



RECEP TAYYIP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

**18 AY ALTI BEBEKLERDE KRANİYAL TRAVMA SONRASI TANI VE
TAKİPTE TOMOGRAFİ KULLANIMI**

Arş. Gör. Dr. Yelda KILIÇ

UZMANLIK TEZİ

Rize-2020



T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

**18 AY ALTI BEBEKLERDE KRANİYAL TRAVMA SONRASI TANI VE
TAKİPTE TOMOGRAFİ KULLANIMI**

Arş. Gör. Dr. Yelda KILIÇ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin YILDIZ

Rize-2020

EK-1

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Dr. ^{18 ay altı bebetlerde kronik} ~~Yıldırım Kılıç~~ 'a ait "^{bilgi} ~~Trauma sonrası travma ve tetiklemeye~~ " adlı çalışma jürimiz tarafından ^{Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları} ~~Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları~~ Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 20.05/2020

Tez Danışmanı : Öğretim Üyesi Dr. Yasin YILDIZ

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Mehmet Kerem KANBUDUĞLU
R.T.E. Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Öğretim Üyesi Dr. Yasin YILDIZ
R.T.E. Üniversitesi Tıp Fakültesi ^{Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları} Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Öğretim Üyesi Dr. Zeynep İlker HOCABİLLİ
R.T.E. Üniversitesi Tıp Fakültesi ^{Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları} Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Öğretim Üyesi Dr. Tuğay AYDIN
R.T.E. Üniversitesi Tıp Fakültesi ^{Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları} Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Öğretim Üyesi Dr. Pinar REİS
Kocaeli Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi ^{Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları} Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ömer ŞATIROĞLU

Dekan

ETİK BEYAN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı uzmanlık eğitimi programından mezun olmak üzere teslim ettiğim "18 ay altı bebeklerde kraniyal travma sonrası tanı ve takipte tomografi kullanımı " konulu tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Eserimde, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dahil, sahibine / kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılacak bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiç bir şekilde sorumlu tutulmayacağımı hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

20/05/2020

Yelda KILIÇ

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada amacımız; Rize Eğitim Araştırma ve Rize Devlet Hastanelerinde, travma ile başvuran hastaların bilgisayarlı tomografi (BT) istenme oranlarını ve endikasyonlarını incelemektir. Çalışmamızda hangi bebeklerden ilk başvuruda ve takipte kraniyal BT çekilmesi gerektiğini bulmaya çalışarak radyasyona en duyarlı grup olan yenidoğan döneminde tomografi çekilmesinin azalmasına katkı sağlayacağımızı umuyoruz.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve deneyimlerini bizimle paylaşan ve her türlü desteği üzerimizden esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Sayın Mehmet Kenan KANBUROĞLU, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Yasin YILDIZ, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Tuğba CALAPOĞLU, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Zeynep İlkşen HOCOĞLU, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Turgay AYDIN, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Semiha ÇAKMAK, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Elif GÖZ KARADENİZ'e;

tezimin düzenlenmesi ve kontrollerinde emeği olan tez danışman hocam Sayın Dr. Öğretim Üyesi Yasin YILDIZ'a bir kez daha, ayrıca;

zorlu asistanlık sürecinde her zaman uyum içinde çalıştığım sevgili asistan arkadaşlarıma;

bu günlere gelmemde emeği olan, beni her zaman iyi bir insan, iyi bir hekim olarak yetiştirme gayesinde olan merhum babam Ahmet KILIÇ'a

ve hayatta varlığıyla her zaman bana güç veren, hiçbir zaman emeğinin karşılığını ödeyemeyeceğim sevgili annem Fatma KILIÇ'a

yardım ve destekleri için teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Yelda KILIÇ

RİZE,2020

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiiiv
RESİMLER DİZİNİ.....	.xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Travma; Tanımı ve Epidemiyolojisi	3
2.2. Çocukluk Çağı Travmaları	4
2.3. Çocukluk Çağı Travmaları Risk Faktörleri	5
2.4. Travma Sınıflandırması	6
2.5. Pediatrik Hastaların Erişkinlerden Farklı Özellikleri	8
2.6. Travmanın Uzun Dönem Etkileri	8
2.7. Çocuk İstismarı.....	9
2.8. Travma Skorlama Sistemleri	11
2.8.1. Glasgow Koma Skalası.....	12
2.8.2. Pediatrik Glasgow Koma Skoru	12
2.8.3. Travma Skoru	13
2.8.4. Revize Travma Skoru	14
2.8.5. Pediatrik Travma Skoru.....	13
2.9. Pediatrik Hastalarda Travmanın Yönetimi	15
2.10. Travmanın Önlenmesi.....	18
2.10.1. Travma Önlem Stratejileri.....	18
2.11. Çocuklarda Kafa Travması	20

2.11.1. 2 Yaş Altı Bebeklerde Küçük Kafa Travması ve Mekanizma	20
2.11.2. 2 Yaş ve Üstü Hastalar	21
2.11.3. Patofizyoloji	21
2.11.4. Epidemiyoloji	22
2.11.5. Beyin Hasarı İnsidansı.....	22
2.11.6. Şanlı ve Kanama Bozukluğu Olan Hastalar	23
2.11.7. Klinik Özellikler.....	23
2.11.8. Değerlendirme	27
2.11.9. Öykü	27
2.11.10. Fizik Muayene	28
2.12. Laboratuvar	28
2.12.1. Biyobelirteç Tespiti (S100B Proteini).....	28
2.13. Beyin Görüntüleme.....	29
2.13.1.Kafatası Radyografileri.....	29
2.13.2.Ultrasonografi.....	29
2.13.3.Bilgisayarlı Tomografi	30
2.13.4. Manyetik Rezonans.....	34
2.14. Klinik Karar Kuralları.....	35
2.15. Radyolojik Görüntüleme Endikasyonları	37
2.15.1.Önce Gözlem Daha Sonra Radyolojik Görüntüleme Endikasyonları	37
2.15.2. Ne zaman Beyin BT Kararı Verilmeli?	39
2.15.3. Ne Zaman Görüntüleme Yapmayalım?.....	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	41
3.1. Çalışma Tasarımı ve Çalışma Grubu	41
3.2. Çalışma Veri Toplama Formu	41
3.3. Çalışmaya Alma ve Dışlama Kuralları	42
3.4. Görüntüleme Yöntemleri	42
3.5. İstatistiksel Analiz	43
3.6. Etik Kurul.....	43
4. ANALİZ VE BULGULAR	44
4.1. Giriş	44
4.2. Demografik Bilgilerin İncelenmesi	44

4.3. Çalışmadaki Bebeklerin Frekanslarının Yorumlanması ve Bebeklerin Fizik Muayene Bulguları	47
4.4. Çalışmadaki Bebeklerin BT ile ilgili Frekanslarının Yorumlanması ...	52
4.5. Çalışmadaki Bebeklerin BT Çekilme Durumları ve BT Sonuçları ile Diğer Değişkenlerin İlişkilerinin İncelenmesi.....	54
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	68
6. ÖNERİLER	79
KAYNAKLAR.....	80
EKLER	99
Ek-1: GKS Seviyesi İçin Gerekli Sorular	99
Ek-2: Anket Formu	100
Ek-3: Etik Kurul.....	103
ÖZGEÇMİŞ.....	104

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anabilim Dalı: Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları

Tez Türü: Tıpta Uzmanlık Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin YILDIZ

Hazırlayan: Yelda KILIÇ

Yıl: 2020

Sayfa Sayısı: 104

ÖZET

18 AY ALTI BEBEKLERDE KRANİYAL TRAVMA SONRASI TANI ve TAKİPTE TOMOGRAFİ KULLANIMI

Amaç: Travma, canlıda fiziksel ve ruhsal etki bırakan; değişimlere neden olan yerel yaralanmadır. Bebeklerde özellikle yüksekten düşmeye bağlı kafa travmalarına sıkça rastlanmakta ve bazı durumlarda kraniyal BT istenmektedir. Çalışmamızda amacımız; acil servislerimize travmayla başvuran hastaların bilgisayarlı tomografi (BT) istenme oranlarını ve endikasyonlarını incelemektir.

Yöntem: Çalışmamız kesitsel tanımlayıcı bir çalışma olup acil servislerimize “düşme (W19), yüksekten düşme (Y30), kafa travması (S00)” tanılarıyla başvuran, 18 ay altı hastaların dosyaları taranmıştır. Dosyasına ulaşılamayan hastaların ailelerine telefonla ulaşılarak çalışmaya katılım izni alındıktan sonra klinik bilgiler sorgulanmıştır. Travma ile başvuran hastalardan BT çekilme endikasyonu ve kontrol BT çekim oranları incelenmiştir.

Bulgular: Çalışmaya alınan 511 hastanın yaş ortalaması 9 ay 24 gün±4 ay 27 gün (16 gün-18 ay) olup kız/erkek oranı 243/268 dir. 122 hastaya BT çekilmiş olup takipleri sırasında tekrar BT çekilen hasta sayısı dokuzdur. İki hastaya dört kez, bir hastaya beş kez BT çekildiği tespit edilmiştir. 41 hastaya Beyin Cerrahisi konsültasyonu istenmiş, 18 hasta hospitalize edilmiştir. Hiçbir hastamız operasyona alınmamıştır ve ölüm oranı sıfırdır.

Tartışma-Sonuç: Kafa travması ile başvuran çocuk hastalarda klinik yaklaşıma ilişkin pekçok kılavuz mevcuttur. Acil servislerde görev yapan hekimler bu kılavuzlardan faydalanarak; hastaların klinik şiddetinin, tedavi algoritmasının ve görüntüleme ihtiyacının belirlenmesinde objektif karar verebilecektir. Böylece BT çekim oranlarını azaltmak mümkün olabilecektir.

Anahtar kelimeler: Kafa Travması, Bilgisayarlı Tomografi, Süt Çocukluğu Dönemi



Recep Tayyip Erdoğan University Medical Faculty

Department: Child Health and Diseases

Thesis Type: Medical Specialty Thesis

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yasin YILDIZ

Author: Yelda KILIÇ

Year: 2020

Pages: 104

ABSTRACT

USE OF TOMOGRAPHY IN DIAGNOSIS AND FOLLOW-UP AFTER CRANIAL TRAUMA IN INFANTS UNDER 18 MONTHS

Objective: Trauma has a physical and mental effect on living things; it is local injury that causes changes. Head trauma due to falling from height is frequently encountered in infants and in some cases cranial CT is required. Our aim in our study; To examine the computerized tomography (CT) rates and indications of patients who applied to our emergency departments by trauma.

Method: Our study is a cross-sectional descriptive study and the files of patients under 18 months who were referred to our emergency departments with the diagnosis of "falling (W19), falling from height (Y30), head trauma (S00)" were scanned. The families of the patients whose files could not be reached were contacted by phone and clinical information was questioned after obtaining permission to participate in the study. Indication for CT withdrawal and control CT with drawal rates from patients presenting with trauma were examined.

Results: The average age of 511 patients included in the study was 9 months 24 days ± 4 months 27 days (16 days-18 months) and the ratio of girls / boys was 243/268. 122 patients received CT, and the number of patients who received CT again during follow-up was nine. It was determined that CT was performed four times in two patients and

five times in one patient. Neurosurgery consultation was requested in 41 patients, 18 patients were hospitalized. None of our patients were taken into operation and the mortality rate was zero

Discussion-Conclusion: There are many guidelines on clinical approach in pediatric patients presenting with head trauma. Physicians working in emergency departments benefit from these guides; will be able to make objective decisions in determining the clinical severity, treatment algorithm and imaging needs of patients. In this way, it will be possible to reduce CT shooting rates.

Keywords: Head Trauma, Computed Tomography, Childhood Period.



KISALTMALAR DİZİNİ

ABD :	Amerika Birleşik Devletleri
ALARA:	As Low As Reasonably Achievable
BBT:	Beyin Bilgisayarlı Tomografisi
CATCH :	Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury
CDC:	Centers for Disease Control and Prevention
CHALICE:	Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events
CiTBI :	Clinically-Important Brain Injury (Klinik Olarak Önemli Beyin Hasarı)
cm:	Santimetre
CNS:	Central Nervous System (Santral Sinir Sistemi)
CT:	Computed Tomography
DALY:	Disability Adjusted Life Year
DSÖ:	Dünya Sağlık Örgütü
ECMO:	Extracorporeal Membrane Oxygenation
EMS:	Emergency Medical Services
GCS:	Glasgow Coma Scale
GKS:	Glasgow Koma Skoru
ICP:	Intracranial Pressure
IO:	Intraosseos
IV:	Intravenöz
KİBAS:	Kafa içi Basınç Artması Sendromu
LMA:	Laryngeal Mask Airway
m:	metre
MRG:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
mSv:	mili Sievert
NAI:	Nonaccidentally Injury (Kazara olmayan travma)
NEXUS:	National Emergency X-Radiography Utilization Study
NS:	Normal Salin
PECARN:	Pediatric Emergency Care Applied Research Network

PTS:	Pediatric Trauma Score
RTS:	Revised Trauma Score
SBP:	Systolic Blood Pressure (Sistolik Kan Basıncı)
TDK:	Türk Dil Kurumu
TS:	Trauma Score



TABLolar DİZİNİ

Tablo-1: Başlıca 5 ölüm nedeni, ABD, (<1-24 yaş), 2017.....	4
Tablo-2: Glasgow Koma Skoru ve Pediatrik Glasgow Koma Skoru.....	12
Tablo-3: Çocuklar için travma triyaj skorlama sistemi.	14
Tablo-4: Kafa derisi hematumlu bebeklerde klinik skor.	31
Tablo-5: PECARN kuralı: Çocuklarda travmatik beyin hasarı riski çok düşük olan bulgular.....	40
Tablo-6: Demografik Çizelge.....	46
Tablo-7: Çalışmadaki Bebeklerin Fizik Muayene bulgularına ilişkin istatistikler	48
Tablo-8: Yaşlara Göre Travma Özellikleri.....	49
Tablo-9: Cinsiyete Göre Travma Özellikleri.....	50
Tablo-10: Hastaların Acil Servisteki Klinik Takiplerine Ait Bilgiler.....	51
Tablo-11: Çalışmadaki Bebeklerin BT Çekilme İstatistikleri	52
Tablo-12: Hastaların Travma Durumları ile BT Sonuçları Arasındaki Test İstatistikleri.....	55
Tablo-13: BT Çekilme Durumları ve BT Sonuçları ile Değişkenler Arasındaki Test İstatistikleri.....	57
Tablo-14: Hastaların Klinik Öykü ve Bulguları ile BT Sonuçları Arasındaki Test İstatistikleri.....	58
Tablo-15: Hastaların Klinik Öykü ve Bulguları ile BT Sonuçları ile Değişkenler Arasındaki Odds Oranları.....	62
Tablo-16: Hastaların Klinik Seyirleri ve Konsültasyon İstenme Durumları ile BT Sonuçları Arasındaki Test İstatistikleri.....	63
Tablo-17: Hastaların Klinik Seyirleri ve Konsültasyon İstenme Durumları ile BT Sonuçları Arasındaki Odds Oranları.....	65
Tablo-18: Tekrarlayan BT'ler ve Sonuçları	66
Tablo-19: Pozitif BT Sonucu Lojistik Regresyon Analizi	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil-1. ABD 2011 travma alanı triyaj algoritması (40).....	7
Şekil-2:Çocuk istismarını düşündüren morarma kalıpları (67).	11



RESİMLER DİZİNİ

Resim-1: Hemotympanum.....	26
Resim-2: Battle's sign.....	26
Resim-3: Raccoon eyes.....	27



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Tüm dünyada 18 ay altı bebeklerde kraniyal travmalarla çeşitli sebeplerle karşılaşılmaktadır (1). Kraniyal travmalara neden olan etkenlere, bebeklerin sabitlenmeden taşınması, oto koltuğu kullanımının azlığı, yataklarda güvenlik önlemlerinin alınmaması gibi birçok neden sayılabilir. Bu bebeklerin ilk muayenelerinde genel durumları çok iyi olsa da nörolojik muayenelerinde minör bozulmaları görmek zordur. Fontanelerin açık olması nedeniyle kraniyal basınç artışı daha yüksek oranda tolere edilebilmesine rağmen bazı durumlarda kraniyal BT istenmektedir (1). Yine aynı nedenlerle minör bulguları olan ve hatta olmayan bebeklerden bile taburculuk öncesi kontrol tomografi çoğunlukla istenmektedir.

Kafa travması pediatrik travmaya bağlı en sık ölüm nedeni olup; tüm dünyada yıllık ~ 650000 acil başvuru, yıllık ~ 50000 hastane yatışı, yıllık ~ 3000 ölüm, yıllık ~ 1 milyar dolar maliyet oluşturmaktadır. Küçük çocuklarda daha riskli olup, ciddi travmanın tamamında, orta dereceli travmaların ise 2/3'ünde sekel kalmaktadır (2). Hayati önem taşıyan kraniyal travmaların önemini, görülme sıklığı ve sebeplerini belirlemek için çalışma kapsamımızda klinik çalışma yapılmıştır. Çalışma hedefimiz 18 ay altı bebeklerde kraniyal travma sonrası tanı ve takipte tomografi kullanım sıklığının belirlenmesidir.

Kraniyal travma ile başvuran hastalarda klinik sınıflama [Kanada BT Kuralları, New Orleans Kriterleri, NEXUS-II (National Emergency X-Radiography Utilization Study) kriterleri, Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN), Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury (CATCH), Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events (CHALICE)] ve tanı-tedavi algoritması olarak farklı kılavuzlar mevcuttur (6).

Tomografide radyasyon riski ile ilgili taranan yayınlara göre; bir kez BT çekiminde malignite riski; 1 yaşından küçük infantlarda 1:1250, 10 yaşında 1:5000 artmakta, eşit dozda iyonize radyasyon maruziyetinde çocuklarda malignensi gelişme oranı erişkinlerden 10-15 kat fazla gözlenmektedir (3, 4, 5).

Bu nedenle bu çalışmada amacımız; Rize Eğitim Araştırma ve Rize Devlet Hastanelerinde, travma ile başvuran hastaların BT istenme oranlarını ve endikasyonlarını incelemektir. Çalışmamızda hangi bebeklerden ilk başvuruda ve

takipte kraniyal BT çekilmesi gerektiğini bulmaya çalışarak radyasyona en duyarlı olan bebeklerde tomografi çekilmesinin azalmasına katkı sağlayacağımızı umuyoruz.



2.GENEL BİLGİLER

2.1. Travma; Tanımı ve Epidemiyolojisi

“Travma” kelimesi Eski Yunanca’da “deri bütünlüğünü bozan her türlü yaralanma” anlamına gelir. Türk Dil Kurumu (TDK)’nun sözlüğünde ise; bir doku veya organın yapısını, biçimini bozan ve dıştan mekanik bir tepki sonucu oluşan yerel yara, örselenme anlamına gelmektedir.

Travma, yapısal değişiklik ve fizyolojik bozukluklarla karakterize, mekanik, termal, elektrik ve kimyasal enerji ile oluşan veya oksijen ve ısı gibi yaşamın temel unsurlarının yokluğuna bağlı olarak ortaya çıkan bir yaralanma şeklidir (9,10).

Günümüzde travmalar, ölüme yol açan önemli bir faktör haline gelmiştir ve ciddi bir halk sağlığı problemidir (11-14). Dünya çapında, travmalar 2015 yılında 4.7 milyondan fazla ölüme sebep olmuştur (15). Sağkalımların çoğu da kalıcı ya da geçici sakatlıkla sonuçlanmaktadır. Travmalar 2016 yılında 255 milyondan fazla yeti yitimine ayarlanmış yaşam yılından (DALY) veya tüm yeti yitimine ayarlanmış yaşam yıllarının (DALY'lerin) yaklaşık %10.7’sinden sorumludur (16). Çocuklar ve gençler travmalara karşı daha korunmasızdırlar (17,18).

Her geçen gün, 2000'den fazla çocuk ve adolesan kasıtsız travmalarda ölmektedir (19). Trafik kazaları (10-19 yaş) adolesanlar arasında ilk ölüm nedenidir (20).

Amerika Birleşik Devletleri’nde 2017 yılında 0,3 milyondan fazla çocuk ve adolesan (0-19 yaş arası) travma nedeniyle hastaneye yatmış ve yaklaşık 13.819 çocuk ve adolesan (0-19 yaş arası), 21.95 milyar dolarlık maliyetle sonuçlanan travmalardan dolayı ölmüştür. Bu da 32.14 milyar dolar tutarında bir maliyet tutmuştur (21). ABD’de 1-24 yaş arası meydana gelen başlıca 5 ölüm nedeni Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo-1: ABD’de 2017 yılı her iki cinsten 24 yaş altı kişilerde en sık 5 ölüm nedeni (22).

