ülkelerin yasal düzenlemeleri ile trafik kurallarının, alkol kullanımı gibi riskli davranışların farklılaşması ve gelişmişlik düzeylerine göre kurallara uyumun değişmesi gibi nedenler en sık görülen travma mekanizmalarının üzerinde etkili olması ülkeler arasında farklılıkların nedeni olabilir. Diğer yandan sıralaması değişse bile trafik kazaları ve düşmeler çocukluk çağının en sık saptanan travmaları olup, çalışmamızda elde edilen bulgular literatürle uyumludur.

Çalışmamızda hastalarda travma sonrasında en sık meydana gelen yaralanmalar yumuşak doku yaralanması ve ektremite kırığı idi. Anıl ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada en sık travmatik beyin yaralanması ve ekstremite kırığı, Narcı ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise yumuşak doku yaralanması ve abdominal hasarlanma olduğu, ektremite kırıklarının 4.sırada olduğu bildirilmiştir (95, 96).

Mefire ve Fokou'nun yaptıkları çalışmada en sık yaralanmaların maksillofasial, yumuşak doku ve kemik yaralanmaları olduğu rapor edilmiştir (93). Navascués ve arkadaşlarının İspanya'da yaptıkları çalışmada baş-servikal ve yüz bölgesi, Bayreuther ve arkadaşlarının ABD'de yaptıkları çalışmada ise en sık yaralanma bölgesinin dudaklar ve kafa bölgesinin olduğu raporlanmıştır (97, 98). Rio ve arkadaşlarının İspanya'da yaptıkları diğer bir çalışmada ise en sık yaralanma bölgesinin kas-iskelet sistemi ve kafa olduğu bildirilmiştir (99). Çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmekle beraber en sık etkilenen bölgeler kafa-boyun, kas-iskelet ve ekstremitelerdir. Ülkelerin sosyoekonomik yapılarına göre görülen travma mekanizmasının değişmesi en sık etkilenen vücut bölgesinin değişmesine neden olabilir.

Çalışmamızda ölen hasta mevcut olmayıp, yatış yapılma oranı % 40 idi. Brook ve Boaz'ın İsrail'de yaptıkları çalışmada travma ile başvuran hastaların %48'inin (100), Anıl ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hastaların yaklaşık %50'sinin hospitalize edildiği (21, 95), Sultanoğlu ve arkadaşlarının Türkiye'de yaptıkları çalışmada hastaların yaklaşık yarısının (101), Mefire ve Fokou'nun Kamerun'da yaptıkları çalışmada hastaların yaklaşık %60'ının, Hsia ve arkadaşlarının Uganda'da yaptıkları çalışmada da benzer şekilde hastaların yaklaşık %60'ının taburcu olduğu rapor edilmiştir (93). Tambay ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada yatış verilen hasta yüzdesinin ise %4 olduğu bildirilmiştir (86). Çalışma yapılan hastanelerin gerek coğrafik özellikleri nedeniyle ulaşım durumu gerekse hastanenin kaçıncı basamak hizmet verdiği, sevk kabul etme gibi özellikleri nedeniyle hem travma ile başvuran hasta sayısını hem de travmaların ciddiyetini değiştireceği için klinik sonlanım durumu çalışmalar arasında farklılık göstermiş olabilir.

Travma sonrası ölümlerin üç ayrı dönemde daha sık olduğu saptanmış olup bu durum "trimodal dağılım eğrisi" olarak isimlendirilmiştir. Birinci dönem: Travma sonrası ilk saniyeler ile dakikalar arasındaki ölümlerin zirve yaptığı ilk dönemdir, 2. dönem: Travma sonrası dakikalar ile ilk saatler arasındaki ölüm oranlarının ikinci kez zirve yaptığı dönem ve 3.dönem: Travma sonrası birkaç gün ile haftaları kapsayan dönemdir (102). Travmalı hastanın bakısında özellikle yaralanmadan sonraki ilk bir saat içinde müdahale edildiğinde ölüm oranlarında anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür. "Altın saat" olarak adlandırılan bu ilk bir saatlik zaman dilimi travma bakım sistemlerinin en etkili olduğu dönemlerdendir (103). Bu nedenle bu dönemde

yapılan etkili doğru müdahale ile hastaların ölümleri ve sakatlıkları azalacaktır. Çalışmamızda travmaya maruz kaldıktan sonra acil servise başvuru süresi ortalama 62 dakika olup, travma sonrası 1 saat içerisinde başvuru yapanlar ile yapmayanlar arasında klinik sonlanım açısından fark bulunmadı. Taş ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada acil servise geç başvuru yapan hastaların klinik sonlanımının daha kötü olduğu bildirilmiştir (89). Narcı ve arkadaşların yaptıkları çalışmada acile başvuru süresi ortalama olarak 80 dakika olarak rapor edilmiştir (96). Çalışmamızda ölen hasta olmayışı, gerek çalışma yapılan il olan Eskişehir'de trafik yoğunluğunun çok fazla olmayışı ve de üniversite hastanesinin şehir merkezine yakın olması gibi nedenlerden dolayı hastalar kısa sürede hastaneye ulaşım sağlamış dolayısıyla klinik sonlanım ile başvuru süresi arasında ilişki bulunamamış olabilir.