Sıra	Yaş Grubu (yıl)					
	< 1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24
1	Konjenital Anomaliler (n=4,580)	Kasıtsız Yaralanma (n=1,267)	Kasıtsız Yaralanma (n=718)	Kasıtsız Yaralanma (n=860)	Kasıtsız Yaralanma (n=3,948)	Kasıtsız Yaralanma (n=9,493)
2	prematürite (n=3,749)	Doğuştan Anomaliler (n=424)	Malign Neoplazmlar (n=418)	İntihar (n=517)	İntihar (n=2,491)	İntihar (n=3,761)
3	Maternal Gebelik Komplikasyonları (n=1,432)	Malign Neoplazmlar (n=325)	Doğuştan Anomaliler (n=188)	Malign Neoplazmlar (n=437)	Cinayet (n=1,835)	Cinayet (n=3,070)
4	SIDS (Ani Bebek Ölümü Sendromu) (n=1,363)	Cinayet (n=303)	Cinayet (n=154)	Doğuştan Anomaliler (n=191)	Malign Neoplazmlar (n=560)	Malign Neoplazmlar (n=814)
5	Kasıtsız Yaralanma (n=1,317)	Kalp Hastalığı (n=127)	Kalp Hastalığı (n=75)	Cinayet (n=178)	Kalp Hastalığı (n=307)	Kalp Hastalığı (n=606)

2.2. Çocukluk Çağı Travmaları

Çocukluk çağı travmaları, pediatrik mortalitenin, yaşam yılı kaybının ve gelişmiş ülkelerdeki tıbbi maliyetin önde gelen nedenidir (23,24). Çocuklar, ebeveynler ve toplum için duygusal travmaya da yol açmaktadır. Kasıtsız travmalar, ABD’deki 1 yaş üstü çocuklarda, adolesanlarda ve genç yetişkinlerde önde gelen ölüm ve sakatlık nedenidir (24,25). 1 yaş altı bebeklerde ise 5. sırada ölüm nedenidir.

2017 yılında, kasıtsız yaralanmalar, 0 ila 24 yaşları arasındaki 17.000’ den fazla çocuğun, ergenin ve genç yetişkinin ölümüyle sonuçlanmıştır (26). Travma mekanizmaları; yaralanmanın nasıl geliştiğine ve yaralının yaşına bağlıdır (27,28). 2017 yılında 6 milyondan fazla çocuk ve 19 yaşından küçük genç yetişkin, acil servis müdahalesi gerektirecek kadar ciddi şekilde yaralanmıştır (29).

Kasıtsız düşmeler, ABD'deki hastane acil servislerine başvuran çocuklarda ölümcül olmayan yaralanmaların önde gelen nedenidir. İkinci sırada, bir nesne tarafından vurulma veya bir nesneye çarpma vardır.

Tıbbi müdahale gerektiren 96.359 Kanadalı çocuk arasında (0-10 yaş arası) yapılan bir çalışmada, yaralanma tipleri ve şiddeti yüzeysel yaralanmalardan ve kontüzyonlardan çoklu kırıklara ve kafa içi basınç artışına kadar değişmektedir (30). En sık görülen yaralanmalar açık yaralardır. Sırasıyla bunu, yüzeysel yaralanmalar ve kontüzyonlar; çıkıklar, burkulmalar ve gerilmeler; üst ekstremitte kırıkları; kafa içi yaralanma; yabancı cisim; yanıklar ve zehirlenmeler takip etmektedir.

Yaralanmaya bağlı ölümlerde önemli etnik farklılıklar vardır (25). Ölümcül yaralanma riski Hispanikler ve Asya/Pasifik adalılarda daha düşükken, Amerikan Hint/Alaska yerlileri ve zenci çocuklarda diğer etnik gruplardan daha yüksektir (31).

CDC verilerine göre, 19 yaş ve altındaki çocuklardaki kasıtsız yaralanmanın ömür boyu tıbbi maliyeti (tedavi ve rehabilitasyon) 77 milyon doların üzerindedir (32). Toplam iş kaybı maliyeti de 12 milyar dolardır (32). Dünya genelinde kasıtsız yaralanmalar, 10-24 yaş arasındaki gençlerde sakatlığa bağlı kaybedilen yılların %12'sini oluşturmaktadır. Türkiye genelinde kasıtsız yaralanmalar %23 oranındadır. (33).

Pediyatrik yaralanma kontrolünde, belirli önleme faaliyetlerinin etkinliği ortaya konmuştur. Ölüm oranlarında azalma; emniyet kemerlerinin ve çocuk güvenlik koltuklarının kullanımını yaygınlaştırma, alkollü araba kullanımının önüne geçilmesi, ilaçlarda çocuk dirençli paketleme kullanımının artması, daha iyi güvenlik bilinci ve daha iyi tıbbi bakım ile sağlanabilir (34,35).

2.3. Çocukluk Çağı Travmaları Risk Faktörleri

Risk faktörleri; yaş, gelişim, cinsiyet, etnik köken, sosyo-ekonomik durum, davranış, çocuğun çevresi, bölgesel faktörler ve annenin ruh sağlığı durumuna göre değişir (36-38).

Bebeklerdeki ölümcül yaralanma daha çok aspirasyon, motorlu taşıt kazaları, suda boğulma ve yanma sebebiyledir (24,25).

Yeni yürümeye başlayan ve okul öncesi çocuklar; daha çok boğulma, motorlu taşıt çarpışmaları, yangınlar, yanıklar ve aspirasyon nedeniyle ölmektedirler (24,25). Bu yaştaki çocuklar, manevra yapma motor becerilerinden ve güvenlik tehlikelerini tanımlamak için gereken bilişsel becerilerden yoksundurlar.

Okul çağındaki çocuğun yaya yaralanmalarına, bisiklet yaralanmalarına, boğulma ve kasıtsız ateşli silah yaralanmalarına yol açan riskli davranışlarda bulunma olasılığı daha yüksektir (34). Motorlu taşıt yolcu yaralanması, 5-19 yaş arası çocuklar için en önemli yaralanma sebebidir (24,25).

Adolesanlar ayrıca zehirlenme, boğulma, ateşli silah yaralanması, düşme, yanma ve kasıtlı yaralanma riski altındadır. Reçeteli ilaçların yanlış kullanımı, 15-19 yaş arasındaki adolesanlarda kasıtsız zehirlenme kaynaklı ölümlerin artmasına sebep olmaktadır.

2.4. Travma Sınıflandırması

Travmalar çoğu yüksek gelirli ülkede çocuklar ve ergenler için önde gelen ölüm nedenidir (29). Bu yaralanmaların birçoğu önlenbilir olan düşme, motorlu taşıt kazaları, bisiklet kazaları ve yanıklardan kaynaklanır.

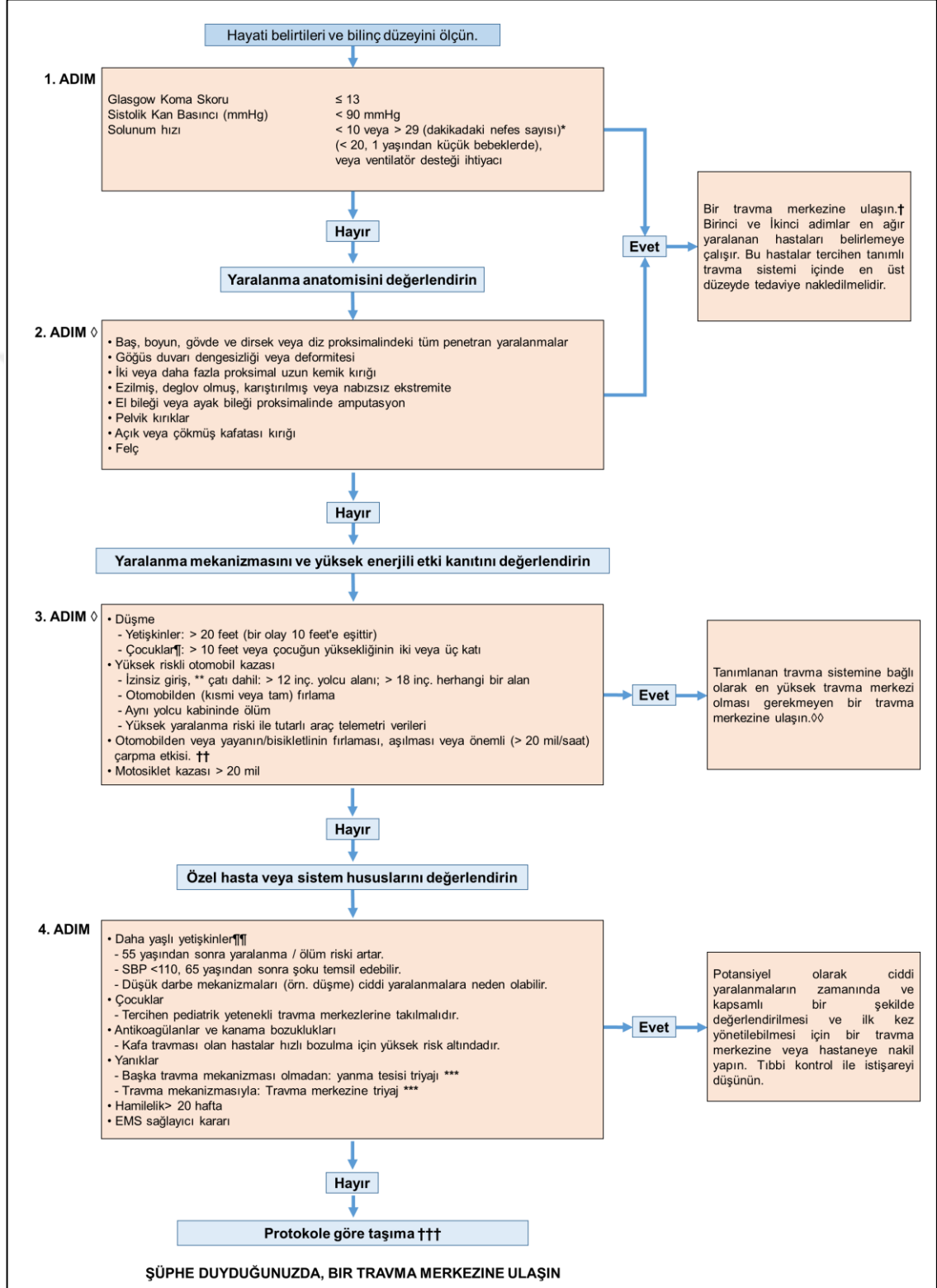
Ruddy ve arkadaşları yaptıkları bir sınıflandırmada travmayı üç kategoriye ayırmışlardır: (39)

- i. Etkilenen vücut bölgesine göre (yerel veya çoklu),
- ii. Gerçekleşme mekanizmasına göre (künt veya delici),
- iii. Şiddetine göre (hafif, orta veya ağır).

Diğer sınıflandırma sistemi; fizyolojik, anatomik veya fizyolojik ve anatomik kombinasyonuna dayanmaktadır (39,111).

Triyaj karar sistemleri, hastane öncesi ulaşımı yönlendirmek için kullanılmalıdır. Travma zamana duyarlı bir hastalıktır. Hayatta kalma ve fonksiyon kaybının olmaması açısından erken ve hedefe yönelik tedavi için triyaj kritik öneme sahiptir. Oldukça gelişmiş travma yönetimlerinde, triyaj ve ulaşım hastane öncesi başlamaktadır. Hem doktorlar hem de halk, akredite eğitim programları ve hastane öncesi hizmet için ulusal kimlik belirlemeyi kabul ederek yüksek pediatri eğitimi konusunda ısrar etmeli ve böylece optimal, yaşa uygun, etkili canlandırma hususunda bilgili olmalıdır (25,39,111).

Fizik muayene ve yaralanma mekanizmasına bağlı olarak travma hastalarının başlangıç değerlendirmesini standardize etmek için fizyolojik parametreler tasarlanmıştır. Şekil 1 'de ABD 2011 travma alanı triyaj algoritması gösterilmiştir.



Şekil-1. ABD 2011 travma alanı triyaj algoritması (40).

2.5. Pediatrik Hastaların Erişkinlerden Farklı Özellikleri

Pediatrik travma hastasının yönetimi bazı farklılıklar gösterir (41). Küçük çocuklarda baş orantısal olarak daha büyüktür. Fontaneler ve sütürler açıktır, dolayısıyla intrakranial yapılar yeterince korunamaz. Beyin yaralanması daha fazla görülür (42). Çocukların vücut yüzey alanının vücut kütesine oranı doğumda en fazladır. Çocuk büyüdükçe oran azalır. Çocuk hastaların vücut yapıları küçük olduğu için düşmelerde; vücut alanı başına daha büyük bir kuvvetle yaralanırlar. Daha yoğun bir enerji; daha az doku içeren vücuda iletilir. Organların birbirine yakınlığı nedeniyle pediatrik yaş grubunda çoklu yaralanmalar daha sıktır (43).

İnfantların orofarinkslerindeki yumuşak dokular oral kaviteye göre daha büyüktür. Çocuk larinksi huni şeklindedir ve retrofaringeal alanda sekresyonların birikmesine neden olur. Ses telleri daha yukarı ve öndedir. Sıklıkla ses tellerinin görsel olarak değerlendirilmesi ve entübasyonu daha zordur (42).

Çocuklar farklı ve zor durumlarda aileden olmayan kişilerle iletişim kurmakta zorlanırlar. Öykü almak ve iletişim kurmak zordur. Bu durumda empati yeteneği olan ve yaralanmış bir çocuğu yatıştırmaya istekli bir klinisyenin yaklaşımı daha etkili olacaktır. Bu durum çocuğun geçirdiği travmayı detaylı bir şekilde değerlendirmeyi kolaylaştırır (44). Fizik muayeneye koopere olamazlar. Ebeveynlerin ve diğer bakım veren kişilerin; resüsitasyon da dâhil olmak üzere tanı ve tedavi süresince çocuğun yanında bulunması, travmazede çocuğun korku ve kaygılarını gidermekte yardımcı olabilir (45).

2.6. Travmanın Uzun Dönem Etkileri

Çocuklar minör bir yaralanma bile geçirseler; uzun dönemde beyin fonksiyonlarının, psikolojik uyumun veya organ fonksiyonlarının kaybına uğrayabilirler. Çoklu travma geçiren çocukların bazılarında kalıcı kişilik değişiklikleri görülmüştür. Bilişsel ve fiziksel gerilikler görülebilir. Sosyal, duygusal ve öğrenme bozuklukları, ciddi travma geçirmiş çocukların yarısında bulunur. Travma sadece çocuğun sağ kalımını değil gelecek yıllardaki yaşam kalitesini de etkiler (42,46).

Bununla birlikte pekçok olguda travmaya uğramış çocukların uzun dönem yaşam kalitesi şaşırtıcı bir şekilde olumlu yönde etkilenmiştir (42).

2.7. Çocuk İstismarı

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 1985'te çocuk istismarı için, ortak bir tanımlama yaptığı çalışmada; “çocuğun sağlığını, fizik gelişimini, psikososyal gelişimini olumsuz etkileyen bir yetişkin toplumu veya ülkesi tarafından bilerek veya bilmeyerek yapılan davranışlardır” şeklinde bir tanım yapılmaktadır.

Fiziksel çocuk istismarı genel olarak bir ebeveyn veya bakıcı tarafından çocuğun travmaya maruz kalması olarak tanımlanır. Özel tanımlamalar, ülkeler arasında ve farklı etnik ve dini gruplar arasında farklılıklar gösterebilir (47,48).

Çocuklar; fiziksel, duygusal, cinsel olarak ya da ihmal edilerek istismara uğrayabilirler. ABD ve gelişmiş Avrupa ülkelerinde, çocukluk döneminde herhangi bir zamanda fiziksel istismarın tahmini yaygınlığı %5-%16 arasında değişmektedir. Tüm fiziksel istismar olaylarının ancak %5 kadarı çocuk koruma kurumlarına bildirilmektedir (49,50).

DSÖ, 15 yaşından küçük çocuklar arasında, çocuk istismarı veya ihmalinin dünya çapında meydana gelen yaralanmalardan kaynaklanan 1,2 milyon ölümün %13'ünü oluşturduğunu tahmin etmektedir (49).

Eğer bir çocukta; konuşma ve dil bozuklukları, öğrenme güçlükleri, davranış bozuklukları ve davranış dışı psikiyatrik hastalıklar (51,52) gelişme geriliği, konjenital anomaliler, zihinsel engel (zihinsel gerilik) veya diğer engeller, kronik veya tekrarlayan hastalıklar (53), hiperaktivite, dikkat eksikliği bozukluğu (54,55) veriler çelişkili olmasına rağmen erken doğum ve düşük doğum ağırlığı (56-60) gibi problemler varsa veya çocuk planlanmamış bir hamileliğin sonucunda istenmeyen bir çocuksa; o çocuk fiziksel çocuk istismarı açısından daha yüksek bir riske sahiptir.

Evdeki bakıcı ilgisiz ve ergen veya yetişkin erkekse (61), ev içinde şiddet varsa (62), ev içinde zulmedilen bir hayvan varsa (63), akut veya kronik stres etkenleri (örn boşanma veya kişiler arası çatışma, hastalık veya iş kaybı) mevcutsa, yoksulluk söz konusuysa, sosyal izolasyon söz konusuysa, çocuk istismarı riski yüksektir.

Çocuğa bakmakla yükümlü olan ebeveynler veya bakıcılar açısından risk faktörleri değerlendirilecek olursa; genç veya bekâr ebeveynler, düşük eğitim seviyesine sahip ebeveynler, çocukken istismar edilmiş veya ihmal edilmiş olup, öğrenilmiş bir davranış olarak kendi çocuklarını/bakmakla yükümlü olduğu çocukları istismar etmesi veya ihmal etmesi; yine bakıcının/ebeveynin madde veya alkol kötüye kullanımı, psikiyatrik hastalığının (örn depresyon, dürtü bozukluğu) olması, çocuk için gerçekçi olmayan beklentiler, çocuk gelişimi konusunda zayıf bilgi sahibi olunması, normal çocuk davranışlarının olumsuz algılanması gibi durumlarda çocuk istismarı açısından yüksek bir risk durumu söz konusudur (64, 65).

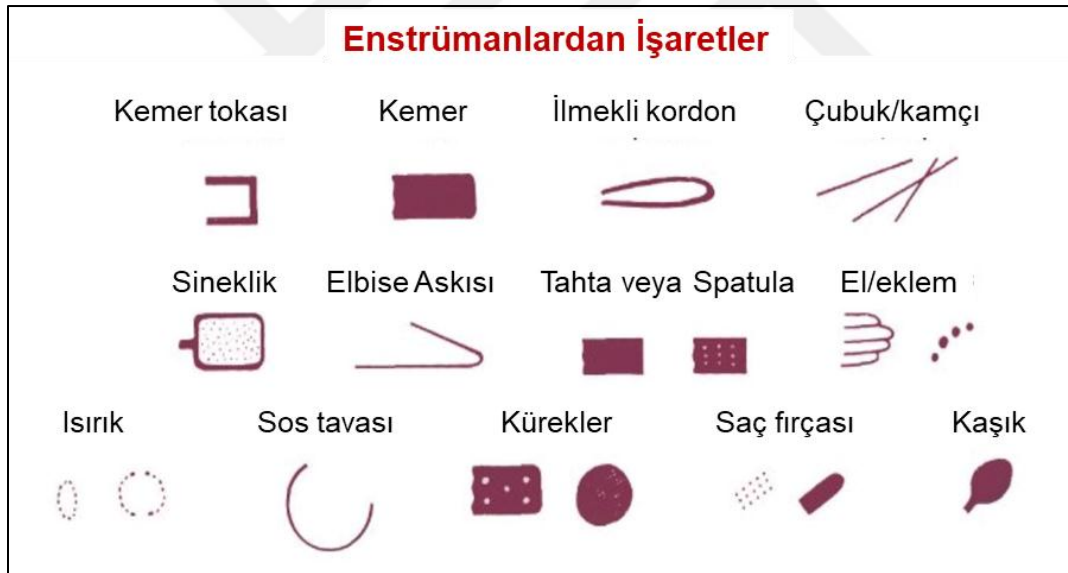
Bazı belirli özellikler istismarla ilişkilidir ve şüphe uyandırmalıdır. Çocuk fiziksel istismarını değerlendirmek için Amerikan Pediatri Akademisi yönergelerine uygun olarak, aşağıdakilerden herhangi birine sahip önemli ölçüde yaralanan çocuklar için istismar açısından dikkatli bir değerlendirme yapılması önerilir (48):

- i. Dört aylık veya daha küçük bebeklerde herhangi bir morarma görülmesi, hareketlenmeye başlamadan önce bir bebekte birden fazla çürük ve emekleyen bir bebekte ikiden fazla çürük olması, gövde, kulak, boyun, çene çizgisi, yanak veya kalçalarda morluklar bulunması, bir nesnenin desenine sahip çürüklerin (örn tokat, kemer, kaşık, spatula veya diğer nesnelere) dikkat çekmesi ve insan ısırık izlerinin olması,
- ii. Özellikle yürüyemeyen bebeklerde dudak laserasyonları veya morarma, lingual veya labial frenulum yırtığı, dil laserasyonları, bukkal mukoza, diş etleri veya damak yaraları, eksik veya mantıksız öyküsü olan eksik veya kırık dişler, akla yatkın öyküsü olmayan maksiller veya mandibular kırıklar, esnetilmeye bağlı ağız köşelerinde yara izi, morarma ve likenifikasyon olması,
- iii. Kasıtsız sıcak su dökülme öyküsüne uymayan 5 yaşın altındaki çocuklarda haşlanma, vücudun her iki tarafını simetrik olarak etkileyen veya alt ekstremiteleri ve perineumu içeren, keskin bir üst sınır çizgisi gösteren daldırma nedeniyle sıcak musluk suyundan haşlanma, yakan cismin şeklini alan keskin bir kenarı olan yanıklar, 8-12 mm çapında ve derin, yuvarlak sigara yanıkları olması,
- iv. Metafizal köşe kırıkları, kaburga kırıkları, sternum, skapula veya spinöz kırıklar, yürüyemeyen bir bebekte uzun kemik kırığı, iyileşmenin çeşitli aşamalarında çoklu kırıklar, bilateral akut uzun kemik kırıkları, yüksek kuvvetli

travma öyküsü olmadığında vertebral vücut kırıkları ve subluksasyonlar, 36 aydan küçük çocuklarda dijital kırıklar, epifiz ayrımları ve 18 aydan küçük çocuklarda ciddi kafatası kırıkları olması,

- v. Küçük bir çocukta yüksek bir binanın yüksek katlarındaki pencereden düşme veya motorlu taşıt kazası gibi önemli bir travma olmadan subdural hematoma veya retina kanaması, açık bir travma öyküsü olmayan diğer kafa içi yaralanmalar, karın yaralanması (bağırsak, pankreas veya mesanenin delinmesi veya hematomu; karaciğer, dalak veya böbrek gibi organların hematoma veya laserasyonu).

Akla yatkın bir açıklaması olmayan büyük travmatik yaralanmalar, çocuk istismarı ile ilgilidir. Daha küçük yaralanmalarda da hastanın yaşına göre çocuk istismarı açısından daha fazla değerlendirme yapılmalıdır (66). Çocuk istismarını düşündüren morarma kalıpları Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil-2:Çocuk istismarını düşündüren morarma kalıpları (67).

2.8. Travma Skorlama Sistemleri

Pediyatrik travma popülasyonları için onaylanmış triyaj skorlama sistemlerine örnekler Pediyatrik Glasgow Koma Skoru (GKS), Travma Skoru (TS), Revize Travma Skoru (RTS) ve Pediyatrik Travma Skorudur (PTS) (68-70).

2.8.1. Glasgow Koma Skalası

GKS, tüm travma hastaları için yaygın olarak uygulanan bir skora sistemidir. Saha triyaj kararlarında yaygın olarak kullanılır (71). GKS da hastalığın ciddiyeti skora sisteminin önemli bir bileşenidir. GKS'nın pediatrik hastalara değiştirilmesiyle, hem konuşabilen hem de henüz konuşamayan çocuklarda yaşa uygun davranışların değerlendirilmesinde önemli bir ilerleme olmuştur. GKS'nın çocuklarda, özellikle skora motor ve sözel bileşeninde prognostik değere sahip olduğu gösterilmiştir (72-76,78).

2.8.2. Pediatrik Glasgow Koma Skoru

Glasgow Koma Skalası ve Pediatrik Glasgow Koma Skoru Tablo 2'de gösterilmiştir. Klinik sınıflandırma;

- Ciddi kafa travması (GKS 8 ve altında),
- Orta kafa travması (GKS 9-13),
- Hafif kafa travması (GKS 14-15).

Travma hastalarında sahada triyajı kolaylaştırmak için tüm skalanın (tGCS) yerine Glasgow Koma Skorunun motor bileşeninin (mGCS) kullanılması önerilmiştir. Ek olarak; hem 2 yaş altı, hem de 2 yaş üstü çocuklar için GKS, kün kafa travması olan hastalarda travmatik beyin hasarı varlığı ile koreledir. 2 yaş altı hastalarda pediatrik GKS ve 2 yaş üstü çocuklardaki standart GKS; klinik açıdan önemli travmatik beyin hasarı (yani beyin cerrahi müdahalesi gerektiren yaralanma, 24 saatten uzun süren endotrakeal entübasyon, 2 veya daha fazla gece hastanede yatma veya ölüme neden olan yaralanma) tespitinde anlamlıdır (78). Pediatrik GKS; 2 yaş altı çocuklar için sürekli kullanılmalıdır (78).

Tablo-2: Glasgow Koma Skalası ve Pediatrik Glasgow Koma Skoru (77).

İşaret	GCS1	PGCS2	Skor
Göz açma	Kendiliğinden	Kendiliğinden	4
	Emir vermekle	Seslenmekle	3

	Ađrıyla	Ađrıyla	2
	Yok	Yok	1
Sözlü yanıt	Odaklanmak	Yaşa uygun olarak seslendirme, gülümseme veya ses yönelimi, etkileşimler (agulamak, mırıldanmak), nesnelere takip etmek	5
	Şaşkın olmak, şaşkırtmak	Çığlıklar, sinirlilik	4
	Uygunsuz kelimeler	Acıyla çığlık atmak	3
	Anlaşılmayan sesler	Acıyla inlemek	2
	Yok	Yok	1
Motor yanıt	Komutlara uymak	Kendiliğinden hareket etmek (sözlü komutlara uymak)	6
	Ađrıyla lokalize etmek	Dokunmakla çekmek (Ađrıyla lokalize etmek)	5
	Geri çekmek	Ađrıyla çekmek	4
	Ađrıyla anormal fleksiyon	Ağrıyla anormal fleksiyon (kıvrık duruş)	3
	Ađrıyla anormal ekstansiyon	Ağrıyla anormal ekstansiyon (deserebre duruş)	2
	Yok	Yok	1
En İyi Toplam Skor			15

2.8.3. Travma Skoru

Travma skor değerini ve hayatta kalma olasılığını belirlemek için GKS, sistolik kan basıncı, solunum sayısı, solunum çabası ve kılcal dolum zamanı olmak üzere beş fizik muayene bileşenini içerir. Solunum çabası ve kılcal dolum gibi iki öznel ölçümün kullanımı izole kafa travması olan ancak hemodinamik olarak stabil bir hastada travmanın şiddetini hafife alabilir (79, 80).

2.8.4. Pediatrik Travma Skoru

Pediatrik travma skoru, travmatik hasarı olan çocuğun triyajı için özel olarak tasarlanmıştır (82). Vücut ağırlığı, bilinç durumu, havayolu açıklığı gibi yaşam belirtilerine ek olarak organa özgü açık yara, iskelet sistemi travması gibi yaralanma verilerini içeren altı ölçümün toplamıdır. Pediatrik travma skoru; yaralanma ciddiyeti, mortalite, kaynak kullanımı ve pediatrik travma merkezine ulaşım ihtiyacı açısından

belirleyicidir (83). Çocuklar için travma triyaj skorlama sistemleri Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo-3:Çocuklar için travma triyaj skorlama sistemleri (84).

REVİZE TRAVMA SKORU *			PEDIATRİK TRAVMA SKOR **		
Klinik Parametre	Parametre Kategorisi	Skor	Klinik Parametre	Parametre Kategorisi	Skor
RR (Solunum Hızı)	10-24	4	Ağırlık (kg)	≥20	2
	25-35	3		10-20	1
	>35	2		<10	-1
	<10	1	Havayolu	Normal	2
	0	0		Sürdürülebilir	1
SBP	>90	4	SBP (Sistolik Kan Basıncı)	Sürdürülemez	-1
	70-90	3		≥90	2
	50-69	2		50-90	1
	<50	1	>50	-1	
	0	0	Merkezi Sinir Sistemi	Uyanık	2
14-15	5	Bilinç tıkanıklığı veya kaybı		1	
GCS	11-13	4	Açık Yara	Koma veya deserebre	-1
	8-10	3		Yok	2
	5-7	2	Küçük	1	
	3-4	1	Büyük ya da keskin	-1	
			İskelet	Yok	2
		Kapalı kırık		1	
		Açık/çoklu kırık		-1	

2.8.5. Revize Travma Skoru

Revize travma skorunda, travma skorundaki solunum çabası ve kılcal dolum zamanı gibi öznel bileşenler dahil edilmemiştir (80). Revize travma skorunu, pediatrik travma skoru ile karşılaştırdığımızda, travma geçiren çocuklarda revize travma skorunu kullanmanın büyük bir dezavantajı yoktur (81).

2.9. Pediatrik Hastalarda Travmanın Yönetimi

Travma geçirmiş çocuk hastalarda primer değerlendirme;

1. Hava yolu açıklığının sağlanması, varsa ağız içini tıkayan sekresyon ya da yabancı cisimlerin uzaklaştırılması ve servikal vertebranın korunması,

Hipoksi ve yetersiz ventilasyon ile hava yolu tıkanıklığı, travma sonrası pediatrik kardiyopulmoner arrestin en sık nedenidir (87). Hava yolu açıklığı, ağızda veya farenkste yabancı cisimlerin varlığı ve hava yolu tıkanıklığı için potansiyel bir tehlike olan yüz/mandibular veya trakeal/laringeal kırıklara ilişkin kanıtlar hızla belirlenmelidir. Potansiyel hava yolu kaybı için uyanık olunmalıdır. Normal olarak ağlayabilen veya konuşabilen bir hastanın hava yolu tıkanıklığına yakalanma olasılığı düşüktür, ancak sık sık tekrar değerlendirilmelidir (85). Hastada servikal omurga yaralanması ile ilgili; motorlu taşıt yaya çarpışması, motorlu taşıt bisiklet çarpışması ya da kayda değer bir yükseklikten düşme gibi bir potansiyel durum söz konusuysa; Down Sendromu, geçirilmiş servikal cerrahi öyküsü ya da boyun yaralanması söz konusuysa; zihinsel durum değişikliği (GKS<15), zehirlenme, boyun ağrısı, tortikollis, hayatı tehdit edici görünen, cerrahi müdahale gerektiren, klavikula, sırt, karın, femur, pelvis yaralanması söz konusuysa servikal omurga hareketi kısıtlanmalıdır (85).

Çoklu travmalı, özellikle baş/boyun yaralanmalı veya bilinç düzeyinin değişmiş olduğu bir servikal omurga yaralanması öncelikli dikkate alınmalıdır. Omuz ve sırtın altında yükseltici ve "koklama pozisyonu" kullanımı havayolunu maksimum açmak ve nötr bir servikal omurga pozisyonunu korumak için önemlidir. Nötr servikal omurga pozisyonu elde etmek için başın altına yerleştirilen dolgu maddesi yetişkinlerden belirgin şekilde farklı yerleştirilir (85).

Yaralı hastalarda endotrakeal entübasyonun yaygın nedenleri arasında yaklaşan veya potansiyel hava yolu tıkaçı (örn. hava yolu travması, inhalasyon hasarı, uzun süreli nöbetler), hipoksemi ile pulmoner kontüzyon, yetersiz göğüs duvarı hareketine sahip yelken göğüs, hemorajik şok ve şiddetli kafa yaralanması (GKS <8) (85,88) sayılabilir.

Havayolu yetersizse hava yolu açılmalıdır. Travma hastalarının çoğunda yetersiz hava yolu, hastanın hipoksemi ve hiperkarbiyi yönetmek veya önlemek ve hızlı solunum dekompanasyonunu önlemek için hızlı sekans entübasyonuna ihtiyaç duyduğu anlamına gelir. Özellikle 3 yaşından küçük çocuklarda hava yolu açılması,

yetişkinlerden spesifik anatomik farklılıklar nedeniyle zor olabilir (85,88). Endotrakeal entübasyon başarısız olursa veya zor havayolu öngörülüyorsa iğne veya cerrahi krikotiroidotomi uygulanabilir (85,88). Çene kaldırma veya çene itme manevrası, sekresyonların uzaklaştırılması, balon-valf-maske ventilasyonuna ek olarak orofaringeal/nazofaringeal hava yolu ventilasyonu şeklinde endotrakeal entübasyon öncesi geçici önlemler alınabilir (kribriform plaka kırığından şüpheleniliyorsa nazofaringeal hava yolu kontrendikedir). Endotrakeal entübasyon ve laringeal maske (LMA) ile havayolu açıklığı sağlanabilir (85,88).

2. Solunumun değerlendirilmesi ve oksijen verilmesi,

Solunum değerlendirmesi boyun ve toraks muayenesi ile başlar. Anahtar bulgular trakeal deviasyon, anormal göğüs duvarı hareketi, aksesuar kasların kullanımı, toraks veya boynun kontüzyonları veya yırtılmalarıdır. Ayrıca solunum hızı ve derinliği belirlenmeli ve nefes sesleri oskulte edilmelidir (85).

- Yüksek konsantrasyonda oksijen verilmeli.
- Yetersiz solunum çabası durumunda balon-valf-maske kullanılmalı.
- Tansiyon pnömotoraks başlangıçta iğne ile veya torakostomi tüpü yerleştirilerek açılmalı. Hemotoraks için torakostomi tüpü kullanılmalı.
- Açık pnömotoraks kapatılıp, hemen bir göğüs tüpü yerleştirilmeli.
- Arter ve venöz kan gazı ölçümleriyle kontrol edilmeli.

3. Dolaşım ve eksternal hemorajinin kontrolü,

Hipovolemi, pediatrik travma hastalarında en önemli şok nedenidir (86). Erken tanı ve tedavisi travma resüsitasyonunda önemlidir. Kompanse şok önemli kan kaybı olduğunda ortaya çıkar. Ancak kan basıncı taşikardi ve vazokonstriksiyon ile korunur. Hipotansif şok taşikardiye ek olarak hipotansiyon ile kendini gösterir (89). Çocukta hipovoleminin ilk belirtisi taşikardidir. Çocuklardaki fizyolojik rezerv dolaşımdaki kan hacminin % 45' ine kadar bir kayıp olmasına rağmen kan basıncını korur. Soğuk ve taşikardik travma hastası aksi ispatlanana kadar şokta kabul edilir. Diğer şok belirtileri; uzamış kılcal dolum zamanı, nabız basıncının 20 mmHg'nin altına düşmesi, ciltte beneklenme, soğuk ekstremiteler, bilinç düzeyinin değişmesi ve ağrılı uyarana yanıtızsızlıktır (85). Periferik (IV) erişim hızla sağlanamazsa intraosseöz yol (IO) hızlı ve kolay elde edilebilir bir alternatiftir. Perkütan santral erişim ve venöz katater devam

eden bakım için daha kalıcı vasküler erişim sağlamak açısından diğer seçeneklerdir. En sık kullanılan femoral vendir ve kısa vadede en düşük komplikasyon oranını sağlar (85,87). Künt travma sonrası kompanse şoku olan hastalarda 20 ml/kg ılık normal salin veya ringer laktatın sıvı bolusu 10-15 dakika boyunca hızla verilmelidir. Hastaların hemodinamik olarak stabl olabilmeleri için genellikle tahmini kan kaybının üç katı olan kristaloid hacmi almaları gerekir. Çocuklarda 3 bolus veya 60 ml/kg normal salin veya ringer laktat kanamanın kontrol edildiği varsayılarak 20 ml/kg kan kaybını dengeleyecektir. 40-60 ml/kg normal salin iv bolusundan sonra yetersiz klinik iyileşme varsa 10 ml/kg paketlenmiş kırmızı kan hücresi transfüzyonu düşünülmelidir (85).

4. Sakatlık, kısa bir nörolojik muayene ve nörolojik yanıtların değerlendirilmesi (Pediatrik Glasgow Koma Skalasının değerlendirilmesi)

Önemli intrakranyal yaralanma veya artmış intrakranyal basınç ile ilgili endişe uyandıran hastalar hipoksi, iskemi ve serebral ödem nedeniyle sekonder beyin hasarı olasılığını azaltmak için uygun şekilde yönetilmelidir (85,87). Oksijen saturasyonunu %95 'in üzerinde tutmak için tamamlayıcı oksijen sağlanmalıdır. Havayolu hasarı olan, yetersiz soluyan ve GKS'ü 8 ve altı olan hastalar erken entübe edilip kontrollü ventile edilmelidir (85,87). Hiperventilasyon serebral kan akımını azaltarak beyinde iskemiye neden olabilir. Hipotansiyonu olan hastalar serebral perfüzyonu sürdürmek için hızlı sıvı resüsitasyonuna ihtiyaç duyarlar (85,87).

Hipotansiyon, dekompanse şokun geç belirtisidir (90). Şiddetli künt kafa travması ve yüksek intrakraniyal basınç (ICP) bulguları ile başvuran çocuklarda hipertonic salinle (6-10 ml/kg 5-10 dakikada) hiperosmolar tedavi uygulanmalı ve hiperventilasyondan kaçınılmalıdır. Ciddi künt kafa travması ile başvuran çocuklarda steroidler uygulanmamalıdır. Şiddetli künt kafa travması ile başvuran çocuklarda acil serviste hipotermi başlatılmamalıdır (91).

5. Hastanın soyulması ve hipotermi riskinin önlenmesi;

Hastanın tamamen soyulması çoklu yaralanmaların hızlı bir şekilde tanımlanmasını ve tedavisini kolaylaştırır. Artan ortam sıcaklığı, radyan ısıtıcılar, ısıtılmış iv sıvılar/kan, ılık ve nemlendirilmiş inspirasyon oksijeni ve tam değerlendirme sonrası hastayı sıcak battaniyeler ile kaplayarak hipotermiden kaçınılmalıdır (85,86).

6. Aileye bilgi verilmesi şeklinde özetlenebilir.

2.10. Travmanın Önlenmesi

Travma önleme; kişinin çeşitli ruhsal ve fiziksel yaşantı, doku ve organ hasarlarını önleyici çalışmadır. Birincil travma önleme, olayı tamamen önlemeyi amaçlamaktadır. Birincil önleme örneği, çarpışmaları engellemek için trafik yönlerini engellerle ayıran yol yapımı olabilir. İkincil travma önleme, travma esnasında ciddi yaralanma olasılığını azaltır. Emniyet kemerleri veya hava yastıkları ikincil korunmaya örnek olabilir. Üçüncül travma önleme; durumun daha kötüye gitmesini minimize eder ve travma birincil veya ikincil yollarla engellenmediğinde komplikasyonları azaltır.

Ağır şekilde yaralanan çocuklar, pediatrik travmada deneyimli klinisyenler tarafından yetenekli bir değerlendirme ve tedavi gerektirir ve gerekli görülürse bölgesel bir pediatrik travma merkezine hızlı bir şekilde sevk edilmelidir (79, 94).

2.10.1. Travma Önlem Stratejileri

Travma önlem stratejileri, konakçı veya çocuğa aktarılan enerjinin potansiyelini veya şiddetini değiştirebilir ve böylece yaralanmayı önleyebilir veya azaltabilir (95). Travma önlem stratejileri aşağıda listelenmiştir:

- Üretilen enerji miktarını azaltın: Örneğin; sıcak su ısıtıcısının sıcaklığını azaltın.
- Enerji salınımını önleyin: Örneğin; tabancanın boşalmasını önlemek için deklanşörü kilitleyin.
- Enerji salınımının mekânsal dağılım oranını değiştirin: Örneğin; kayak pistlerinin eğimini azaltın.
- Enerjiyi ve konağı uzayda veya zamanda ayırın: Örneğin; bisikletliler için bisiklet yolları ve yayalar için kaldırımlar inşa edin.
- Enerjiyi ve konağı engellerle ayırın: Örneğin bisiklet kaskı veya koruyucu gözlük kullanın.
- Temas yüzeyini değiştirin: Örneğin; oyun alanı yüzeyini yumuşatın.

- Enerjiyi alan yapıyı güçlendirin: Örneğin; sporcuları uygun kondisyon ve gerdirme ile eğitin.

Bir travma olayı üç aşamaya ayrılır:

- Olay öncesi aşama: Örneğin; enerji üretiminin veya salınımının henüz gerçekleşmediği ve değiştirilebilir olduğu aşama.
- Olay aşaması: Örneğin; enerji salınımının gerçekleştiği, ancak konakçıya potansiyel aktarımının değiştirilebilir olduğu aşama.
- Olay sonrası aşama: Örneğin; enerjinin aktarıldığı, ancak hasarın kapsamının değiştirilebilir olduğu aşama.

Travmayı önlemedeki epidemiyolojik faktörler şunları içerir:

- Konak: Örneğin; enerji aktarımından etkilenen insan vücudu.
- Araç veya ajan: Örneğin; enerji taşıyan veya transfer eden
- Fiziksel çevre: Örneğin; üç travma aşamasının herhangi birinin etkisini fiziksel olarak etkileyen çevrede değişiklikler.
- Sosyo-kültürel ve politik çevre: Örneğin; tutumsal, yasal, düzenleyici veya üç yaralanma aşamasını etkileyebilecek diğer değişiklikler.

Böylelikle, travmaların % 90'ının hem öngörülebilir hem de önlenebilir olduğu ve bu nedenle, artık “kaza” teriminin kullanılmadığı gerçeği ortaya konmuştur (32,96). Birincil, ikincil ve üçüncül önleme stratejileri (örneğin, eğitim, ürün tasarımı ve çevrenin değiştirilmesi) travmayı önlemek veya kontrol altına almak için müdahaleler geliştirmek amacıyla kullanılabilir.