Travma hastalarında travma ciddiyetini öngörebilmek, hastaların triajını yapmak, tıbbi kaynakları doğru kullanabilmek, bazen klinik sonlanım için tahminde bulunabilmek için çeşitli parametrelerin değerlendirilmesine dayanan skorlama sistemleri geliştirilmiştir. GKS ve PTS bu amaçla en sık kullanılan puanlama sistemlerindendir (21, 104). Çalışmamızda PTS'nin ortalaması 10.4±2.0, GKS'nin ise 14.5±1.6 olarak bulunmuş olup, hem PTS hem de GKS ciddi olarak değerlendirilen hastalarda yatış oranı daha fazla olarak saptandı. Yousefzadeh-Chabok ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada çalışmamıza benzer olarak PTS'nin ortalaması 9.8±1.9, GKS'nin ise 14.4±2.0 olduğu ve skorlamaları ciddi olan hastaların klinik sonlanımlarının daha kötü olduğu gösterilmiştir (105).

Anıl ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da, araştırmamıza benzer şekilde PTS düşük olanlarda hastane yatış oranlarının daha fazla olduğu bildirilmiştir (21). Taş ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise PTS düşük olan hastalarda klinik sonlanımın daha kötü olduğu ancak GKS ile klinik sonlanım arasında ilişki bulunamadığı raporlanmıştır (89). Grinkevičiūtė ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hem GKS hem de PTS'nin ciddi olarak değerlendirilen hastaların klinik sonlanımlarının daha kötü olduğu gösterilmiştir (106). Narcı ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hastanede kalış süresi, yoğun bakım ihtiyacı gibi hastaların morbiditesi ile PTS'nin korelasyon göstermediği bildirilmiştir (96). Travma skorlama sistemleri hastaların anatomik, fizyolojik bulgularına göre veya bunların kombine edilmeleri ile elde edilebilir(107). Hastaların travma mekanizmalarının dolayısıyla

etkilenen vücut bölgelerinin aynı olmaması, farklı fizyolojik yanıtların oluşmasına neden olabilmekte ve bu durum skorlama sistemlerinin değerlendirilmesini etkilemektedir. Bundan dolayı çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya konmuş olabilir. Dolayısıyla hastalarının durumlarının değerlendirilmesinde tek bir skorlama sistemi değil de birden fazla skorlama sisteminin bir arada kullanılarak hastaların prognozu hakkında karar vermek ve müdahaleleri yönlendirmek daha doğru olacaktır.

Çalışmamızda hastaların yapılan muayenelerinde ve görüntüleme yöntemlerinde patolojik bulgu saptanan, vital bulguları normal sınırlarda olmayanlarda hastane yatış sıklığı daha fazlaydı. Narcı ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da kan basıncı değerleri normal olmayan, satürasyon değerleri düşük olan hastaların morbiditesinin daha fazla, hem genel olarak hem de yoğun bakımda hastane kalış sürelerinin daha uzun olduğu bildirilmiştir (96). Wyrick ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da hemodinamik olarak kararlı olmayan hastaların ölüm oranlarının daha fazla olduğu, Marcin ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da sistolik kan basıncının hastaların sonlanım durumları ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (104, 108). Anıl ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada toraks tomografisinde ve ATUS görüntülemesinde patolojik bulgu saptanan hastaların pediatrik travma skorlarının daha kötü olduğu, dolayısıyla sakatlık ve ölümlerin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (21). Pannell ve arkadaşlarının Afganistan'da yaptıkları çalışmada hastaların klinik sonlanımı ile vital bulguları arasında ilişki olmadığı gösterilmiştir (109). Hastaların gerek klinik gerekse vital bulgularının değerlendirme sonuçları hem sağlık çalışanlarını ileri tetkik için hem de çeşitli travma skorlamalarında birer parametre olarak kullanılmaları nedeniyle oldukça önemli ve yön göstericidir.