Travma önlem stratejileri aktif veya pasiftir (103,104). Pasif müdahaleler (örneğin otomatik emniyet kemerleri veya hava yastıkları) aktif müdahalelerden (örneğin manuel emniyet kemerleri) daha etkilidir (99). Bazı travma mekanizmalarında pasif müdahalelerin etkisi yoktur. Örneğin çocuk güvenlik koltukları aktif bir müdahaledir. Yetişkinler bunları satın almalı, kurmalı ve ardından araç her sürüldüğünde çocuğun koltuğa uygun şekilde oturduğundan emin olmalıdır. Bu engellemelere rağmen, kanıtlar, emniyet koltuğu kullanım sıklığının; çocuk emniyet koltuğu yasalarının uygulanması, artırılmış uygulama kampanyaları, toplumun bilgilendirilmesi ve ücretsiz güvenlik koltuklarının dağıtılması ve bununla ilgili eğitim çabalarıyla arttığını göstermektedir (100,101).

Pediyatrik travma önleme müdahalelerinin potansiyel etkisi için bir başka model sağlık etki piramididir (102). Bu modelde; alt katman müdahaleleri (piramidin tabanında) daha fazla popülasyon etkisine sahiptir ve daha az bireysel çaba gerektirir; daha yüksek seviyeli müdahaleler daha az popülasyon etkisine sahiptir ve daha fazla bireysel çaba gerektirir:

1. Katman: Sosyoekonomik faktörler (örneğin, yoksulluğun azaltılması, gelişmiş eğitim).

2. Katman: Sağlıklı kararları teşvik etmek için çevresel şartları değiştirme (örneğin, daha iyi yol ve araç güvenliği).

3. Katman: Uzun ömürlü koruyucu müdahaleler (örneğin, araba koltuğu kredi programları, duman dedektörü kurulum programları).

4. Katman: Klinik müdahaleler (örneğin, uygun uyum ve kullanım için klinik tabanlı araba koltuğu veya bisiklet kaskı incelemesi).

5. Katman: Danışmanlık ve eğitim (örneğin, emniyet kemeri takma danışmanlığı, travma önleme programı broşürleri gibi hasta eğitimi bildirileri).

Ebeveyn eğitiminin, travmaları azaltmada ve ev güvenliğini arttırmada yardımcı olduğu görülmektedir (93,104). Ebeveyn eğitiminin tıbbi olarak kasıtsız travma riskini azalttığı ve ev güvenliğini arttırdığına dair oldukça tutarlı kanıtlar vardır (105).

2.11. Çocuklarda Kafa Travması

2.11.1. 2 Yaş Altı Bebeklerde Küçük Kafa Travması ve Mekanizma

Düşmeler, küçük kafa travmasının çocuklardaki en yaygın mekanizması olup, bunu motorlu taşıt kazaları, yaya ve bisiklet kazaları, kurşunla yaralanmalar, tecavüzler, sporla ilgili travmalar ve çocuk istismarı izlemektedir (106,107). Bu mekanizmalar hastaların çoğunda izole kafa travmasına neden olur (106).

Bu hastalarda küçük kafa travması, ses veya hafif bir dokunuşla gözünü açabilen bir bebekte; kafa derisi, kafatası veya beynin künt travmasının fiziksel belirtileri olarak tanımlanır (108).

2 yaş altı bebeklerde (108,109);

- Klinik değerlendirme daha zordur.

- İntrakraniyal yaralanması olan bebekler sıklıkla asemptomatiktir.
- Küçük travmaya rağmen kafatası kırıkları veya klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı oluşabilir.
- İstismar ile yaralanma daha sık görülür.

2.11.2. 2 Yaş ve Üstü Hastalar

2 yaş ve üstü çocuklar için küçük kafa travması tanımı genellikle GKS'ye dayanmaktadır. Bazıları küçük kafa travmasını 15 GKS puanı olarak tanımlarken, diğerleri ≥ 13 puan alan çocukları da dahil etmiştir (1, 110). Bununla birlikte, 13 GKS'li çocuklarda travmatik beyin hasarı oranı %20 kadar yüksektir.

2 yaş ve üstü sağlıklı çocuklarda küçük kafa travması şöyle tanımlanır:

- İlk muayenede 14 veya 15 GKS,
- Nörolojik muayenede anormal veya fokal bulgu olmaması,
- Fiziksel bir kafatası kırığı kanıtının olmaması (örneğin, elle hissedilen kafatası kusurunun olmaması ve hemotimpanum, otore, rinore, perioküler veya posterior auriküler hematomlar gibi baziler kafatası kırığı belirtilerinin olmaması).

Bu hastaların radyolojik görüntülemesinde %5'inde travmatik beyin hasarı ve bunların da %1'inde klinik olarak önemli beyin hasarı (ciTBI) mevcuttur.

2.11.3. Patofizyoloji

Beyin hasarı, küçük bir kafa travması sonrasında ortaya çıkabilir. Çünkü başın dönme hareketinin ivmelenmesi-yavaşlaması, sinir liflerinin mekanik yıkımına neden olan kesme kuvvetleri üretir ve diffüz aksonal yaralanmaya neden olur. Bu süreç şiddetli beyin hasarı ile birlikte tarif edilmiştir ve hafif travmatik beyin hasarında da oluşur. Bu yaralanma modelinin gelişmekte olan beyinde farklı olup olmadığı belirsizdir (112).

Hafif travmatik beyin hasarı temasla ve kafa travması nedeniyle oluşan hızlanma veya yavaşlama kuvvetiyle ortaya çıkar. Beyne uygulanan mekanik kuvvetler, ortaya çıkan hasarı aşağıdaki gibi belirleyebilir (113,114):

- Hareket eden bir nesne sabit bir kafaya çarptığında hızlanma meydana gelir. Doğrusal hızlanma en az zararlı kuvvet olarak kabul edilir ve tipik olarak yüzeysel kontüzyonlarla veya nadir durumlarda intrakraniyal hematomlarla ilişkilidir.
- Hareketli bir kafa sabit bir yüzeye çarptığında yavaşlama oluşur. Ani yavaşlamaların çoğu ciddi beyin sapı yaralanmalarından sorumludur.
- Beynin dönüşü, baş asimetrik bir şekilde vurulduğunda veya bir bebek şiddetle sarsıldığında ortaya çıkar. Rotasyonel hızlanma-yavaşlama hareketleri, büyük subdural hematomlar da dâhil olmak üzere yaygın yaralanmaya neden olabilir.
- Epidural hematomlar, tipik olarak, orta meningeal arter dalları veya dural venöz sinüsleri geçen, lineer bir kırılmaya yol açan doğrudan bir darbeden kaynaklanır. Ancak aynı zamanda ilişkili bir kırık olmadan da meydana gelebilir.

2.11.4. Epidemiyoloji

Kafa travması çocuklarda sık görülür.14 yaşından küçük ABD'li çocuklar arasında, travmatik beyin hasarı yılda yaklaşık 500.000 acil servis ziyareti, 37.000 hastaneye yatış ve 2000'den fazla ölümden sorumludur (115). Gelişmiş ülkelerde, travmatik beyin hasarı çocukluk çağında en sık ölüm ve sakatlık nedenidir (116).

2.11.5. Beyin Hasarı İnsidansı

Küçük kafa travması sonrası ciTBI gerçek insidansı bilinmemektedir. İnsidans verilerini sağlayan birçok çalışma, orta ila şiddetli yaralanması olan çocukların fazla temsil edilmediği seçili popülasyonlardandır. Sonuç olarak, bu serideki ciTBI riski tahmin edilebilir (117-120).

Seçilen popülasyonlardan kafa travmasını takiben travmatik beyin hasarı insidansı tahminleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Küçük kafa travması ve nörolojik muayenesi normal olan iki yaş ve üstü çocuklar arasında, %3-7'si, bilgisayarlı tomografi taramasında kaydedilmiş bir travmatik beyin hasarı göstermiştir (106,117-121). Yaklaşık %1'i ciTBI sahiptir ve %0,1-0,6'sı cerrahi girişim gerektirmiştir (8, 119, 123, 124).

- Küçük kafa travması ve nörolojik muayenesi normal olan iki yaşından küçük çocukların, yaklaşık %3-10'unda bilgisayarlı tomografide travmatik beyin hasarı var, %1'inde ciTBI var ve %0,2'si cerrahi müdahale gerektirmektedir (8,106,117-119,125). Bu küçük çocukların birçoğunda beyin hasarı semptomları yoktur (%19 ila 48), bu hastaların çoğu kafa derisi hematomlarına sahiptir (117,126,127). İki yaşın altındaki prospektif bir bebek serisinde, ciTBI'ye sahip 14 asemptomatik bebeğin 1'inde cerrahi müdahale gereksinimi vardır (127).

İki Avrupa popülasyonundan elde edilen veriler, küçük kafa travması sonrası ciTBI insidansının çok daha düşük olduğunu göstermektedir (%0,6-1,2). Bununla birlikte, bu çalışmalarda hastaların sadece %2-3'üne radyolojik görüntüleme uygulanmıştır (107,128).

2.11.6. Şanlı ve Kanama Bozukluğu Olan Hastalar

Ventriküler şant veya kanama bozukluğu olan hastalarda minör kafa travması sonrası radyolojik görüntüleme eşiği birçok klinisyen için daha düşük olmasına rağmen, minör kafa travması sonrası ciTBI'nın aslında normal çocuklardan daha sık görüldüğu net değildir.

2.11.7. Klinik Özellikler

Hafif travmatik beyin hasarında genellikle kısa bir bilinç kaybı, oryantasyon bozukluğu veya kusma gibi semptomlar vardır. Hafif kafa travması gibi, hafif travmatik beyin hasarlı hastalarda da genellikle yaralanmadan yaklaşık 30 dakika sonra ölçülen 13-15 GKS'leri vardır. Buna karşılık, orta derecede travmatik beyin hasarı olan hastalarda genel olarak 9-12 arasında ilk GKS'leri bulunurken, ağır yaralanması olanlarda GKS'leri ≤ 8 olmuştur (111). Beyin sarsıntısı hafif bir travmatik beyin hasarı türüdür. Radyolojik görüntüleme yapısal bir yaralanma yoktur.

Acil servislerde değerlendirilen çocuklarda minör kafa travması ile ilişkili ortak özellikler; bilinç kaybı, kafa derisi hematomu, kusma ve başağrısı olarak tanımlanmıştır (129).

Küçük kafa travmasını takiben bilinç kaybı 2 yaş altı çocukların yaklaşık %5'inde ve 2 yaş ve üstü çocukların da %13'ünde görülür. Radyolojik görüntüleme

kararı vermek için sıklıkla kullanılır (106, 130). Bilinç kaybı süresi ve diğer klinik semptomların varlığı ciTBI ile ilişkili olabilir (106, 107, 130).

Travmatik beyin hasarının başka herhangi bir klinik belirteci olmaksızın kısa süreli izole bilinç kaybında travmatik beyin hasarı riski düşüktür (130).

İzole kafa derisi hematomları olan ve başka hiçbir klinik semptomu olmayan (örneğin, ölümlü sonuçlanan veya >2 gün boyunca hastaneye yatış gerektiren yaralanmalar, >24 saat boyunca endotrakeal entübasyon veya nöroşirürji müdahalesi gerektiren durumlar) çocukların çoğunda ciTBI yoktur.

Hematomlar, küçük bebeklerde daha büyük boyutlarda (örneğin, >3 cm) ve frontal olmayan bölgelerde bulduklarında travmatik beyin hasarının önemli bir göstergesi olabilir (131-134).

Küçük kafa travması sonrası hastaların yaklaşık % 13'ünde en az bir kez kusma bildirilmiştir (7,106). Bu çocukların çoğunda ciTBI yoktur (7,106,107,135). CiTBI; kusma ve klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı ile ilişkili diğer bulguları olan çocuklarda (örneğin, ciddi yaralanma mekanizması, bilinç kaybı veya değişmiş mental durum) daha olasıdır (7,135).

Kusma ataklarının sayısı ve bu atakların zamanlaması, önemli travmatik beyin hasarlı hastaların tanımlanmasına yardımcı olabilir. Kafa travmasından sonra iki veya daha fazla kez kusma, çok merkezli bir gözlemsel çalışmada travmatik beyin hasarında yaklaşık % 37'lik bir artışla ilişkilidir (8). Bununla birlikte, kafa travması sonrası artan sıklıkta kusma atakları, başka bir çok merkezli kohortta ciTBI ile ilişkilendirilememiştir (7).

Baş ağrısı, hafif künt kafa travması olan konuşabilen çocukların %46'sında meydana gelen sık görülen bir şikayettir (136). Henüz konuşamayan çocuklarda sinirlilik, baş ağrısını da içeren bir rahatsızlık göstergesi olabilir (106,107).

Diğer semptomlarla birlikte olduğunda, baş ağrısı, ciTBI riskini artırır ve zamanla kalıcı hale gelir veya kötüleşirse özellikle endişe vericidir (129). Bununla birlikte, izole baş ağrısı olan hastalarda, ciTBI insidansı düşüktür.

Travma sonrası nöbetler künt kafa travması olan çocukların yaklaşık %1'inde görülür ve önemli travmatik beyin hasarı için yüksek bir risk taşırlar (137).

Kafatası kırıkları, küçük kafa travması sonrasında iki yaşından küçük çocukların %10'unda görülür (1,133). Bu popülasyondaki çoğu kafatası kırığı lineerdir. Lineer

kafatası kırığı olan çocukların %15-30'unda kafa içi yaralanmalar vardır (109,119,120,127,139,140).

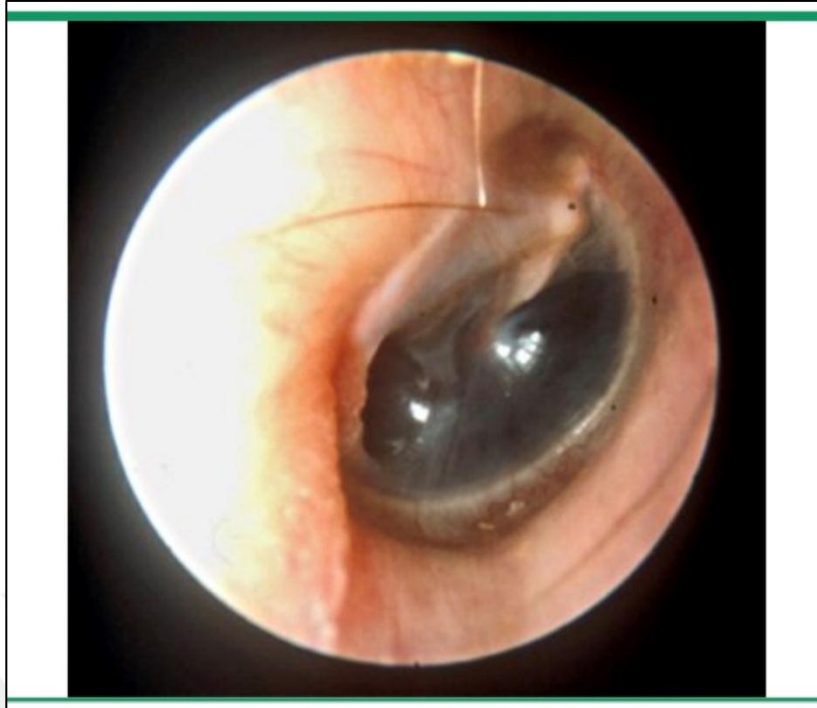
Kafatası kırıkları olan çocukların çoğunda kafa derisi hematomları da olabilir. Bununla birlikte, bebeklik dışında kafa derisi hematomları olan çoğu çocuğun kafatası kırığı yoktur. Bir yaşından küçük bebeklerde, büyük kafa derisi hematoma boyutu, daha genç yaş ve / veya frontal alan dışı bir bölgenin etkilenmesi (temporal veya parietal ile en yüksek risk), kafatası kırığı insidansının daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Tablo 4'de kafa derisi hematoma bebelerde klinik skorlama paylaşılmıştır. 3 veya daha fazla puan kafa derisi hematoma bebelerde cİTBI riski ile ilişkilidir.

Kafatası kırığının diğer bulguları arasında palpe edilebilir bir kafatası defekti, beyin omurilik sıvısının kulaktan ya da burundan akması, (rinore veya otore), posterior auriküler hematoma (Battle's sign), hemotimpanum ve periorbital hematomlar (raccoon eyes) bulunur. Resim 1'de hemotimpanum, Resim 2'de battle's sign (postauriküler ekimoz), Resim 3'de raccoon eyes (perioküler ekimoz) bulgusu gösterilmiştir.

Kortikal körlük ve akut konfüzyonel durumlar gibi geçici kortikal defektler, minör kafa travması ile birlikte nadiren bildirilmiştir (141-143). Bu durumun, vasküler hiperreaktiviteye sekonder olduğu düşünülmektedir ve bunlar travmaya bağlı migren eşdeğeri fenomenler olabilir. Nadir olmakla birlikte, çocuklarda hafif kafa travması sonrası iskemik veya trombotik inme vakaları da mevcuttur (144,149).

Tablo-4: Kafa derisi hematoma bebelerde klinik skor (145).

Risk Puanları	Hasta Yaşı (Ay)	Hematoma Boyutu	Hematoma Yeri
0	≥12	Yok	Frontal
1	6-11	Küçük (Zor hissedilir)	Oksipital
2	3-5	Orta (Kolay hissedilir)	Temporal/parietal
3	0-2	Büyük (Çok kolay hissedilir)	



Resim 1: Hemotimpanum (146).



Resim 2: Battle's sign (147).



Resim 3: Raccoon eyes (148).

2.11.8. Değerlendirme

Minör kafa travması olan çocukların değerlendirilmesinde öncelik; gereksiz beyin görüntüleme istemlerini sınırlandırmak, izleme veya yakın takip için acil müdahale gerektirebilecek travmatik beyin hasarı olan hastaları tanımlamaktır. Ayrıca istismara uğramış olabilecek çocuklar da tanımlanmalıdır.

Minör kafa travması olan çocuklarda, klinik bulguların hiçbir kombinasyonu ciTBI için hassas ve spesifik değildir. Bununla birlikte, klinik bulgular hastanın ciTBI riskini yüksek, orta veya düşük olarak sınıflandırmaya yardımcı olabilir ve nörogörüntüleme ihtiyacını belirleyebilir.

2.11.9. Öykü

Öyküde, klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı riskinde artış olduğunu düşündüren özellikler şunlardır (106,121,128,150-154):

- İki yaşından küçük bir çocuğun normal davranmaması,

- Nöbet, konfüzyon veya bilinç kaybı,
- Şiddetli veya kötüleşen baş ağrısı,
- Kusma,
- 90-150 cm den (yaşa bağlı olarak) düşme gibi yüksek riskli mekanizma, önemli motorlu araç çarpışması, penetran yaralanma, istismar veya bilinmeyen mekanizma (istismarı düşündürülebilir),
- Çocuğu arteriyovenöz malformasyon veya kanama bozukluğu gibi kafa içi kanama riskine sokan önceden var olan durumlar.

2.11.10. Fizik Muayene

Kapsamlı bir baş ve nörolojik muayene yapılmalıdır (zihinsel durum dâhil). Boyun veya karın hassasiyeti gibi hayati belirtiler ve buna bağlı ekstrakraniyal hasarın kanıtları da dikkatli bir değerlendirme yapılmasını gerektirir.

Fizik muayenede aşağıdaki spesifik bulguların varlığı önemlidir (107,121,128,150-154):

- Hematom (özellikle bir yaşından küçük bebeklerde frontal olmayan hematom), hassasiyet veya çökme gibi kafa derisi anormallikleri,
- Bebeklerde ön fontanel bombeliği,
- Anormal zihinsel durum (kalıcı GKS \leq 14),
- Fokal nörolojik anormallik,
- Baziler kafatası kırığı belirtileri (periorbital ekimoz, Battle's sign, hemotimpanum, beyin omurilik sıvısı otoresisi veya rinoresisi).

2.12. Laboratuvar

2.12.1. Biyobelirteç Tespiti (S100B Proteini)

S100B proteini, travmadan sonra kan dolaşımına salınan gliyal hücrelerde bulunan bir kalsiyum bağlayıcı proteindir. S100B protein testi yaygın değildir ve çocuklarda referans aralıkları oluşturmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Antitrombotik ilaç kullanan hastalarda hafif kafa travması sonrası S100B serum

seviyesinin <0,105 mikrogram/litre olması kafa içi kanama için yüksek bir negatif prediktif değere sahiptir (155). Pediatrik kafa travmalı hastalarda serum tiyol,tiyol/disülfid homeostazı seviyelerinin araştırılmasının da faydalı olabileceği savunulmuştur (156).

2.13. Beyin Görüntüleme

2.13.1. Kafatası Radyografileri

Düz kafatası radyografileri kafa içi yaralanması hakkında doğrudan bilgi vermediğinden, ilk görüntüleme çalışması olarak tercih edilmezler. Kafatası radyografilerinin, klinisyene BBT'nin uygulanıp uygulanmayacağına karar vermesinde yardımcı olabileceği durumlar aşağıda olduğu gibidir:

- Travma öyküsü belirsiz olduğunda (örneğin, şüpheli çocuk istismarının değerlendirilmesinde kemik incelemesi amacıyla),
- Bir radyopak yabancı cismin yerini hızlı bir şekilde değerlendirmek (örneğin, bir merminin kafa içinde olup olmadığını anlamak için),
- Nadir durumlarda, 3-24 ay arası seçilmiş asemptomatik hastalarda kafa derisi hematomu ile kırık taraması yapmak için.

Bununla birlikte, kafatası radyografilerinin yorumları pediatrik uzmanlığı olan bir radyolog mevcutsa yapılmalıdır, çünkü pediatrik acil uzmanlığı olan doktorlar küçük çocuklarda kafatası kırıklarının doğru tanımlanmasında sınırlı bilgiye sahip olabilir (162).

Bir kafatası radyografisinde kırık varsa, o zaman bir beyin BT çekilmelidir. Bir kafatası grafisinde kırık görülmezse, ciTBI riski daha düşük olabilir, ancak tamamen ekarte ettirmez.

2.13.2. Ultrasonografi

Ultrasonografinin çözme gücü, dokuların akustik yansımalarındaki değişikliklere dayanır. Kolay erişilebilir, taşınabilir ve hızlı; görüntüler gerçek zamanlı olarak izlenir ve çok düzlemlidir (163-166). Daha ucuzdur ve iyonlaştırıcı radyasyon içermediğinden

nispeten invaziv değildir. Ayrıca, kontrast madde gerektirmez ve hasta sedasyonuna nadiren ihtiyaç duyulur.

Uygulama alanları;

- Fetal ve yenidoğan taraması (164-166),
- Radyoloji bölümünde muayene edilemeyecek kadar kritik olmayan kritik bir bebeğin başucu muayenesi (örn. ECMO gerektiren bebek)
- Doppler kullanarak önemli yardımcı bilgilerin hızlı bir şekilde sağlanması (örneğin, bir kitlenin kistik, katı veya vasküler olup olmadığının belirlenmesi),
- Subaraknoid koleksiyonların subdural koleksiyonlardan ayrılması, (167) vaskülarite,
- Vasküler akım, artmış kafa içi basıncı veya ödemin değerlendirilmesi (166,168),
- Tanısal veya terapötik girişimsel nöroradyolojik prosedürler (örn. Galen vasküler malformasyon damarının transkateter endovasküler ablasyonu) ve cerrahi prosedürler (örn. kraniyotomi ve laminektomi) sırasında gerçek zamanlı rehberlik ve izleme (169).

2.13.3. Bilgisayarlı Tomografi

Klinik olarak BT, radyasyondan korunma, iyonizan olmayan kontrast ajanların uygun kullanımı, gerektiğinde sedasyon veya anestezinin uygulanması ve vital bulguların izlenmesi ile çocuklarda nispeten güvenlidir. Ancak radyasyon; kromozom kırılmalarına sebep olabilir ve tümörlere genetik yatkınlığı artırabilir (163, 165, 170, 171).

Radyasyon dozu çocuklarda özellikle önemlidir. Mümkün olduğunca çocuklarda düşük doz radyasyon kullanılmalıdır. BT taramasında radyasyona maruz kalmak, merkezi sinir sistemi tümörleri dâhil yaşam boyu küçük bir kanser riski taşır (156,172,173). Beyne erken yayılan radyasyon uzun süreli bilişsel işlevleri bozabilir (174-175).

Tanısal taramalarda "as low as reasonably achievable" (ALARA), yani makul olarak ulaşılabilen en düşük doz veya gerekli olan en az radyasyon dozu kullanılmalıdır. Tekrarlanan BT taramalarından kaçınılmalıdır. Gerekli görülürse MRG gibi alternatif görüntüleme yöntemleri de kullanılmalıdır (176,177).

BT sıklıkla akut veya acil durumlarda ilk tercihtir (163, 165, 170, 171).

- Akut travma (158,179)
- Akut nörolojik defisit
- Görsel semptom veya bulgular (178,179)
- Şüpheli SSS enfeksiyonu (180,181)
- KİBAS
- Ensefalopati
- Baş ağrısı
- Açıklanamayan veya komplike akut epizodik bozukluk (örn. nöbet, apne)
- Şant disfonksiyonundan kaynaklanan şant hidrosefalisi
- Ameliyat sonrası şüpheli kafa içi komplikasyon
- Baş ve boyun kitleleri

Minör kafa travması olan çocukların çoğunda ciTBI'yı dışlamak için beynin bilgisayarlı tomografisine ihtiyaç yoktur.

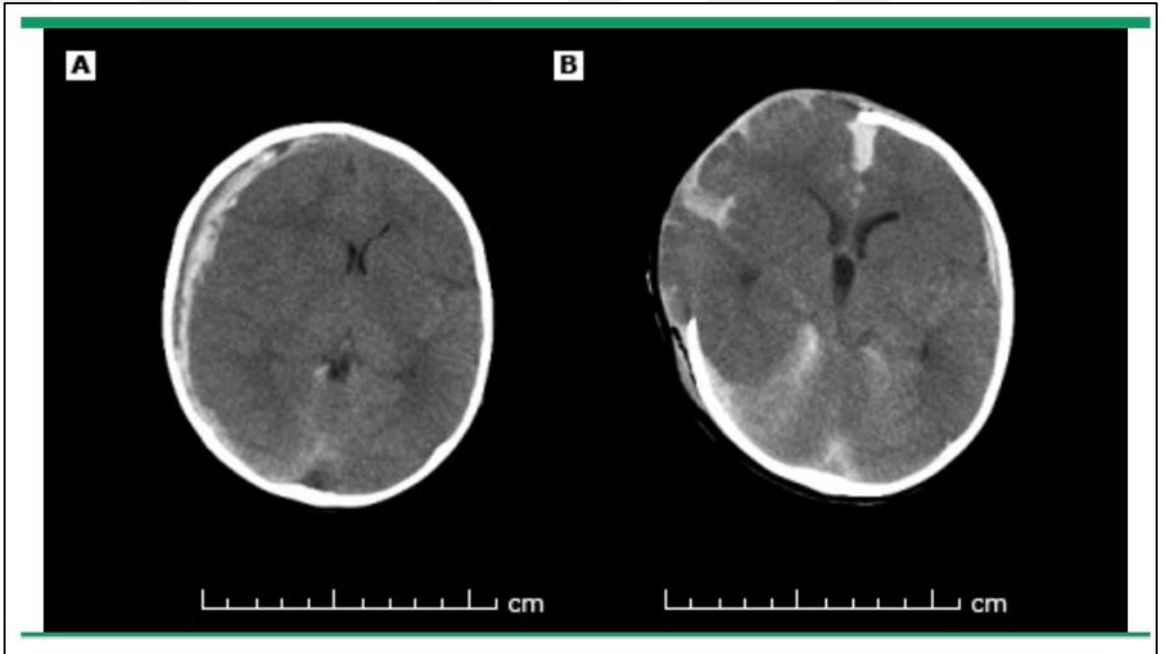
Minör kafa travması geçiren ve beyin cerrahi müdahalesi, yoğun bakım veya monitörizasyon gerektirebilecek ciTBI riski yüksek olan çocuklar başlangıçta kontrastsız BT ile görüntülenmelidir. Beyin BT esas olarak ciTBI'nın tümünü tanımlar (1).Çoğu hastanede hızla elde edilebilir. Beyin BT çekilmesi durumunda radyografinin hiçbir değeri yoktur.

Minör kafa travması olan çocuklar için beyin BT isteme kararı, radyasyona maruz kalmayla ilişkili malignite açısından önemli ancak nadir de olsa ciTBI'yı tanımlaması sebebiyle de önemlidir. Bu ikisi arasındaki denge iyi kurulmalıdır. CiTBI'nın kaçırılması durumunda ölüm veya büyük sakatlık riski dikkate değer ve acildir. Ayrıca, kanıtlar bir klinisyenin yüksek riskli bulguları olmayan hastada (örneğin, zihinsel durum değişikliği, fokal nörolojik muayene veya baziler kafatası kırığı belirtileri) böyle bir hasarın varlığını tahmin etme yeteneğinin zayıf olduğunu göstermektedir (154).

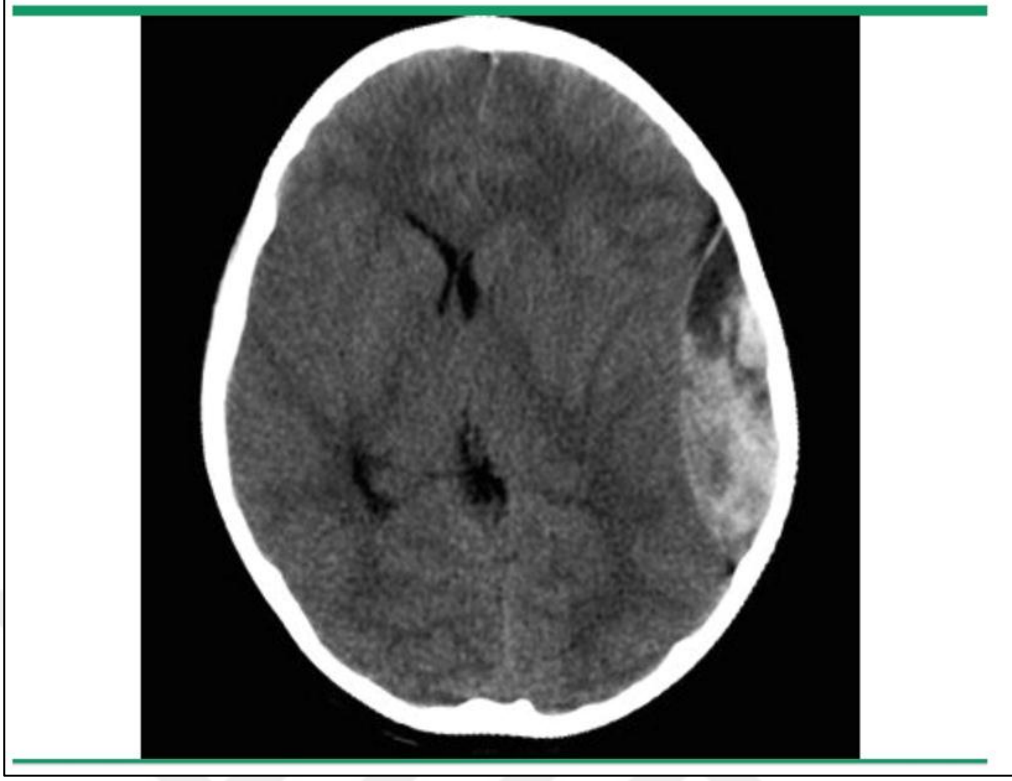
Çocuklarda, daha uzun bir yaşam süresi beklentisi olması ve büyümekte, gelişmekte, hızlı çoğalmakta olan bazı organların (örneğin beyin veya kemik iliği gibi) radyasyona karşı daha yüksek duyarlılığı nedeniyle, bir beyin BT'sinden tahmini yaşam boyu kanser mortalitesi riski çocuklar için yetişkinlere göre önemli ölçüde daha yüksektir.

Tahminler, bir beyin BT'sinden kaynaklanan iyonize radyasyon maruziyetinde radyasyonun neden olduğu kansere bağlı yaşam boyu ölüm riskinin 1 yaşında bir bebekte 1/1500 ve 10 yaşında bir çocukta 1/5000 olduğunu göstermektedir (157). Eşit dozda çocuklarda malignensi gelişme oranı erişkinlerden 10-15 kat fazladır (4). Tek seferde batın BT malignensi riski; çocuklarda 1/550 dir (5). Bununla birlikte, kanser gelişimi için gecikme süresi onlarca yıl olabilir. Bu nedenle, klinik bulgularla belirlenen ciTBI olasılığı, bireysel hastalarda en ideal yaklaşımı tanımlamak için anahtar bir faktördür.

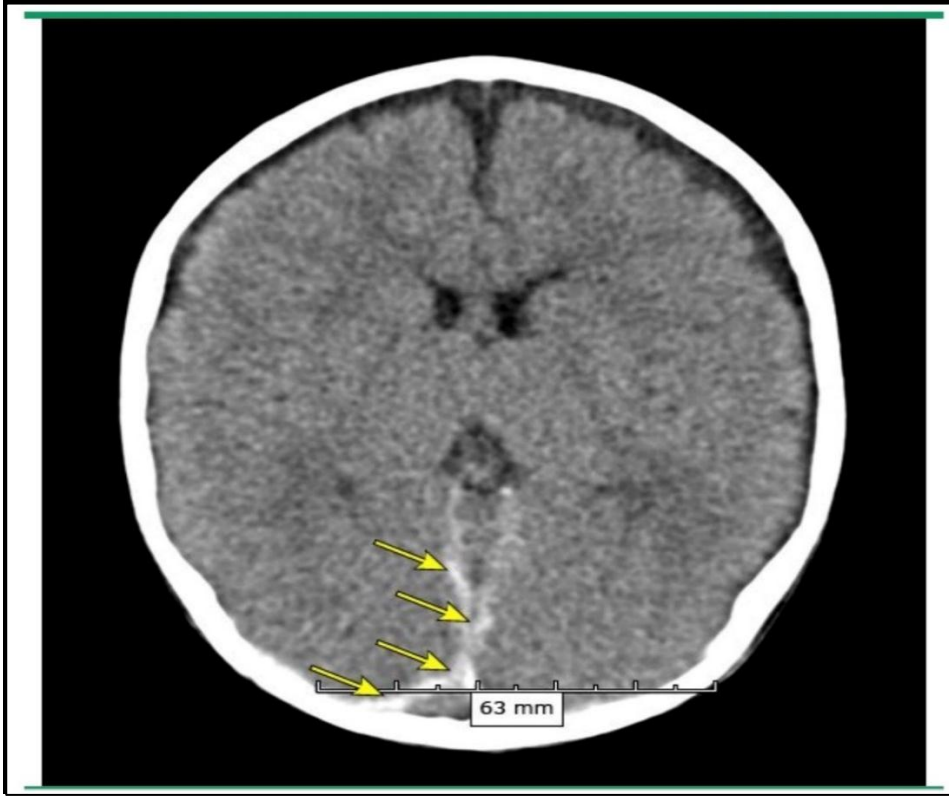
Şekil 3'de mortalite gerçekleşen bir bebekte subdural hematom, Şekil 4'de epidural hematom ve Şekil 5'de istismara uğrayan bir bebekte akut subdural hematom gösterilmektedir.



Şekil-3:Mortalite gerçekleşen bir bebekte subdural hematom (159).



Şekil-4: Epidural hematom (160).



Şekil-5: İstismara uğrayan bir bebekte akut subdural hematom (161).

2.13.4. Manyetik Rezonans

Kafa içi yapıların detaylı görüntülenmesinde BT'den daha üstündür. Ancak daha pahalıdır. Hastayı hazırlama aşamasında sedasyon gerektirir. Çekim süresi daha uzundur. Hafif travmatik beyin hasarlı çocuklarda pek tercih edilmez.

İyonizan radyasyon içermez. MRG sinyali, T1, T2, proton yoğunluğu, T2 ağırlıklı görüntüleme, proton akışı, proton gevşeme artışı, kimyasal kayma ve moleküler difüzyon dâhil olmak üzere birçok değişkenden türetilir. Çok daha temel görüntüleme teknikleri kullanır. Tüm düzlemlerde eşdeğer çözünürlükle çok düzlemlerli görüntüleme sağlar (163-165).

Pediyatrik merkezi sinir sistemi (CNS) anormallikleri hakkında ultrasonografi veya BT'den daha hassas ve spesifik görüntüleme bilgileri sağlar.

Tartışmalı olmasına rağmen, MRG'nin potansiyel yüksek tümör kuvvetlerinde (örn. 3 Tesla) fetal görüntüleme ile ilgili olabilecek potansiyel tümörojenik ve genotoksik etkileri olduğuna dair bazı endişeler vardır (182-184).

- Omurga ve omuriliğin değerlendirilmesi (örneğin atipik idiyopatik skolyoz, omurga disrafizmi / bağlı kord, travmatik kord yaralanması, enfeksiyöz spondilit, neoplastik süreçler) (185-187),
- Şüpheli bulaşıcı, bulaşıcı olmayan ve diğer enflamatuar veya enflamatuar olmayan ensefalitler (188,189),
- İskemik ve hemorajik inme,
- Gelişimsel gecikme (örn. nörodejeneratif ensefalopatiye karşı statik) (190),
- Vasküler malformasyonlar ve kanama,
- Nörokutanöz sendromlar (örneğin nörofibromatozis 1, tüberoskleroz) (191, 192),
- Sensörinöral işitme kaybı,
- İnatçı veya refrakter nöbet aktivitesi ve epilepsi cerrahisinin değerlendirilmesi,
- Yeni başlangıç nöbetleri, özellikle fokal nöbetler (194),
- Neoplastik süreçlerin ön tedavi değerlendirmesi, tümör yanıtı ve tedavi etkilerinin takibi (193),
- Nöroendokrin bozukluk ve buna bağlı hipotalamik-hipofiz anormallikler (196),
- Açıklanamayan hidrosefali (195) gibi klinik durumlarda MRG tercih edilmelidir.

2.14. Klinik Karar Kuralları

Minör kafa travması olan, yüksek riskli belirtileri veya ciTBI semptomları bulunmayan bebekler ve çocuklar için, nörolojik görüntüleme ve gözlem yönetiminde Çocuk Acil Bakım Uygulamalı Araştırma Ağı'nın (PECARN) düşük riskli klinik karar kuralları benimsenmelidir. Çünkü PECARN en büyük kohorttan türetilmiştir ve ciddi kafa içi yaralanmaları için en iyi ayrımcılığa sahiptir (106,198-202).

Ayrıca, PECARN kuralları klinik olarak önemli travmatik beyin hasarını saptamak için klinisyen kararından daha iyi hassasiyete sahiptir (203). Büyük, prospektif çok merkezli bir gözlemsel çalışmaya dayanır. Ortama ve nasıl uygulandığına bağlı olarak güvenli ve de BT kullanımında azalmalar ile ilişkilidir. (204,205). ciTBI açısından düşük risk altında olan ve nörogörüntülemeye ihtiyaç duymayan çocukları tanımlamaktır. Değişmiş mental durumu ve kırık belirtileri olanlar ciTBI'nın %4' lük insidansına karşılık gelen yüksek risk olarak kabul edilmiştir(106).

Minör kafa travması olan çocuklar için başka birçok klinik karar kuralı türetilmiştir (129, 206). Bunlardan CHALICE ve CATCH en büyük ve en heterojen kohortlarda türetilmiştir.

Hekim kararı, ciTBI saptanması için PECARN kuralları kadar duyarlı olmasına rağmen daha büyük, çok merkezli bir çalışmada PECARN kuralları, hekim kararından daha hassastır. CATCH ve CHALICE ciTBI olan az sayıda hastayı düşük risk olarak sınıflandırmıştır. Her iki kural da nöroşirürjik müdahale gerektiren 1 yaralanmayı kaçırmıştır. CHALICE kuralı, beyin BT çekimi için gösterge olarak kabul edilen ciTBI için 14 yüksek risk kriteri belirlemiştir. Kuralın duyarlılığı % 98 ve özgüllüğü % 87'dir (150). Başka bir çalışmada ilk değerlendirme sırasında sadece 7 ilave kafatası kırığı veya intrakraniyal yaralanma ile birlikte beyin BT oranını %6.5'ten 10'a yükseltmiştir (207). CHALICE kuralının uygulanması, beyin BT oranını % 19'dan 46'ya çıkarmıştır (207). Ek olarak; biri beyin cerrahisi müdahalesi gerektiren, altı kafa içi yaralanması olan hasta gözden geçirilmiştir. Şekil 6'da önemli klinik olaylar kuralının tahmini için (CHALICE) çocukların kafa travması algoritması gösterilmiştir.

Aşağıdaki kriterlerden herhangi biri mevcutsa, beynin bilgisayarlı tomografisi gereklidir.

Öykü

- 5 dakikadan uzun süreli bilinç kaybı,
- > 5 dakikadan uzun süren amnezi (antegrad veya retrograd) öyküsü,
- Anormal uyuşukluk (muayene eden doktor tarafından beklenenden fazla uyuşukluk olarak tanımlanır)
- Kafa travması sonrası 3'den fazla kusma (kusma tek bir kesik kusma epizodu olarak tanımlanır),
- Kazara olmayan yaralanma şüphesi (NAI, muayene eden doktor tarafından herhangi bir NAI şüphesi olarak tanımlanır),
- Epilepsi öyküsü olmayan bir hastada kafa travması sonrası nöbet.

Muayene

- Glasgow Koma Skoru (GCS) <14 veya GCS <15 (1 yaşından küçükse),
- Delici veya depresif kafatası yaralanması veya gergin fontanel şüphesi,
- Bazal kafatası kırığı belirtileri (kan veya beyin omurilik sıvısının kanıtı olarak tanımlanır),
- Bazal kafatası kırığı belirtileri (kulak veya burundan, panda gözlerinden, Battle signs, hemotermpın, yüz krepitus veya ciddi yüz yaralanmasından kan veya beyin omurilik sıvısının kanıtı olarak tanımlanır),
- Pozitif fokal nöroloji (motor, duyuşal, koordinasyon veya refleks anormallikleri dahil herhangi bir fokal nöroloji olarak tanımlanır),
- 5 cm'den büyük çürük, şişme veya laserasyon varlığı (1 yaşından küçükse).