Travma sonrasında ölümleri ve sakatlıkları azaltmak için hastaların hızlı-doğru bir şekilde değerlendirilip tanılarının konulması ve buna yönelik tedavilerinin bir an önce başlanması travma hastalarının acil yönetiminde kritik öneme sahiptir. *American College of Emergency Physicians*'ın acil rehberinde travmalı hastaların yönetiminde ATUS'un kullanımının uygun olduğu belirtilmiştir (110). Bu nedenle hastaların tanısının konmasında non-invaziv, hızlı, tekrarlanabilir, yatak başı uygulanabilir olması, radyasyon problemi teşkil etmemesi, koopere olmayan hastalarda kullanılabilmesi gibi nedenlerle ATUS sık olarak kullanılmaktadır (15). Bu avantajlarının yanı sıra uygulayan kişinin tecrübesine bağlı olması, retroperitoneal,

diyafragmatik, pelvik bölge gibi bazı bölge hasarlanmalarını göstermede yetersiz kalması en önemli dezavantajlarıdır (111). Diğer yandan çocuk hastaların erişkinlerden daha farklı anatomik özelliklerinin olması, meydana gelen travma mekanizmalarının dolayısıyla yaralanma bölgelerinin-organlarının farklı olması gibi nedenlerden dolayı çocuk hastalarda ATUS kullanımı ile ilgili kanıtlar net değildir (16). Bu nedenlerden dolayı çocuk travma hastalarının yönetiminde BT gibi diğer görüntüleme yöntemleri gündeme gelmiştir. BT, intrakranial ve abdominal yaralanmaları tanımlamak, vertebral yapı gibi pek çok sistemin değerlendirilebilmesi için tercih edilen yöntemdir (14). Buradan hareketle çalışmamızda pediatrik hastalarda ATUS'un BT'ye göre özgüllüğü yeterli saptansa da duyarlılığı yetersiz saptanmıştır. Holmes ve arkadaşlarının yaptıkları meta-analiz çalışmasında abdominal ATUS'un BT'ye 3 farklı şekilde duyarlılık-özgüllüğü hesaplanmış herhangi bir abdominal patolojiyi saptamada duyarlılığı %50, %55, %66 olarak, özgüllüğü , %97, %97 ve %93 olarak bulunduğu rapor edilmiştir (112). Baker ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ATUS'un BT'de saptanan patolojik bulguları saptamada oldukça yetersiz olduğu bildirilmiştir (113). Armstrong ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise ATUS'un duyarlılığı %45.2, özgüllüğü %96.4 (114), Valentino ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise ATUS'un duyarlılığı %57.1, özgüllüğü %86.7 (115), Sessa ve arkadaşlarının erişkin ve çocuk hasta grubunda yürütttüğü çalışmada ATUS'un duyarlılığı %59.0, özgüllüğü %99.0 (116) olarak rapor edilmiştir.

Çalışmalar arasında ATUS'un duyarlılık ve özgüllüğü için farklı sonuçlar bildirilmekle beraber genel olarak yetersiz olduğu açıktır. ATUS'u yapan kişinin tecrübesi, standart ATUS protokolü uygulanmaması, çalışmaya dahil edilen hastaların travma mekanizmaları farklı sonuçlar bildirilmesi nedenlerinden olabilir. ATUS'un özgüllüğü yüksek olmasına rağmen gerek organ hasarlarını tespit etmekte gerekse serbest sıvı saptamada duyarlılığı yeterli değildir. Bu çalışmalar ve bizim çalışmamızın ortak sonucu olarak çocuk hastaların yönetiminde ATUS tek başına tarama yöntemi olarak kullanılamaz, diğer görüntüleme yöntemleri ile birlikte kullanılarak karar vermek doğru olacaktır.

Çalışmamızın Sınırlılıkları ve Güçlü Yönleri

1-Kesitsel tipte bir araştırma olması nedeniyle hastaların sonraki süreçleri takip edilemedi,

2-Tek merkezli yürütülmesi nedeniyle diğer merkezleri kapsayan genel kanı oluşturulamadı,

3-Ölen hasta olmadığı için ölüme neden olan değişkenler incelenemedi,

4-Her ne kadar çalışmamızda ATUS eğitim almış kıdemli acil hekimlerince uygulanmış olsa da USG uygulayıcı bağımlı bir yöntem olması nedeniyle klinik farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir.

5-Çalışmamıza sadece tüm vücut BT çekimi yapılmış olan hastaları dahil ettik, minör travmalı hastalar çalışmaya dahil olmadığı için seçim biası gerçekleşmiş olabilir.

Çalışmamızda çocukluk çağında ölüm ve sakatlık riski oldukça yüksek olan travmaların ele alınmış olması, travma yönteminde sık kullanılan ATUS-BT görüntüleme yöntemlerinin incelenmesinin literatüre önemli katkılar sağlayacağını düşünüyoruz. Tek merkezli yürütülmesi nedeniyle diğer merkezleri kapsayan genel kanı oluşturulamaması nedeni ile başka klinik araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma grubundakilerin acil servise en sık başvuru şikayeti ve en sık saptanan travma mekanizması AİTK idi.