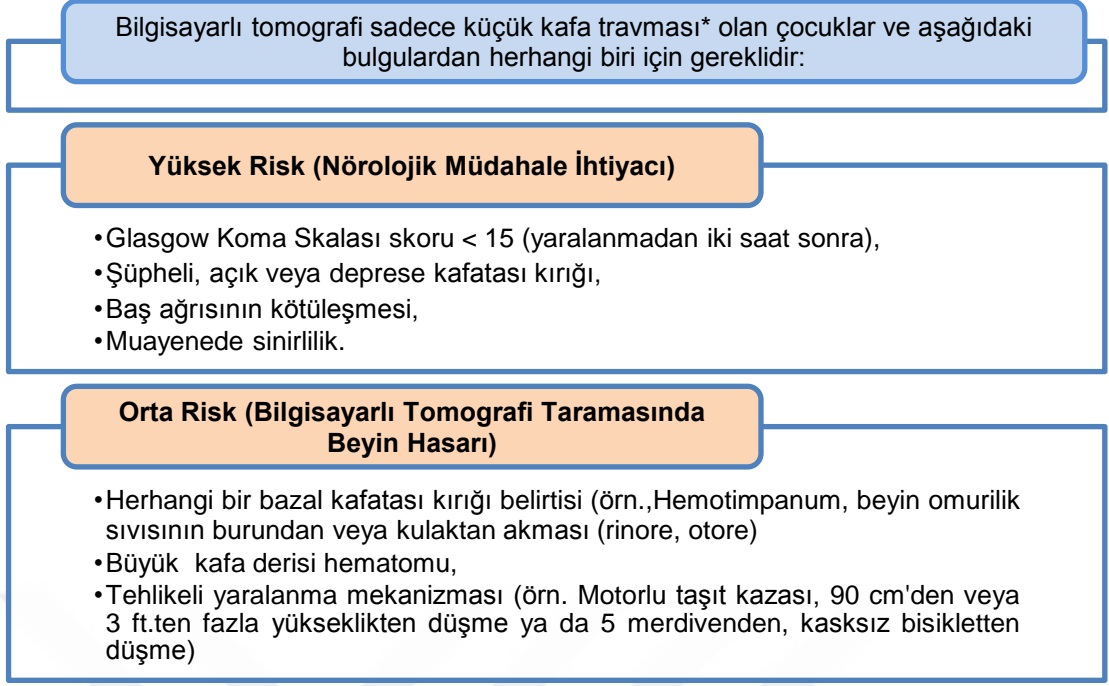
Mekanizma

- Yaya, bisikletçi veya yolcu olarak yüksek hızlı trafik kazası (>40 m/s hızda kaza olarak tanımlanır),
- Yükseklik > 3 m,
- Bir mermiden veya bir nesneden yüksek hızlı yaralanma.

Yukarıdaki değişkenlerden hiçbiri yoksa, hastanın intrakraniyal patoloji riski düşüktür.

Şekil-6:Önemli klinik olaylar (CHALICE) kuralının tahmini için çocukların kafa travması algoritması (210).

Şekil 7'de de çocukluk çağı kafa travmaları kuralı için (CATCH) Kanada'nın tomografi değerlendirmesi gösterilmiştir.



Şekil-7: Çocukluk çağı kafa travmaları (CATCH) kuralı için Kanada'nın tomografi değerlendirmesi (211).

2.15. Radyolojik Görüntüleme Endikasyonları

2.15.1. Önce Gözlem Daha Sonra Radyolojik Görüntüleme Endikasyonları

Küçük kafa travması ile acil servise başvuran çocuklarda, kafatası radyografileri ciTBI için bir tarama aracı olarak kullanılmamalıdır (91). Minör bir kafa travması geçiren ve travmatik beyin hasarı için PECARN öngörücüsü olmayan ve başka bir risk faktörü olmayan ventriküler şanti olan çocuklarda ilk olarak gözlemlenmek tercih edilmelidir (91). İzole bulgular varlığında yaşa uygun PECARN yaklaşımlarına göre ciTBI için orta derecede risk altındaki çocuklar ilk olarak gözlenmelidir. 3 aydan büyük olan bebekler yaralanma anından itibaren en az 4-6 saat gözlemlenmelidir. 3 aydan küçük bebekler içinse 24 saat gözlem düşünülmelidir (91).

Kafatası radyografileri kafa derisi hematomu olan 3-24 ay arası seçilmiş asemptomatik hastalarda kırık taraması açısından BT'nin radyasyon ve sedasyon riskinden kaçınmak için yararlı olabilir (215). Ancak yorumlamasını pediatrik radyoloji

uzmanı yapmalıdır (162). Kafatası radyografisinde bir kırık varsa, o zaman bir beyin BT istenmelidir.

Orta riskli hastalar için acil BT erteleniyorsa, BT'yi gerektirecek klinik bulguların gelişip gelişmediğini değerlendirmek açısından yaralanmadan sonra en az 4-6 saat gözlem yapılması önerilir (212). Bu süre zarfında kötüleşen herhangi bir durum için derhal BT ile değerlendirilebilirler. Orta riskli hastalar aşağıdaki belirtilerden veya semptomlardan bir veya daha fazlasına sahiptir:

- Kendi kendini sınırlayan kusma
- Belirsiz veya izole ve çok kısa (birkaç saniyeden az) bilinç kaybı
- Artık çözülmüş uyuşukluk veya sinirlilik hali
- Bakıcı tarafından bildirilen davranış değişikliği
- Yüksek riskli travma mekanizmasının neden olduğu yaralanma (örn. üç metreden fazla yüksekten düşme, araçtan fırlamalı trafik kazası, ölümlü trafik kazası, devrilmeli takla atmalı trafik kazası, yüksek enerjili kafa travması)
- Saçlı deri hematomu (özellikle frontal olmayan)
- 24 saatten fazla kafatası kırığı (akut olmayan)
- Endişe uyandıran tanığı olmayan travma (örn; bilinç kaybıyla gelen bitişik odada duyulan olası düşme)
- Üç aydan küçük yaş, ciddi olmayan travma.

Ciddi olmayan travması olan en genç hastalar için semptomları birden fazlaysa, gittikçe kötüleşiyor ve şiddetleniyorsa, devam eden kusmalar söz konusuysa görüntüleme istenebilir (106,112,153).

Bakıcının hareketlerinde değişiklik ve şüphe uyandıran durumlar tek bulgu olduğunda, ciTBI riski yaklaşık %0,2'dir (208). Tek kriterin yüksek riskli bir yaralanma mekanizması olduğu hastalarda ciTBI riski %0,3'tür (106,209).

Kafa derisi hematomları ve kırık ile travmatik beyin hasarı riski, doğrulanmış kafa derisi skoru kullanılarak derecelendirilebilir (91). Genç hastalar, daha büyük hematomlar ve frontal olmayan hematomlar (okspitalden çok temporal-parietal) yüksek risklidir. Çok merkezli, büyük bir kohort çalışmasında, görüntüleme yapılan üç aydan küçük 16 hastanın 8'inde, geniş temporal/parietal hematomlarda BT'de travmatik beyin hasarı saptanmıştır (131).

Orta risk altında 2 yaşından küçük seçilmiş çocukların gözlenmesi, cİTBI'yı kaçırılmadan beyin BT sayısını azaltmaktadır.(213,214)

2.15.2. Ne Zaman Beyin BT Kararı Verilmeli?

Acil servise GKS<14 ile başvuran tüm kafa travmalı, intrakraniyal yaralanma riski yüksek veya kafatası kırığı şüphesi olan iki yaşından küçük çocuklara beyin BT çekilmelidir (106,108,208). GKS \geq 14 olan çocuklarda beyin BT taraması hakkında karar vermek için yaşa uygun PECARN yaklaşımları kullanılmalıdır (91).

Yüksek riskli hastalar aşağıdaki belirtilerden veya semptomlardan bir veya daha fazlasına sahiptir: (106-108,218)

- Çocuk istismarı şüphesi
- Fokal nörolojik bulgular
- Depresif veya baziler kırık dahil akut kafatası kırığı
- Zihinsel durum değişikliği (örn. uyuşukluk veya sinirlilik)
- Ön fontanel şişkinliği
- Kalıcı kusma
- Yaralanmadan sonra nöbet
- Birkaç saniyeden daha uzun ve özellikle cİTBI'nın diğer klinik belirleyicileri ile ilişkili bilinç kaybı.

Kalıcı semptom veya klinik bozulma meydana gelmedikçe, BT taraması tekrarlanmamalı ve daha önce sağlıklı olan çocuklar başlangıçtaki BT'de intrakraniyal yaralanmaları yoksa nörolojik gözlem için hastaneye yatırılmamalıdır (91).

BT taramasında travmatik yaralanması olan tüm çocukların tanısı bir nöroşirürji uzmanıyla tartışılmalıdır (karmaşık olmayan izole lineer kafatası kırıkları hariç). Şiddetli kafa travması ile başvuran çocuklar için ideal olarak BT taramasından önce bir beyin cerrahına danışılmalıdır (91).

Kafa travması geçiren daha önce sağlıklı olan çocuklar, ilk değerlendirmeden sonra veya bir gözlem süresinin ardından acil servisten taburcu edilmeden önce aşağıdaki kriterlerin karşıladığından emin olunmalıdır (91).

2.15.3. Ne Zaman Görüntüleme Yapmayalım?

2 yaşın altındaki beyin hasarı riski çok düşük olan çocuklarda görüntüleme çalışmalarından kaçınılmalıdır. Bu hastalar normal nörolojik muayenesi olan; nöbet öyküsü ve kalıcı kusması olmayan hastalar olmalıdır. Klinisyenin çocuk istismarı şüphesi de olmamalıdır. Düşük riskli hastalar aşağıdaki kriterlerin tümünü karşılamalıdır (106):

- Normal zihinsel durum
- Parietal, oksipital veya temporal kafa derisi hematomunun olmaması
- 5 saniyeden fazla bilinç kaybının olmaması
- Kafatası kırığı kanıtının olmaması
- Rutin bakıcısının davranışlarının normal olması
- Yüksek riskli yaralanma mekanizmasının olmaması (ciddi mekanizmalar: düşme > 0,9 m; yüksek hızlı bir nesnenin kafaya çarpması; yolcunun fırladığı ya da öldüğü motorlu taşıt çarpışması, ya da devrilmesi).

Bu hastalarda ciTBI riski %0.02'den azdır (106). PECARN kuralına göre çocuklarda travmatik beyin hasarı riski çok düşük olan bulgular Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo-5: Çocuklarda travmatik beyin hasarı riski çok düşük olan bulgular (PECARN).

Yaş	Klinik Kriterler
<2	Normal zihinsel durum
	Rutin bakıcı başına normal davranış
	Bilinç kaybı olmaması
	Ciddi yaralanma mekanizması olmaması
	Frontal olmayan kafa derisi hematomu olmaması
	Kafatası kırığı kanıtı olmaması
≥2-18	Normal zihinsel durum
	Bilinç kaybı olmaması
	Ciddi yaralanma mekanizması olmaması
	Kusma olmaması
	Şiddetli baş ağrısı olmaması
	Baziler kafatası kırığı belirtisi olmaması

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı ve Çalışma Grubu

Çalışmamız kranial travma sonrası tanısal tomografi ve takipte tekrarlayan tomografi çekme endikasyonlarını sorgulayan kesitsel tanımlayıcı bir çalışma olup 01.01.2018 -19.02.2019 tarihleri arasında Rize Devlet Hastanesi ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim Araştırma Hastanesi Çocuk acil ve yetişkin acil servislerinde gerçekleştirilmiştir. ‘‘Düşme (W19), yüksekten düşme (Y30), kafa travması (S00)’’ tanısıyla başvuran, 18 ay altı bebeklerde tespit edilen 511 travma vakası taranmıştır.

Çalışmamızda hastaların dosyaları geçmişe yönelik incelenerek öykü, fizik muayene ve görüntüleme bilgileri alındı. Bu hastalardan radyolojik görüntüleme istenen ya da istenmeyen tüm hastalar çalışmaya dâhil edildi. Sonrasında veri toplama formu ile hastaların BT çekilme endikasyonları değerlendirildi. Ayrıca kontrol BT çekimi incelendi.

3.2. Çalışma Veri Toplama Formu

Çalışmamızda hastaların klinik seviyesini belirleyebilmek için Pediatrik Glasgow Koma Skalası kriterleri sorgulandı. Hasta kayıtlarından ulaşılabilen bilgiler dosyadan alındı. Ulaşılamayan bilgiler içinse hasta kayıtları incelenerek telefon ile ailelere ulaşarak çalışmaya katılım izni alındı ve gerekli bilgiler ailelerden alındı. Bu şekilde hastaların travma sonrasında bir sağlık problemi veya sekel oluşma durumu irdelendi.

Bu amaçla öncelikle hastanın epidemiyolojik öyküsü ile ilişkili soruların olduğu anket formu dolduruldu (Ek-2) sonrasında GKS seviyesi için gerekli sorular sorgulandı (Ek-1).

3.3. Çalışmaya Alma ve Dışlama Kuralları

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18 ay altında kız veya erkek cinsiyette olmak,
- Düşme, yüksekten düşme, kafa travması (ICD: W19, Y30, S00) tanıları ile hastaneye başvurmuş olmak,
- Herhangi genetik, metabolik hastalığı olmamak,
- Öyküde nörolojik defisit içerebilecek hastalık olmamak.

Çalışmaya dışlanma kriterleri:

- 18 ay üstünde olmak,
- Metabolik, kalıtsal bir hastalığı olmak,
- Asfiktik doğum, hipoksik iskemik ensefalopati tanısı olmak, hipotermi tedavisi almış olmak,
- Serebral palsy, konvülzyon öyküsü olmak

şeklinde sınıflandırıldı. Hasta kayıtları incelenip telefon ile ulaşılması gereken ailelerden, görüşmeyi kabul etmeyen veya anket sorularını cevaplamak istemeyen aileler çalışma dışında bırakıldı.

3.4. Görüntüleme Yöntemleri

X-ray görüntüleme sistemi olarak Rize Devlet Hastanesinde kafa grafilerinde Jumong U Type 2b sınıfı (Menşei: Korea, üretim yılı: 2017), Rize Eğitim Araştırma Hastanesinde ise Konika Minolta 2017 model Çin malı cihazlar kullanıldı.

Ultrason çekimlerinde model yılı 2014 olan ABD yapımı GE Healthcare LOGIQ E9 ultrasonografi cihazı kullanıldı.

Bilgisayarlı tomografi çekimlerinde Rize Devlet Hastanesi ve Rize Eğitim Araştırma Hastanesinde Toshiba Alexion 16-slice CT scanner cihazı (Menşei: Japonya, üretim yılı: 2013) ile beyin görüntüleme yapıldı. Kontrast madde olarak iyoheksol hastanın kilosuna uygun miktarda intravenöz yoldan verildi. Çekimler ortalama 30 sn sürdü. Radyoloji Anabilim Dalı Dr. öğretim üyeleri ve radyoloji uzmanları tarafından BT sonuçları raporlandı.

Hastaların radyoloji anabilim dalı tarafından değerlendirilen bilgisayarlı tomografi ve transfontanel ultrasonografi görüntülemelerinin resmi raporları HBYS sisteminden hastaların dosya numaraları taratılarak öğrenildi.

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmadaki veriler IBM SPSS v22.0 programı ile analiz edilmiştir. Grafikler MS Excel üzerinden oluşturulmuştur. Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare analizi ile incelenmiştir. Ki-kare analizinin varsayımlarına göre Pearson Kikare test istatistiği ya da Fisher'i'n kesin olasılık testi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel testler %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde yapılmış ve yorumlanmıştır.

3.6. Etik Kurul

Çalışma ncesi Rize Valilięi İl Sağlık Müdürlüęü'nden 64247179-799 sayılı bilimsel araştırmaya izni, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (28.11.2019 tarih 2019/196 karar numaralı) bilimsel ve etik kurul onayı ve Fakültesi Kurulu'ndan (13.12.2019 tarih ve 40465587-102.01-279 sayılı) etik kurul izni alındı (Ek-3).

4. ANALİZ VE BULGULAR

4.1. Giriş

Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2008 Aralık ayından itibaren hizmet vermeye başlamış, 11 bloktan oluşan 516 yatak kapasiteli bir komplekstir. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı ise başlangıçta bu binada hizmet verirken 2014 yılı itibariyle Rize Devlet Hastanesi bünyesinde hizmet vermeye başlamıştır. Hastanemizde Çocuk Acil Ünitesi ayrı bir birim olarak bulunmakta ancak travma nedeniyle başvuran çocuk hastalarımıza erişkin acil servisimizde acil tıp doktorları tarafından sağlık hizmeti sunulmaktadır. Yıllık ortalama 1900 çocuk hasta Rize Devlet Hastanesi, 250 çocuk hasta da Rize Eğitim Araştırma Hastanesi erişkin Acil Servisine travma, kafa travması ya da yüksekten düşme nedeniyle başvurmaktadır.

4.2. Demografik Bilgilerin İncelenmesi

01.01.2018-19.02.2019 tarihleri arasında Rize Devlet Hastanesi ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim Araştırma Hastanesi Çocuk acil ve yetişkin acil servislerine 18 ay altı bebeklerde ‘‘düşme (W19), yüksekten düşme (Y30), kafa travması (S00)’’ tanılarıyla başvuran 629 travma vakası tespit edilmiştir. Bu hastaların ailelerinden 118 tanesi görüşmeyi reddetmiş ve çalışma kriterlerine uygun 511 hasta çalışmaya alınmıştır. Çalışmadaki bebeklerin yaş ortalaması 9 ay 24 gün±4 ay 27 gündür (16 gün- 18 ay).

Çalışmadaki bebeklerin doğum yerlerinin dağılımı, n=438 (%85.71) ile Rize, n=73 (%14.29) ile Rize haricindedir. Bebeklerin cinsiyet dağılımı, n=268 (%52.45) erkek bebek, n=243 (%47.55) kız bebek olarak gözlenmiştir. Bebeklerin sadece n=2 tanesi (%0.39'u) yabancı uyruklu iken; n=509'u (%99.61'i) Türk'tür.

Çalışmadaki bebeklerin tamamının anneleri sağ iken babası sağ olmayan bir bebek vardır, çalışma genelindeki paydası ise % 0.20'dir.

Çalışmadaki annelerin ve babaların eğitim düzeyleri incelendiğinde, annelerin n=4 'ü (%0.78) okuma yazma bilmiyorken babalarda okuma yazma bilmeyenlerin sayısı

n=6'dır (%1.17). Lisans mezunu annelerin ve babaların çalışma genelindeki oranları eşit olup n=204 (%39.92)'dir.

Çalışma dâhilinde bebeklerin ebeveynlerinin gelir düzeyleri incelendiğinde hanenin maksimum gelirinin 2000 TL olduğu ailelerin sayısı n=29 (%5.68) olarak gözlenmiştir. Geliri 8000 TL'den fazla olan hanelerin sayısı ise n=65 (%12.72)'dir.

Demografik bilgilere ilişkin detaylar Tablo 6'da verilmiştir.



Tablo-6: Hastaların Demografik verileri.

		n	%
Doğum Yeri	Rize	438	85.71
	Diğer	73	14.29
Cinsiyet	Kız	243	47.55
	Erkek	268	52.45
Uyruk	Türk	509	99.61
	Diğer	2	0.39
Anne sağ mı?	Evet	511	100.00
	Hayır	0	0.00
Baba sağ mı?	Evet	510	99.80
	Hayır	1	0.20
Anne eğitim durumu	Okuma Yazma Bilmiyor	4	0.78
	İlkokul+Ortaokul	134	26.22
	Lise	166	32.49
	Lisans	204	39.92
	Lisansüstü	3	0.59
Baba eğitim durumu	Okuma Yazma Bilmiyor	6	1.17
	İlkokul+Ortaokul	125	24.46
	Lise	172	33.66
	Lisans	204	39.92
	Lisansüstü	4	0.78
Anne babanın aylık gelir düzeyi	0-2000	29	5.68
	2000-4000	179	35.03
	4000-6000	166	32.49
	6000-8000	72	14.09
	>8000	65	12.72

4.3. Çalışmadaki Bebeklerin Frekanslarının Yorumlanması ve Bebeklerin Fizik Muayene Bulguları

Bu bölümde çalışmadaki bebeklerin fizik muayene bulguları ile ilgili frekanslar ve fizik muayene bulgularına ilişkin yaş dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Hastaların travma özellikleri incelendiğinde, Tablo 8 ‘de hasta yaş grupları 0-5, 6-11 ve 12-18 ay şeklinde gruplandırılarak, bu yaşlara özgü travma özellikleri klinik bulgularla gösterilmiştir.



Tablo-7: Çalışmadaki Bebeklerin Fizik Muayene Bulgularına İlişkin İstatistikler.

		n	%	Yaş	
				Min-Maks	Ort±sd
Kafasında şişlik oldu mu?	Evet	129	25.20	0.50-18.00	11.18± 4.43
	Hayır	382	74.80		
Vücudunun farklı bir yerinden kanaması ya da sıvı gelmesi oldu mu? (otore, rinore)	Evet	58	11.40	0.50-18.00	11.79 ± 4.62
	Hayır	453	88.60		
Dikiş atılması gerekti mi?	Evet	15	2.90	3.00-18.00	14.80 ± 3.88
	Hayır	496	97.10		
Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı var mıydı?	Evet	11	2.20	1.00-18.00	11.45 ± 5.88
	Hayır	500	97.80		
Kulak veya Göz etrafında ekimoz var mıydı?	Evet	27	5.30	4.00-18.00	11.93 ± 3.30
	Hayır	484	94.70		
Delici kesici bir yaralanma var mıydı?	Evet	29	5.70	0.50-18.00	12.59 ± 5.03
	Hayır	482	94.30		
5 cm’yi geçen şişme, sıyrık ya da yırtılma var mıydı?	Evet	8	1.60	0.50-18.00	10.63 ± 5.55
	Hayır	503	98.40		
Yüksek hızlı bir obje kafaya çarptı mı?	Evet	5	1.00	7.00-18.00	13.40 ± 4.72
	Hayır	506	99.00		
Kusması oldu mu?	Evet	26	5.10	3.00-18.00	9.92 ± 4.30
	Hayır	485	94.90		
Kaç kez kustu?	1 kez	18	3.50	3.00-18.00	9.28 ± 4.55
	2 ya da 3	6	1.20	7.00-17.00	11.50 ± 3.56
	üçten fazla	2	0.40	8.00-14.00	11.00 ± 4.24
Geçici bilinç kaybı var mıydı?	Evet	9	1.80	5.00-17.00	12.33± 4.00
	Hayır	502	98.20		
Ne kadar süre bilinç kaybı yaşandı?	<5 saniye	1	0.20	12.00	
	5 sn-5 dakika	6	1.20	8.00-17.00	13.83± 3.43
	>5 dakika	2	0.40	11.00-12.00	11.50± 0.71
Nöbeti oldu mu?	Evet	3	0.60	8.00-15.00	11.33± 3.51
	Hayır	508	99.40		
Oryantasyon bozukluğu ya da sinirlilik hali var mıydı?	Evet	16	3.10	1.00-15.00	9.69± 4.16
	Hayır	495	96.90		
Anormal uyku hali var mıydı?	Evet	17	3.30	3.00-17.00	10.94± 4.36
	Hayır	494	96.70		
GKS<15	Evet	10	2.00	8.00-17.00	13.50± 2.80
	Hayır	501	98.00		

Tablo-8: Yaşlara göre travma özellikleri.

		0-5 Ay	6-11 Ay	12-18 Ay	P			0-5 Ay	6-11 Ay	12-18 Ay	P
Yükseklik	0-50 Cm	7	20	121	0,01	Zemin	Sert	1	47	60	0,02
	50-100 Cm	3	1	56			Yumusak	6	5	6	
	100-200 Cm	5	3	15			Diğer	8	8	0	
	200-400 Cm	0	6	4		Dikiş Varlığı	Evet	1	0	14	0,01
Neresi Üzerine	Kafa	3	61	147	Hayır		14	00	82	0,03	
	Göğüs	7	9	9	Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı olması	Evet	2	1	8		
	Kollar	3	6	16		Hayır	13	199	188	0,01	
	Sırt	7	2	15	Kulak Ekimoz	Evet	0	0	5		
	Kalça	3	1	1		Hayır	15	200	191	0,1	
	Bacaklar	0	4	6	Kusması oldu mu?	Evet	5	12	9		
	Diğer	2	7	2		Hayır	10	188	187		
Bulgu ve belirtilerde kötüleşme oldu mu?(bilinç kaybı, kusma, nöbet, entübe olma durumu, hastaneye yatış)	Evet	0	5	1	0,01	Kanaması veya vücudunun farklı bir yerinden kanaması ya da sıvı gelmesi durumu ile (otore, rinore)	Evet	7	9	32	0,01
	Hayır	115	195	195			Hayır	108	181	164	
Delici kesici bir yaralanma mıydı?	Evet					Gözde Ekimoz	Evet	1	7	17	0,02
	Hayır						Hayır	14	193	179	
5 cm'yi geçen şişme, sıyrık ya da yırtılma var mıydı?	Evet	1	4	3	0,3	Nöbet Oldu mu?	Evet	0	2	1	0,4
	Hayır	14	196	193			Hayır	115	198	195	
Bilinç Kaybı	Evet	1	2	6	0,06	Baş Ağrısı?(bebekte sinirlilik ya da sürekli ağlama şeklinde sorgulandı)	Evet	3	6	8	0,8
	Hayır	14	98	190			Hayır	112	194	188	

Travmanın cinsiyetlere göre farklı karakter gösterip göstermediğini incelemek amacıyla veriler cinsiyete göre tasnif edilmiştir. Tablo 9'da cinsiyetlere göre travma özellikleri klinik bulgularla gösterilmiştir.

Tablo-9: Cinsiyete Göre Travma Özellikleri.

		Erkek	Kız	p			Erkek	Kız	p
Yükseklik	0-50 Cm	148	160	0,02	Zemin	Sert	195	183	0,1
	50-100 Cm	97	73			Yumusak	26	21	
	100-200 Cm	15	8			Diğer	47	39	
	200-400 Cm	8	2		Dikiş atıldı mı?	Evet	9	6	0,08
Neresi Üzerine Düştü?	Kafa	211	190	0,2	Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı olması	Hayır	259	237	
	Göğüs	17	8			Evet	8	1	
	Kollar	11	14		Hayır	113	199		
	Sırt	15	19		Kulak ekimozu	Evet	5	0	0,02
	Kalça (Popo)	2	3			Hayır	263	243	
	Bacaklar	5	5		Kusma durumu	Evet	14	12	0,4
	Diğer	7	4			Hayır	254	231	
Takiplerinde belirtilerde kötüleşme oldu mu? (bilinç kaybı, kusma, nöbet, entübasyon, hastaneye yatış)	Evet	0	5	0,01	Vücudunun farklı bir yerinden kanaması ya da sıvı gelmesi durumu ile (otore, rinore)	Evet	29	19	0,3
	Hayır	115	195			Hayır	108	181	
Delici kesici bir yaralanma mıydı?	Evet	13	16	0,3	Gözde Ekimoz	Evet	13	7	0,04
	Hayır	255	27			Hayır	114	193	
5 cm'yi geçen şişme, sıyrık ya da yırtılma var mıydı?	Evet	6	2	0,02	Nöbet durumu	Evet	1	2	0,5
	Hayır	262	241			Hayır	267	241	
Bilinç Kaybı	Evet	2	7	0,02	Baş Ağrısı? (Bebeklerde sinirlilik ya da sürekli ağlama şeklinde sorgulandı)	Evet	2	4	0,6
	Hayır	266	236			Hayır	266	239	

Çalışmada bebeklerin acil serviste kalış süreleri incelenmiştir. Bebeklerin n=73'ü (%14.30) 1 saatten az sürede, n=23'ü (% 4.50) 6 saatten fazla acil serviste kalmışlardır. Çalışmada bebeklerin n=18'ine (%3.50) servis yatışı gerçekleşmiştir. Servis yatışı gereken bebeklerin n=16'sı (%88.90) 2 gecedan daha az, n=2 'si (%11.10) beyin cerrahi kliniğinde yatmıştır. GKS değeri 15'ten küçük olan bebek sayısı n=10'dur (%2.00). Bu veriler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo-10: Hastaların Acil Servisteki Klinik Takiplerine Ait Bilgiler.

		n	%
Acil serviste kalış süresi	1 saatten az	73	14.3
	1-2 saat	287	56.2
	2-3 saat	72	14.1
	3-4 saat	23	4.5
	4-5 saat	16	3.1
	5-6 saat	17	3.3
	6 saatten fazla	23	4.5
Servise yatış gerekti mi?	Evet	18	3.50
	Hayır	493	96.50
Serviste kaç gün yattı?	< 2 gece	16	88.90
	≥ 2 gece	2	11.10
Hangi servise yatırıldı?	Pediatri	10	55.60
	Acil servis	6	33.30
	Beyin Cerrahi	2	11.10
Konsültasyon istendi mi?	Evet	41	8.00
	Hayır	470	92.00

4.4. Çalışmadaki Bebeklerin BT ile İlgili Frekanslarının Yorumlanması

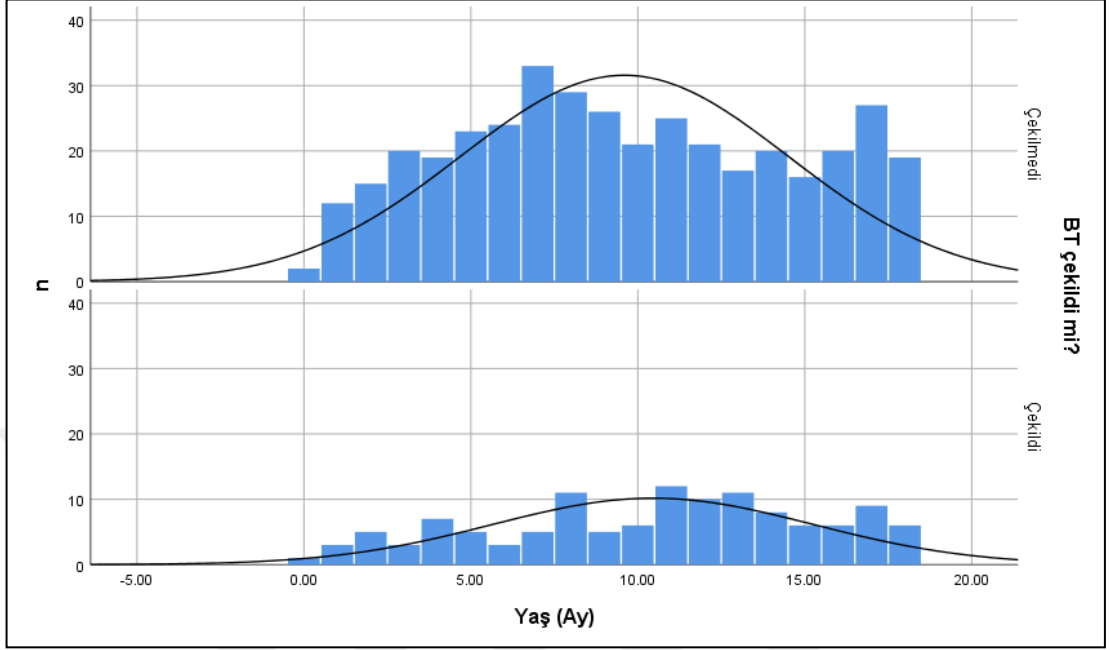
Çalışma dahilindeki bebeklerin n=88 'ine (%17.20) röntgen, n=122'sine (%23.90) BT, n=3'üne (%0.60) ultrason çekilmiştir. Ultrason çekilen bebeklerin sadece n=1'inde (%0.20) parietooksipital bölgede hematoma şeklinde patoloji görülmüştür. Diğer n=2 (%0.40) bebekte herhangi bir patoloji saptanmamıştır. Bebeklerin n=298'ine (%58.30) hiçbir tetkik istenmemiştir. Çalışma genelinde bebeklerin n=113'üne (%22.10) sadece bir kez BT çekilmiştir. Serviste yatarken ya da acil takibi sırasında tekrar BT çekilen bebeklerin sayısı n=9'dur (%1.80). Bu bebeklerin n=4'üne 2 kez (%0.80), n=2'sine (%0.40) 3 kez, n=2'sine (%0.40) 4 kez ve n=1'ine (%0.20) 5 kez BT çekilmiştir. Taburcu edildikten sonra kontrollerde tekrar BT çekilen bebeklerin sayısı ise n=5'tir (%1.00) (Tablo 12).

BT çekilen bebeklerin BT sonuçlarında hasar gözlenme oranları incelendiğinde; BT sonucu normal gözlemlenen bebeklerin n=102 (%83.60), yumuşak doku şişliği veya fissür hattı gözlemlenen bebeklerin n=7'şer (%5.70) ve fraktür hattı, kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematoma, epidural hematoma gözlemlenen bebeklerin n=6 (%4.90) olduğu gözlenmiştir. BT ile ilişkin yüzde ve frekans istatistikleri Tablo 11'de verildiği gibidir.

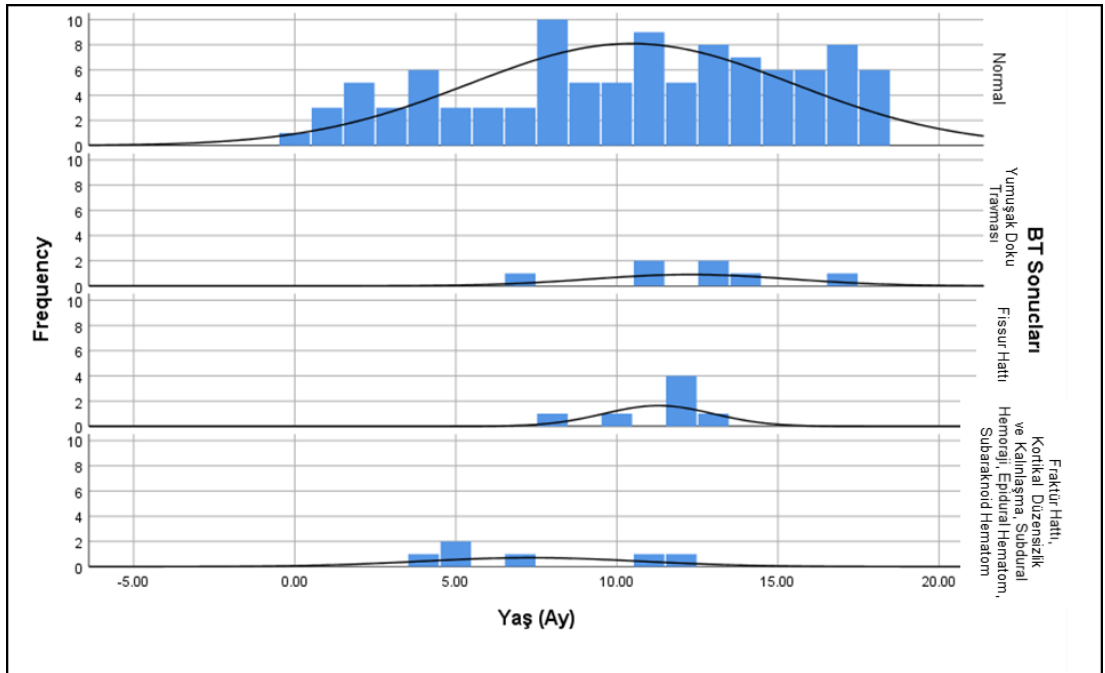
Tablo-11: Çalışmadaki Bebeklerin BT Çekilme İstatistikleri.

		n	%	Yaş	
				Min-Maks	Ort±s.d
Acilde röntgen, BT ya da ultrason çekildi mi?	Hiçbir şey istenmedi	298	58.30	0.50-18.00	8.51±5.27
	Röntgen çekildi	88	17.20	1.00-18.00	9.99± 4.72
	BT çekildi	122	23.90	0.50-18.00	10.45± 4.79
	Ultrason çekildi	3	0.60	1.00-3.00	2.00±1.00
BT çekildi mi?	Çekilmedi	389	76.10	0.50-18.00	9.60 ± 4.92
	Çekildi	122	23.90	0.50-18.00	10.45 ± 4.79
İlk BT Sonuçları	Normal	102	83.60	0.50-18.00	10.45 ± 5.03
	Yumuşak doku şişliği	7	5.70	7.00-17.00	12.29 ± 3.09
	Fissür hattı	7	5.70	8.00-13.00	11.29 ± 1.70
	Fraktür hattı, kortikal düzensizlik ve kalınlaşma, subdural hemoraji, epidural subaraknoid hematoma	6	4.90	4.00-12.00	7.33 ± 3.39
Toplamda kaç BT çekildi	0	389	76.10		
	1	113	22.10	0.50-18.00	10.65 ± 4.79
	2	4	0.80	5.00-15.00	8.75 ± 4.79
	3	2	0.40	1.00-11.00	6.00 ± 7.07
	4	2	0.40	7.00-12.00	9.50 ± 3.54
	5	1	0.20		6.00

BT çekilme durumu ve BT sonuçlarına ilişkin yaş dağılımlarına ilişkin histogramlar Şekil 8 ve Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil-8: BT Çekilme Durumuna Göre Yaş Dağılımı.



Şekil-9: BT Sonuçlarına İlişkin Yaş Dağılımı.

4.5. Çalışmadaki Bebeklerin BT Çekilme Durumları ve BT Sonuçları ile Diğer Değişkenlerin İlişkilerinin İncelenmesi

Bu kısımda hastaların BT çekilme durumları ve BT sonuçları ile diğer değişkenlere ilişkin birtakım istatistikler çapraz tablolarda verilerek hesaplanan test istatistikleri yorumlanmıştır. Değişkenler arasında anlamlı bulunan ilişkiler yorumlanmış, ayrıca bu değişkenler için Odds oranları hesaplanıp yorumlanmıştır. Ki-kare varsayımlarını sağlamayan testler yorumlanmamıştır.

NOT: Tablo 13,14,15,17 için

*** $p < 0.05$, ** $p < 0.01$**

a Pearson Ki Kare İstatistiği. b Fisher'in Kesin Olasılık Testi. c Ki-Kare varsayımlarını sağlamadığı için yorumlanamaz

Bebeklerin üzerine düştükleri vücut bölgesi ($p=0.102$), düştükleri zeminin sertliği ($p=0.720$), bebeklerin kafasına yüksek hızlı bir obje çarpma durumu ($p=0.657$), iki saat içerisindeki mental durum değişikliği olması yani GKS değerinin 15'ten küçük olma durumu ($p=0.064$) ile BT istemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Çalışmadaki bebeklerin yüksekten düşme durumları ile BT çekilmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=25.77$, $p=0.000011$). Bu bağlamda, BT çekilen bebeklerin $n=13$ 'ü (%10.70) 100-200 cm aralığından, $n=7$ 'si (%5.70) 200-400 cm aralığından düşmüştür. BT çekilmeyen bebeklerin $n=10$ 'u (%2.60) 100-200 cm aralığından, $n=4$ 'ü (%1.00) 200-400 cm aralığından düşmüştür. Bebeklerin 100-400 cm yüksekten düşme durumları incelendiğinde, bu aralıktan düşen bebeklerin BT çekilme oranı daha yüksektir. Hastaların travma durumlarına ait bilgiler Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo-12: Hastaların Travma Durumları ile BT Sonuçları Arasındaki Test İstatistikleri.

		BT çekildi mi?		Toplam	Test İstatistiği	p	BT sonucu		Toplam	Test İstatistiği	p
		Çekilmedi	Çekildi				Normal	Patolojik			
Neresi üstüne düştü?											
Kafa	N	303	98	401	4.57 ^a	0.102	84	14	98	5.05 ^c	-
	%	79.70	81.70	0.20			84.00	70.00	81.70		
Sırt	N	51	9	60			8	1	9		
	%	13.40	7.50	2.00			8.00	5.00	7.50		
Diğer (Göğüs, bacaklar)	N	26	13	39			8	5	13		
	%	6.80	10.80	7.80			8.00	25.00	10.80		
Nasıl zemine düştü?											
Sert	N	283	95	378	- ^b	0.720	79	16	95	- ^b	0.493
	%	88.40	90.50	8.90			89.80	94.10	90.50		
Yumuşak	N	37	10	47			9	1	10		
	%	11.60	9.50	1.10			10.20	5.90	9.50		
Ne kadar yükseklikten düştü?											
0-50cm	N	246	61	307	25.77 ^a	0.001 ^{**}	54	7	61	2.77 ^c	-
	%	63.20	50.00	60.10			52.90	35.00	60.00		
50-100cm	N	129	41	170			32	9	41		
	%	33.20	33.60	33.30			31.40	45.00	33.60		
100-200cm	N	10	13	23			11	2	13		
	%	2.60	10.70	4.50			10.80	10.00	10.70		
200-400cm	N	4	7	11			5	2	7		
	%	1.00	5.70	2.20			4.90	10.00	5.70		
Yüksek hızlı bir obje kafaya çarptı mı?											
Evet	N	4	1	5	- ^b	0.657	1	0	1	- ^b	0.836
	%	1.00	0.80	1.00			1.00	0.00	0.80		
Hayır	N	385	121	506			101	20	121		
	%	99.00	99.20	99.00			99.00	100.00	99.20		
GKS<15 miydi?											
Evet	N	5	5	10	- ^b	0.064	5	0	5	- ^b	0.402
	%	1.30	4.10	2.00			4.90	0.00	4.10		
Hayır	N	384	117	501			97	20	117		
	%	98.70	95.90	98.00			95.10	100.00	95.90		

Tablo 12'den de anlaşılacağı üzere bebeklerin düştükleri zeminin sertliği (p=0.493), bebeklerin kafasına yüksek hızlı obje çarpma durumu (p=0.836), bebeklerin

iki saat içerisindeki mental durum değişikliği olması yani GKS değerinin 15'ten küçük olma durumu ($p=0.402$) ile BT sonuçları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Bebeklerin hastaneye geliş şekli ($p=0.052$) ve serviste yattıkları gün sayısı ($p=0.686$) ile de BT çekimi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Çalışmadaki bebeklerin acilde geçirdiği süre ile BT çekilmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=45.31$, $p=0.0000000001449$). BT çekilen bebeklerin $n=7$ 'si (%5.70) 1 saatten az, $n=50$ 'si (%41.00) 1 ile 2 saat arasında, $n=65$ 'i (%53.30) 2 saatten fazla acilde kalmışlardır. BT çekilmeyen bebeklerin $n=66$ 'sı (%17.00) 1 saatten az, $n=237$ 'si (%60.90) 1 ile 2 saat arasında, $n=86$ 'sı (%22.10) 2 saatten fazla acilde kalmışlardır. BT çekilen ve çekilmeyen bebeklerin acilde geçirdikleri süreler arasında farklılık mevcuttur.