Travma nedeniyle acil servise başvuran hastaların en sık aldıkları tanı yumuşak doku travması-miyalji idi.

Kalp akciğer sistemi için; ATUS'un duyarlılığı %20, özgüllüğü %99.5 olarak hesaplanmıştır. Kappa uyumu ise %29.3 (yetersiz) (Test değeri=0.291; p=0.000) olarak hesaplandı.

Batın için; BT görüntüleme yöntemine göre ATUS'un duyarlılığı %11.1; özgüllüğü %98.1 olarak hesaplanmıştır. Kappa uyumu ise %13.3 (yetersiz)(Test değeri=0.136; p=0.007) olarak hesaplandı.

Çalışma grubunda hastaların klinik sonuçlanması incelendiğinde hastaların 97'sinin (% 40.4) yatışının yapıldığı, 143'ünün (%59.6) taburcu olduğu-tedaviyi reddettiği saptandı.

Vital bulguları normal değerlerde olmayanların, PTS≤8 ve GKS≤ 8 olarak değerlendirilenlerin hastaneye yatma sıklığı daha fazlaydı (her biri için $p<0.05$).

Çalışmada hastaların hem ATUS hem de BT görüntüleme yöntemlerinde travmatik patolojik bulgu saptananlarda yatış yapılma sıklığı daha fazla idi.

ATUS normal olarak değerlendirilen ancak BT'de patolojik bulgu saptanan 24 hastadan 23'ünün yatışı (14'ü servis, 9'u yoğun bakım) yapılırken, 1 kişinin tedaviyi reddettiği saptandı.

Erişkin hasta grubunda ATUS özgüllüğü ve duyarlılığı yüksek olmasına rağmen çocuk yaş grubunda özgüllük belirgin şekilde düşük olarak göze çarpmakta olduğundan uygun görüntüleme kararı en erken dönemde verilmelidir. Çocuk hastaların kararlı durumdan kararsız duruma geçişleri çok hızlı olabileceği için tam yaralanma mekanizmalarının net olarak öğrenilmesi ve tam fiziksel muayenenin hızlı şekilde tamamlanması esastır.

Öneriler: Araştırmamızın tek merkezli ve 3. Basamak bir hastanede yapılmış olması nedeniyle farklı merkezlerde de benzer çalışmalar yapılarak bulguların desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Injuries W. Violence: The Facts. 2014. Geneva: WHO. 2014.
2. Massachusetts Eyalet Sağlık Değerlendirmesi, Travma ve şiddetin önlenmesi, URL: https://www.mass.gov/files/documents/2017/11/03/Chapter%205.pdf,. [01.06.2019]
3. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/pdf/leading_causes_of_death_by_age_group_2017-508.pdf. [01.06.2019]
4. Haegerich TM, Dahlberg LL, Simon TR, Baldwin GT, Sleet DA, Greenspan AI, et al. Prevention of injury and violence in the USA. The Lancet. 2014;384(9937):64-74.
5. Control CfD, Prevention. Vital signs: unintentional injury deaths among persons aged 0-19 years-United States, 2000-2009. MMWR Morbidity and mortality weekly report. 2012;61:270.
6. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574_eng.pdf?sequence=1. [01.06.2019]
7. MMWR. Morbidity and mortality weekly report, 61, 270.; Massachusetts Eyalet Sağlık Değerlendirmesi, Travma ve şiddetin önlenmesi, URL: https://www.mass.gov/files/documents/2017/11/03/Chapter%205.pdf.
8. Dünya Sağlık Örgütü URL: https://www.who.int/bulletin/volumes/86/6/08-054767.pdf. [01.06.2019]
9. Hastalık Önleme Merkezi, Çocuk Yaralanmasının Önlenmesi için Ulusal Eylem Planı https://www.cdc.gov/safechild/pdf/national_action_plan_for_child_injury_prevention-a.pdf. [01.06.2019]
10. Dünya Sağlık Örgütü, Dünya Çocuk Travma Önleme Raporu https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574_eng.pdf?sequence=1. [01.06.2019]
11. https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/30147,turkcesiydijiv1pdf.pdf?0,. [01.06.2019]
12. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr. [01.06.2019]
13. Tintinalli J. Tintinallis emergency medicine A comprehensive study guide: McGraw-Hill Education; 2015.

14. Galvagno SM, Jr., Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support. tenth ed2018.

15. Levy JA, Bachur RG. Bedside ultrasound in the pediatric emergency department. Current opinion in pediatrics. 2008;20(3):352-242.

16. Hegenbarth MA. Bedside ultrasound in the pediatric emergency department: Basic skill or passing fancy? Clinical Pediatric Emergency Medicine. 2004;5(4):201-16.

17. Stengel D, Bauwens K, Sehouli J, Porzsolt F, Rademacher G, Mutze S, et al. Systematic review and meta-analysis of emergency ultrasonography for blunt abdominal trauma. British journal of surgery. 2001;88(7):901-12.

18. Stengel D, Rademacher G, Ekkernkamp A, Guethoff C, Mutze S. Emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015(9).

19. Streck Jr CJ, Jewett BM, Wahlquist AH, Gutierrez PS, Russell WS. Evaluation for intra-abdominal injury in children following blunt torso trauma. Can we reduce unnecessary abdominal CT by utilizing a clinical prediction model? The journal of trauma and acute care surgery. 2012;73(2).

20. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography—an increasing source of radiation exposure. New England Journal of Medicine. 2007;357(22):2277-84.

21. Anil M, Saritas S, Bicilioglu Y, Gokalp G, Kamit Can F, Anil AB. The Performance of the Pediatric Trauma Score in a Pediatric Emergency Department: A Prospective Study. J Ped Emerg Intensive Care Med. 2017;4(1):1-7.

22. Bahadır GB, Oral A, Güven A. Çocukluk Çağı Travmaları ve Önlenmesinde Koruyucu Hekimliğin Rolü. TAF Preventive Medicine Bulletin. 2011;10(2).

23. Melek M, Çobanoğlu U, Bilici S, Ceylan A, Beğer B, Epçaçan S. Çocukluk Çağı Travmalarına Genel Yaklaşım. Van Tıp Dergisi. 2013;20(4):266-73.

24. Akay MA, Gürbüz N, Yayla D, Elemen EL, Yıldız GE, Esen HK, et al. Acil servise başvuran pediatrik travma olgularının değerlendirilmesi. Kocaeli Tıp Dergisi. 2013;2(3):1-5.

25. Ça Ç, Epidemiyolojisi BT. Pediatrik Nöroflirürji.

26. Baydin A, Erenler AK, Çokluk C, Yardan T, Tander B, Aydin K, et al. Pediyatrik Travma Hastasına Yaklaşım: Güncellenmiş Gözden Geçirme. Journal of Experimental and Clinical Medicine. 2011;27(4):127-36.

27. Taşkınlar H, Kılıç S, Bahadır G, İşbir C, Naycı A. Çocuklarda yüksekten düşme sonucu oluşan travmaların değerlendirilmesi. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016;9(3):131-7.

28. Mack KA, Gilchrist J, Ballesteros MF. Unintentional injuries among infants age 0–12 months. Journal of safety research. 2007;38(5):609-12.

29. Wade SL, Gerry Taylor H, Yeates KO, Drotar D, Stancin T, Minich NM, et al. Long-term parental and family adaptation following pediatric brain injury. Journal of pediatric psychology. 2005;31(10):1072-83.

30. Brown K, Bocock J. Update in pediatric resuscitation. Emergency medicine clinics of North America. 2002;20(1):1-26, v.

31. Lutz W, Lockerbie L. Community health surveys: A practical guide for health workers. Questionnaire design: International Epidemiological Association; 1986.

32. Çocuk PO. şiddet. Der yayınları, İstanbul. 2001:35-70.

33. S. K. Çocuk istismarı ve ihmali. 3 ed: Yüce yayıncılık; 2004 2004.

34. Pala B, Ünalacak M, Ünlüoğlu İ. Child maltreatment: Abuse and neglect. Dicle Medical Journal/Dicle Tip Dergisi. 2011;38(1).

35. Chiesa A, Duhaime A-C. Abusive head trauma. Pediatric Clinics. 2009;56(2):317-31.

36. Abuse CoC, Neglect. Shaken baby syndrome: rotational cranial injuries—technical report. Pediatrics. 2001;108(1):206-10.

37. Paneitz DC, Ahmad S. Pediatric Trauma Update. Mo Med. 2018;115(5):438-42.

38. Schutzman SA, Greenes DS. Pediatric minor head trauma. Annals of emergency medicine. 2001;37(1):65-74.

39. Bliss D, Silen M. Pediatric thoracic trauma. Critical care medicine. 2002;30(11):S409-S15.

40. Tovar JA, editor The lung and pediatric trauma. Seminars in pediatric surgery; 2008: Elsevier.

41. Avarello JT, Cantor RM. Pediatric major trauma: an approach to evaluation and management. Emergency medicine clinics of North America. 2007;25(3):803-36.

42. Emir H. Pediatrik akut karın. Turkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences. 2005;1(4):121-8.

43. Santschi M, Echavé V, Laflamme S, McFadden N, Cyr C. Seat-belt injuries in children involved in motor vehicle crashes. Canadian journal of surgery. 2005;48(5):373.

44. Serinken M, Özen M. Pediyatrik yaş grubunda trafik kazası sonucu oluşan yaralanmalar ve özellikleri. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2011;17(3):243-7.

45. Ersöz M. Pediyatrik Medulla Spinalis Yaralanmalarında Nörojen Mesane ve Nörojen Barsak. Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi. 2008.

46. Kim S, Linden B, Cendron M, Puder M. Pediatric anorectal impalement with bladder rupture: case report and review of the literature. Journal of pediatric surgery. 2006;41(9):e1-e3.

47. Bolu A, Erdem M, Öznur T. Travma sonrasi stres bozukluğu. Anatolian Journal of Clinical Investigation. 2014;8(2).

48. Köse S, Aslan Z, Başgül ŞS, Şahin S, Yılmaz Ş, Çıtak S, et al. Bir eğitim ve araştırma hastanesi çocuk psikiyatrisi polikliniğine yönlendirilen adli olgular. Anadolu Psikiyatri Dergisi. 2011;12:221-5.

49. Ayvaz M, Aksoy MC. Çocuk istismarı ve ihmali: ortopedik yönleri. Acta Medica. 2004;35(1):27-33.

50. Duman L. Çocuklarda Abdominal Travma. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2007;60(04):180-3.

51. McFadyen JG, Ramaiah R, Bhananker SM. Initial assessment and management of pediatric trauma patients. International journal of critical illness and injury science. 2012;2(3):121.

52. De Caen AR, Berg MD, Chameides L, Gooden CK, Hickey RW, Scott HF, et al. Part 12: pediatric advanced life support: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2015;132(18_suppl_2):S526-S42.

53. Gausche M, Lewis RJ, Stratton SJ, Haynes BE, Gunter CS, Goodrich SM, et al. Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: a controlled clinical trial. JAMA. 2000;283(6):783-90.

54. Kincaid EH, Chang MC, Letton RW, Chen JG, Meredith JW. Admission base deficit in pediatric trauma: a study using the National Trauma Data Bank. J Trauma. 2001;51(2):332-5.

55. Güncel bilgilerle kanıta dayalı acil travma yönetimi. Karakılıç E, Acar N, Özakın E, editors. Eskişehir: Dünya Tıp Kitabevi; 2018.

56. Struckman T, DeCou J. Effect Of Family Presence On Paediatric Trauma Resuscitation. Bmj Publishing Group British Med Assoc House, Tavistock Square, London Wc1h …; 2011.

57. Taş H, Mesci A, Demirbağ S, Eryılmaz M, Yiğit T, Peker Y. Pediatrik travma skorunun yüksek kinetik enerjiye sahip parça etkili yaralanmalardaki analizi: İlk müdahale merkezi sonuçları. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2013;19(2):140-4.

58. İnan M, Ceylan T, Ayvaz S, Aksu B, Pul M. Diagnostic value of pediatric trauma score in blunt abdominal injuries. Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi= Turkish journal of trauma & emergency surgery: TJTES. 2005;11(3):238-41.

59. Kanmaz T, Çakmak M, Barlas M, Dindar H, Mecdel Y, Özgüner İ. Pediatrik travma skorlaması. Pediatrik Cerrahi Dergisi. 1995;9:330-2.

60. Fallat ME, Hardwick VG, editors. Transport of the injured child. Seminars in pediatric surgery; 1995.

61. Ohana O, Soffer S, Zimlichman E, Klang E. Overuse of CT and MRI in paediatric emergency departments. The British journal of radiology. 2018;91(1085):20170434.

62. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. New England Journal of Medicine. 2000;343(2):94-9.

63. Holmes JF, Lillis K, Monroe D, Borgialli D, Kerrey BT, Mahajan P, et al. Identifying children at very low risk of clinically important blunt abdominal injuries. Annals of emergency medicine. 2013;62(2):107-16. e2.

64. Arbra CA, Vogel AM, Plumblee L, Zhang J, Mauldin PD, Dassinger MS, et al. External validation of a five-variable clinical prediction rule for identifying children at very low risk for intra-abdominal injury after blunt abdominal trauma. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2018;85(1):71-7.

65. Stanescu AL, Gross JA, Bittle M, Mann F, editors. Imaging of blunt abdominal trauma. Seminars in roentgenology; 2006: WB Saunders.

66. Fleisher GR, Ludwig S. Textbook of pediatric emergency medicine: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.

67. Berona K, Kang T, Rose E. Pelvic free fluid in asymptomatic pediatric blunt abdominal trauma patients: a case series and review of the literature. The Journal of emergency medicine. 2016;50(5):753-8.

68. Wisner DH, Kuppermann N, Cooper A, Menaker J, Ehrlich P, Kooistra J, et al. Management of children with solid organ injuries after blunt torso trauma. Journal of trauma and acute care surgery. 2015;79(2):206-14.

69. Marx J, Walls R, Hockberger R. Rosen's Emergency Medicine-Concepts and Clinical Practice E-Book: Elsevier Health Sciences; 2013.

70. Richard A Saladino M, Kavitha Conti, MD. Pediatric blunt abdominal trauma: Initial evaluation and stabilization. . UpToDate

71. Akçaboy EY, Akçaboy ZN. Anestezist olmayan klinisyenler tarafı ndan uygulanacak sedasyon/analjezi. Güncel Gastroenteroloji. 2002;6(1):47-57.

72. Çiçek Z. Kafa travmalı çocuklarda bilgisayarlı beyin tomografisi bulguları ve maruz kalınan radyasyon. 2012.

73. Jiménez RR. Radiographic Evaluation of the Pediatric Trauma Patient and Ionizing Radiation Exposure. Clinical Pediatric Emergency Medicine. 2010;11(1):22-7.

74. Scaife ER, Fenton SJ, Hansen KW, Metzger RR. Use of focused abdominal sonography for trauma at pediatric and adult trauma centers: a survey. J Pediatr Surg. 2009;44(9):1746-9.

75. http://www.hastane.ogu.edu.tr/tr/page/acil-tip-anabilimdali.html. [01.06.2019]

76. Pediatric Advanced Life Support 2019 Algorithms. 2019.

77. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Basic epidemiology: World Health Organization; 2006.

78. Malpica A, Matisic JP, Van Niekirk D, Crum CP, Staerkel GA, Yamal J-M, et al. Kappa statistics to measure interrater and intrarater agreement for 1790 cervical biopsy specimens among twelve pathologists: qualitative histopathologic analysis and methodologic issues. Gynecologic oncology. 2005;99(3):S38-S52.

79. Branche C, Ozanne-Smith J, Oyebite K, Hyder A. World report on child injury prevention: World Health Organization; 2008.

80. Bartlett SN. The problem of children's injuries in low-income countries: a review. Health policy and planning. 2002;17(1):1-13.

81. Towner E, Therese D, Errington G, Burkes M, Towner J. Injuries in children aged 0-14 years and inequalities. Health Development Agency, London. 2005.

82. Durbin DR, Schwarz DF, Localio AR, MacKenzie EJ. Trends in incidence of pediatric injury hospitalizations in Pennsylvania. American journal of public health. 2000;90(11):1782.

83. Agran PF, Winn D, Anderson C, Trent R, Walton-Haynes L. Rates of pediatric and adolescent injuries by year of age. Pediatrics. 2001;108(3):E45.

84. Control CfD, Prevention. National action plan for child injury prevention. Washignton, DC. 2012.

85. Doğan Z, Güven FMK, Cankorkmaz L, Korkmaz İ, Coşkun A, Döleş KA. Üniversite hastanemiz acil servisine travma nedeniyle başvuran çocuk olguların değerlendirilmesi. Türk Pediatri Arşivi. 2011;46(2):64-7.

86. Tambay G, Satar S, Kozaci N, Açikalin A, Ay MO, Gülen M, et al. Retrospective analysis of pediatric trauma cases admitted to the emergency medicine department/Acil Tip Klinigine Basvuran Pediatrik Travma Olgularinin Geriye Dönük Analizi. Journal of Academic Emergency Medicine. 2013;12(1):8.

87. Sethi D. European report on child injury prevention: WHO Regional Office Europe; 2008.

88. Spady DW, Saunders DL, Schopflocher DP, Svenson LW. Patterns of injury in children: a population-based approach. Pediatrics. 2004;113(3):522-9.

89. Tas M, Güloglu C, Orak M, Üstündag M, Aldemir M. Factors Influencing Mortality in Pediatric Trauma Patients/Pediatrik Travmali Hastalarda Mortaliteye Etkili Faktörler. Journal of Academic Emergency Medicine. 2012;11(3):161.

90. Nordstrom DL, Zwerling C, Stromquist AM, Burmeister L, Merchant J. Identification of risk factors for non-fatal child injury in a rural area: Keokuk County Rural Health Study. Injury Prevention. 2003;9(3):235-40.

91. Karbakhsh M, Zargar M, Zarei MR, Khaji A. Childhood injuries in Tehran: a review of 1281 cases. Turkish journal of pediatrics. 2008;50(4).

92. Abantanga FA, Mock CN. Childhood injuries in an urban area of Ghana a hospital-based study of 677 cases. Pediatric surgery international. 1998;13(7):515-8.

93. Chichom-Mefire A, Fokou M. Epidemiology of paediatric injury in low income environment: value of hospital based data prior to the institution of a formal registration system. African journal of paediatric surgery. 2013;10(3):265.

94. Hsia RY, Ozgediz D, Jayaraman S, Kyamanywa P, Mutto M, Kobusingye OC. Epidemiology of child injuries in Uganda: challenges for health policy. Journal of public health in Africa. 2011;2(1).

95. Anıl M, Sarıtaş S, Bıcılıoğlu Y, Gökalp G, Can FK, Anıl AB. The Performance of the Pediatric Trauma Score in a Pediatric Emergency Department: A Prospective Study. Cocuk Acil ve Yogun Bakım. 2017;4(1):1.

96. Narcı A, Solak O, Turhan-Haktanır N, Ayçiçek A, Demir Y, Ela Y, et al. The prognostic importance of trauma scoring systems in pediatric patients. Pediatric surgery international. 2009;25(1):25.

97. Navascués J, Matute J, Soleto J, Casillas MG, Hernández E, Sánchez-París O, et al. Paediatric trauma in Spain: a report from the HUGM Trauma Registry. European journal of pediatric surgery. 2005;15(01):30-7.

98. Bayreuther J, Wagener S, Woodford M, Edwards A, Lecky F, Bouamra O, et al. Paediatric trauma: injury pattern and mortality in the UK. Archives of Disease in Childhood-Education and Practice. 2009;94(2):37-41.

99. del Rio JN, Ruiz RR, Martin JS, Berrocal JC, Fernandez GB, Martin RS, et al. First Spanish trauma registry: analysis of 1500 cases. European journal of pediatric surgery. 2000;10(05):310-8.

100. Brook U, Boaz M. Children hospitalized for accidental injuries: Israeli experiences. Patient education and counseling. 2003;51(2):177-82.

101. Sultanoğlu H, Ozkan S, Erdem Sultanoğlu T, Kavak N. Comparison of Trauma Scoring Systems in Pediatric Trauma Patients2019. 1-8 p.

102. Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, Velmahos G, Rhee P, Preston C, et al. Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept? Journal of the American College of Surgeons. 2005;201(3):343-8.

103. Cowley RA. A total emergency medical system for the State of Maryland. Maryland state medical journal. 1975;24(7):37-45.

104. Marcin JP, Pollack MM. Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma. Critical care medicine. 2002;30(11):S457-S67.

105. Yousefzadeh-Chabok S, Kazemnejad-Leili E, Kouchakinejad-Eramsadati L, Hosseinpour M, Ranjbar F, Malekpouri R, et al. Comparing Pediatric Trauma, Glasgow Coma Scale and Injury Severity scores for mortality prediction in traumatic children. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2016;22(4):328-32.

106. Grinkevičiūtė D, Kėvalas R, Šaferis V, Matukevičius A, Ragaišis V, Tamašauskas A. Predictive value of scoring system in severe pediatric head injury. Medicina. 2007;43(11):861.

107. Fani-Salek MH, Totten VY, Terezakis SA. Trauma scoring systems explained. Emergency Medicine. 1999;11(3):155-66.

108. Wyrick DL, Dassinger MS, Bozeman AP, Porter A, Maxson RT. Hemodynamic variables predict outcome of emergency thoracotomy in the pediatric trauma population. Journal of pediatric surgery. 2014;49(9):1382-4.

109. Pannell CD, Poynter J, Wales PW, Tien CH, Nathens AB, Shellington D. Factors affecting mortality of pediatric trauma patients encountered in Kandahar, Afghanistan. Canadian journal of surgery. 2015;58(3 Suppl 3):S141.

110. Physicians ACoE. American College of Emergency Physicians. ACEP emergency ultrasound guidelines-2001. Annals of emergency medicine. 2001;38(4):470.

111. Ballard RB, Rozycki GS, Newman PG, Cubillos JE, Salomone JP, Ingram WL, et al. An algorithm to reduce the incidence of false-negative FAST∗ examinations in patients at high risk for occult injury. Journal of the American College of Surgeons. 1999;189(2):145-50.

112. Holmes JF, Gladman A, Chang CH. Performance of abdominal ultrasonography in pediatric blunt trauma patients: a meta-analysis. Journal of pediatric surgery. 2007;42(9):1588-94.

113. Bakker J, Genders R, Mali W, Leenen L. Sonography as the primary screening method in evaluating blunt abdominal trauma. Journal of Clinical Ultrasound. 2005;33(4):155-63.

114. Armstrong LB, Mooney DP, Paltiel H, Barnewolt C, Dionigi B, Arbuthnot M, et al. Contrast enhanced ultrasound for the evaluation of blunt pediatric abdominal trauma. Journal of pediatric surgery. 2018;53(3):548-52.

115. Valentino M, Serra C, Pavlica P, Morselli Labate AM, Lima M, Baroncini S, et al. Blunt abdominal trauma: diagnostic performance of contrast-enhanced US in children—initial experience. Radiology. 2008;246(3):903-9.

116. Sessa B, Trinci M, Ianniello S, Menichini G, Galluzzo M, Miele V. Blunt abdominal trauma: role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the detection and staging of abdominal traumatic lesions compared to US and CE-MDCT. La radiologia medica. 2015;120(2):180-9.