Çalışmamızda bebeklerin hastaneye geliş şekli ($p=0.513$), acilde geçirdiği süre ($p=0.557$), serviste yattıkları gün sayısı ($p=0.143$), acil servisteki takiplerinde bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma gerekliliği ya da hastaneye yatış gerektirme durumu ($p=0.484$), bebeklerin baş bölgesinden delici kesici bir yaralanma sonucu acil servise gelme durumları ($p=0.598$), ile BT sonuçları arasında Tablo 13'de de gösterildiği üzere istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmemiştir.

Tablo-13: BT Çekilme Durumları ve BT Sonuçları ile Değişkenler Arasındaki

		BT çekildi mi?		Toplam	Test İstatistiği	P	BT sonucu		Toplam	Test İstatistiği	P
		Çekilmedi	Çekildi				Normal	Patolojik			
Hastaneye geliş şekli											
Ambulans	N	15	10	25	3.76 ^a	0.052	8	2	10	- ^b	0.513
	%	3.90	8.20	4.90			7.80	10.00	8.20		
Kendi imkanlarıyla	N	374	112	486			94	18	112		
	%	96.10	91.80	95.10			92.20	90.00	91.80		
Acilde ne kadar süre kaldı?											
1 saat ve daha az	N	66	7	73	45.31 ^a	p<0.001 **	5	2	7	0.81 ^a	0.667
	%	17.00	5.70	14.30			4.90	10.00	5.70		
1-2 saat	N	237	50	287			42	8	50		
	%	60.90	41.00	56.20			41.20	40.00	41.00		
2 saatten fazla	N	86	65	151	55	10	65				
	%	22.10	53.30	29.50	53.90	50.00	53.30				
Servise yatışa gerekti mi?											
Evet	N	3	15	18	- ^b	p<0.001 **	9	6	15	- ^b	0.018 **
	%	0.8	12.3	3.50			8.80	30.00	12.30		
Hayır	N	386	107	493			93	14	107		
	%	99.20	87.70	96.50			91.20	70.00	87.70		
Serviste kaç gün yattı?											
<2 gece	N	3	13	16	- ^b	0.686	9	4	13	- ^b	0.143
	%	100.00	86.70	88.90			100.00	66.70	86.70		
>2 gece	N	0	2	2			0	2	2		
	%	0.00	13.30	11.10			0.00	33.30	13.30		
Beyin Cerrahi uzmanına danışıldı mı?											
Evet	N	7	16	23	27.66 ^a	p<0.001 **	10	6	16	- ^b	0.025*
	%	1.80	13.10	4.50			9.80	30.00	13.10		
Hayır	N	382	106	488			92	14	106		
	%	98.20	86.90	95.50			90.20	70.00	86.90		
Acil servisteki takipte belirti ve bulgularda kötüleşme oldu mu? (Bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma durumu, hastaneye yatış durumu)											
Evet	N	2	4	6	- ^b	0.031*	4	0	4	- ^b	0.484
	%	0.50	3.30	1.20			3.90	0.00	3.30		
Hayır	N	387	118	505			98	20	118		
	%	99.50	96.70	98.80			96.10	100.00	96.70		

Test İstatistikleri.

. Çalışmamızda bebeklerin kanaması veya vücudunun farklı bir yerinden kanaması ya da sıvı gelmesi durumu ile (otore, rinore) ile BT çekilmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. BT çekilen bebeklerin n=13'ünde (%10.65) kanama veya vücudun farklı bir yerinden kanama ya da sıvı gelmesi görülürken BT çekilmeyen bebeklerin n=45'inde (%11.56) kanama veya vücudun farklı bir yerinden kanama ya da sıvı gelmesi görülmüştür (p=0.910). Ancak Tablo 19'da da görüldüğü üzere bu bulgularla BT sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.036).

Bebeklerin baş bölgesinden delici kesici bir yaralanma sonucu acil servise gelme durumları ($X^2=0.74$, p=0.388), bebeklerin 5 cm'yi geçen şişme, sıyrık ya da yırtılma varlığı (p=0.097) ile BT çekilme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Bebeklerin nöbet geçirmesi ile BT istenmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir (p=0.013). Çalışmadaki nöbet geçiren bebek sayısı 3'tür ve bunların tamamına BT çekilmiştir.

Hastaların acile başvuru öyküleri, acildeki fizik muayene bulguları ve klinik seyirleri ile ilgili test istatistiği Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo-14: Hastaların Klinik Öykü ve Bulguları ile BT Sonuçları Arasındaki Test İstatistikleri.

		BT çekildi mi?		Toplam	Test İstatistiği	P	BT sonucu		Toplam	Test İstatistiği	P
		Çekilmedi	Çekildi				Normal	Patolojik			
Delici kesici bir yaralanma mıydı?											
Evet	N	24	5	29	0.74 ^a	0.388	4	1	5	- ^b	0.598
	%	6.20	4.10	5.70			3.90	5.00	4.10		
Hayır	N	365	117	482			98	19	117		
	%	93.80	95.90	94.30			96.10	95.00	95.90		
Kulak veya Göz etrafında ekimoz var mıydı?											
Evet	N	14	13	27	9.24 ^a	0.004**	9	4	13	- ^b	0.140
	%	3.60	10.70	5.30			8.80	20.00	10.70		
Hayır	N	375	109	484			93	16	109		
	%	96.40	89.30	94.70			91.20	80.00	89.30		
Oryantasyon bozukluğu ya da (irritabilite)sinirlilik hali var mıydı?											

Evet	N	7	9	16	- ^b	0.005**	6	3	9	- ^b	0.165
	%	1.80	7.40	3.10			5.90	15.00	7.40		
Hayır	N	382	113	495			96	17	113		
	%	98.20	92.60	96.90			94.10	85.00	92.60		
5cm yi geçen şişme. sıyrık ya da yırtılma var mıydı?											
Evet	N	4	4	8	- ^b	0.097	3	1	4	- ^b	0.516
	%	1.00	3.30	1.60			2.90	5.00	3.30		
Hayır	N	385	118	503			99	19	118		
	%	99.00	96.70	98.40			97.10	95.00	96.70		
Anormal uyku hali var mıydı?											
Evet	N	8	9	17	- ^b	0.008**	7	2	9	- ^b	0.640
	%	2.10	7.40	3.30			6.90	10.00	7.40		
Hayır	N	381	113	494			95	18	113		
	%	97.90	92.60	96.70			93.10	90.00	92.60		
Nöbeti oldu mu?											
Evet	N	0	3	3	- ^b	0.013*	3	0	3	- ^b	0.582
	%	0.00	2.50	0.60			2.90	0.00	2.50		
Hayır	N	389	119	508			99	20	119		
	%	100.00	97.50	99.40			97.10	100.00	97.50		

Bebeklerin kulakta veya göz etrafında ekimoz olma durumu ($p=0.140$), oryantasyon bozukluğu veya sinirlilik hali ($p=0.165$), bebeklerde 5cm'yi geçen şişme, sıyrık ya da yırtılma varlığı ($p=0.516$), anormal uyku hali ($p=0.640$), nöbet geçirmesi ($p=0.582$), kusma gözlenmesi ($p=0.379$), kafatasında şişlik olması ($p=0.218$) ve konsültasyon istenmesi ($p=0.060$) ile BT sonuçları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Çalışmadaki bebeklerin servise yatış gerekliliği ile BT çekilmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($p=0.000000096$). BT çekilen bebeklerin $n=15$ 'ine (%12.30) servis yatışı gerek görülürken, BT çekilmeyen bebeklerin $n=3$ 'üne (%0.80) servis yatışı gerek görülmüştür. Servise yatırılan bebeklerde BT çekilme olasılığı servise yatış gerekmeyen bebeklere göre 18.04 kat daha fazladır.

Kulakta veya göz etrafında ekimoz olma durumu ile BT istenme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=9.24$, $p=0.004$). BT çekilen bebeklerin $n=27$ 'sinde (5.30) kulak veya göz etrafında ekimoz gözlenirken, BT

çekilmeyen bebeklerin n=14'ünde (%3.60) kulak veya göz etrafında ekimoz gözlenmiştir. Kulak veya göz etrafında ekimoz görülen bebeklerde BT çekilme olasılığı, kulak veya göz etrafında ekimoz görülmeyen bebeklere göre 3.45 kat daha fazladır.

Çalışmadaki bebeklerin oryantasyon bozukluğu veya sinirlilik hali ile BT istenmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir (p=0.005). Bu bağlamda BT çekilen bebeklerin n=9'unda (%7.40) oryantasyon bozukluğu veya sinirlilik hali gözlenirken, BT çekilmeyen bebeklerin n=7'sinde (%1.80) oryantasyon bozukluğu veya sinirlilik hali mevcuttur. Oryantasyon bozukluğu veya sinirlilik halinin gözlendiği bebeklerde BT çekilme olasılığı, gözlenmeyen bebeklere göre 4.35 kat daha fazladır.

BT çekilmesi ile bebeklerin acil servis takibinde belirti ve bulgularında bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma gerekliliği ya da hastaneye yatış gerektirme şeklinde kötüleşme olması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir (p=0.031). BT çekilen bebeklerin n=4'ünde (%3.30) acil servisteki takipte belirti ve bulgularda kötüleşme gözlenirken, BT çekilmeyen bebeklerin n=2'sinde (%0.50) acil servisteki takipte belirti ve bulgularda kötüleşme olmuştur. BT çekilme durumu ile acil servisteki takipte bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma gerekliliği ya da hastaneye yatış gerektirme durumu arasındaki ilişki incelendiğinde, BT çekilen bebeklerde daha yüksek oranda acil servisteki takipte bu tarz belirtiler olduğu görülmüştür. Acil servisteki takipte bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma gerekliliği ya da hastaneye yatış gerektirme durumu olan bebeklerde BT çekilme olasılığı, olmayanlara göre 6.56 kat daha fazladır.

Bebeklerin servise yatış gerekliliği ile BT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir (p=0.018). BT sonucunda yumuşak doku şişliği, fissür hattı, fraktür hattı, kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematom, epidural hematom gibi patolojik bulgular olan bebeklerin n=6'sına (%30.00), BT sonucu normal olan bebeklerin n=9'una (%8.80) servis yatışı gerek görülmüştür. BT sonucunda yumuşak doku şişliği, fissür hattı, fraktür hattı, kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematom, epidural hematom gibi patolojik bulgular saptanan bebeklerde daha yüksek oranda servise yatış gerektiği görülmüştür. Servise yatışı gerek görülen bebeklerde BT sonucunun patolojik olma olasılığı servise yatış gerekmeyen bebeklere göre 4.43 kat daha fazladır.

BT çekilmesi ile beyin cerrahi uzmanına danışma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=27.66$, $p=0.000000144$). BT çekilen bebeklerin $n=16$ 'sı (%13.10) beyin cerrahi uzmanına danışılırken, BT çekilmeyen bebeklerin $n=7$ 'si (%1.80) beyin cerrahi uzmanına danışılmıştır. BT çekilme durumu ile beyin cerrahi uzmanına danışma durumu arasındaki ilişki incelendiğinde; BT çekilen bebeklerde daha yüksek oranda beyin cerrahi uzmanına danışma gözlenmiştir. Ayrıca, beyin cerrahi uzmanına danışılıp BT çekilmeyenlerin sayısı $n=72$ 'dir (%30.40). Beyin cerrahi uzmanına danışılan bebeklerde BT çekilme olasılığı, danışılmayanlardan 8.24 kat daha fazladır.

Bebeklerin BT öncesinde beyin cerrahi uzmanına danışılma durumu ile BT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($p=0.025$). BT sonucunda yumuşak doku şişliği, fissür hattı, fraktür hattı, kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematoma, epidural hematoma gibi patolojik bulguları olan bebeklerin $n=6$ 'sının (%30.00), BT sonucu normal olan bebeklerin $n=10$ 'unun (%9.80) beyin cerrahi uzmanına danışıldığı görülmüştür. Cerrahiye danışılan bebeklerde BT sonucunun patolojik olma olasılığı, cerrahiye danışılmayan bebeklerden 3.94 kat daha fazladır.

Bebeklerin anormal uyku hali durumu ile BT çekilme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($p=0.008$). BT çekilen bebeklerin $n=9$ 'unda (%7.40) anormal uyku hali gözlenirken, BT çekilmeyen bebeklerin $n=8$ 'inde (%2.10) anormal uyku hali mevcuttur. Anormal uyku hali gözlenen bebeklerde BT çekilme olasılığı, anormal uyku hali gözlenmeyen bebeklere göre 3.79 kat daha fazladır.

Hastaların acile başvuru öyküleri, acildeki fizik muayene bulguları ve klinik seyirleri ile ilgili odds oranları ise Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo-15: Hastaların Klinik Öykü ve Bulguları ile BT Sonuçları ile Değişkenler Arasındaki Odds Oranları.

	BT çekildi mi?		Toplam	Odds oranı	p	BT sonucu		Toplam	Odds oranı	p	
	Çekilmedi	Çekildi				Normal	Patolojik				
Acil servisteki takipte bulgu ve belirtilerde kötüleşme oldu mu?											
Evet	N	2	4	6	6.56	0.031*	4	0	4	-	-
	%	0.50	3.30	1.20			3.90	0.00	3.30		
Hayır	N	387	118	505			98	20	118		
	%	99.50	96.70	98.80			96.10	100.00	96.70		
Servise yatışa gerekti mi?											
Evet	N	3	15	18	18.04	p<0.001**	9	6	15	4.43	0.013*
	%	0.8	12.3	3.50			8.80	30.00	12.30		
Hayır	N	386	107	493			93	14	107		
	%	99.20	87.70	96.50			91.20	70.00	87.70		
Beyin Cerrahi uzmanına danışıldı mı?											
Evet	N	7	16	23	8.24	p<0.001**	10	6	16	3.94	0.020*
	%	1.80	13.10	4.50			9.80	30.00	13.10		
Hayır	N	382	106	488			92	14	106		
	%	98.20	86.90	95.50			90.20	70.00	86.90		
Kulak veya Göz etrafında ekimoz var mıydı?											
Evet	N	14	13	27	3.45	0.002**	9	4	13	2.58	0.150
	%	3.60	10.70	5.30			8.80	20.00	10.70		
Hayır	N	375	109	484			93	16	109		
	%	96.40	89.30	94.70			91.20	80.00	89.30		
Oryantasyon bozukluğu ya da (irritabilite)sinirlilik hali var mıydı?											
Evet	N	7	9	16	4.35	0.004**	6	3	9	2.82	0.169
	%	1.80	7.40	3.10			5.90	15.00	7.40		
Hayır	N	382	113	495			96	17	113		
	%	98.20	92.60	96.90			94.10	85.00	92.60		
Anormal uyku hali var mıydı?											
Evet	N	8	9	17	3.79	0.007**	7	2	9	0.44	0.626
	%	2.10	7.40	3.30			6.90	10.00	7.40		
Hayır	N	381	113	494			95	18	113		
	%	97.90	92.60	96.70			93.10	90.00	92.60		

* p<0.05, ** p<0.01

Hastaların klinik seyirleri ve beyin cerrahisi uzmanından konsültasyon istenme durumları ile BT sonuçları ile değişkenler arasındaki ilişkiye ait test istatistikleri Tablo 16’da, odds oranları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo-16: Hastaların Klinik Seyirleri ve Konsültasyon İstenme Durumları ile BT Sonuçları Arasındaki Test İstatistikleri.

	BT çekildi mi?		Toplam	Test İstatistiği	P	BT sonucu		Toplam	Test İstatistiği	P	
	Çekilmedi	Çekildi				Normal	Patolojik				
Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı var mıydı?											
Evet	N	5	6	11	- ^b	0.026**	3	3	6	- ^b	0.055
	%	1.30	4.90	2.20			2.90	15.00	4.90		
Hayır	N	384	116	500			99	17	116		
	%	98.70	95.10	97.80			97.10	85.00	95.10		
Konsültasyon istendi mi?											
Evet	N	22	19	41	12.38 ^a	p<0.001**	13	6	19	- ^b	0.060
	%	5.70	15.60	8.00			12.70	30.00	15.60		
Hayır	N	367	103	470			89	14	103		
	%	94.30	84.40	92.00			87.30	70.00	84.40		
Kafatasında şişlik oldu mu?											
Evet	N	80	49	129	18.90 ^a	p<0.001**	38	11	49	2.19 ^a	0.139
	%	20.60	40.20	25.20			37.30	55.00	40.20		
Hayır	N	309	73	382			64	9	73		
	%	79.40	59.80	74.80			62.70	45.00	59.80		
Kusma oldu mu?											
Evet	N	14	12	26	7.48 ^a	0.006**	11	1	12	- ^b	0.379
	%	3.60	9.80	5.10			10.80	5.00	9.80		
Hayır	N	375	110	485			91	19	110		
	%	96.40	90.20	94.90			89.20	95.00	90.20		

* p<0.05, ** p<0.01

a Pearson Ki Kare İstatistiği. b Fisher'in Kesin Olasılık Testi. c Ki-Kare varsayımlarını sağlamadığı için yorumlanamaz.

Bebeklerde kusma gözlenmesi ile BT istenmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=7.48$, $p=0.006$). BT çekilen bebeklerin $n=12$ 'sinde (%9.80) kusma gözlenirken, BT çekilmeyen bebeklerin $n=14$ 'ünde (%3.60) kusma gözlenmiştir. Kusması olan bebeklere, kusması olmayan bebeklere göre 2.92 kat daha fazla BT istenmiştir.

Acil servise gelen bebeklerin kafatasında şişlik olması ile BT istenmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=18.90$, $p=0.000014$). BT çekilen bebeklerin $n=49$ 'unda (%40.20) kafatasında şişlik gözlenirken, BT çekilmeyen bebeklerde bu sayı $n=80$ 'dir (%20.60). Kafatasında şişlik olan bebeklere şişlik olmayan bebeklere göre 2.59 kat daha fazla BT istenmiştir.

BT çekilmesi ile ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı olması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($p=0.026$). BT çekilen bebeklerin $n=6$ 'sında (%4.90) ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı gözlenirken, BT çekilmeyen bebeklerin $n=5$ 'inde (%1.30) ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı vardı. Ele gelen şüpheli kafatası kırığı olan bebeklerde BT çekilmesi olasılığı, olmayan bebeklere göre 3.97 kat daha fazladır.

Bebeklerde konsültasyon istenmesi ile BT çekimi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($X^2=12.38$, $p=0.000434$). BT çekilen bebeklerin $n=19$ 'u (%15.60) için konsültasyon istenirken, BT çekilmeyen bebeklerin $n=22$ 'si için (%5.70) konsültasyon istenmiştir. Konsültasyon istenen bebeklerde BT çekilmesi olasılığı konsültasyon istenmeyen bebeklere göre 3.08 kat daha fazladır.

Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı olma durumu ile BT sonuçları arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir ($p=0.055$) ancak bu iki değişken arasındaki Odds oranı anlamlıdır ($p=0.040$). Buna göre ele gelen şüpheli kafatası kırığı olan bebeklerde BT sonucunun patolojik olma olasılığı, ele gelen şüpheli kafatası kırığı olmayan bebeklere göre 5.82 kat daha fazladır. Bu oranlar Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo-17: Hastaların Klinik Seyirleri ve Konsültasyon İstenme Durumları ile BT Sonuçları Arasındaki Odds Oranları.

	BT çekildi mi?		Toplam	Odds oranı	p	BT sonucu		Toplam	Odds oranı	p	
	Çekilmedi	Çekildi				Normal	Patolojik				
Konsültasyon istendi mi?											
Evet	N	22	19	41	3.08	0.001**	13	6	19	2.93	0.060
	%	5.70	15.60	8.00			12.70	30.00	15.60		
Hayır	N	367	103	470			89	14	103		
	%	94.30	84.40	92.00			87.30	70.00	84.40		
Kafatasında şişlik oldu mu?											
Evet	N	80	49	129	2.59	p<0.001**	38	11	49	2.06	0.144
	%	20.60	40.20	25.20			37.30	55.00	40.20		
Hayır	N	309	73	382			64	9	73		
	%	79.40	59.80	74.80			62.70	45.00	59.80		
Kusma oldu mu?											
Evet	N	14	12	26	2.92	0.009**	11	1	12	0.44	0.439
	%	3.60	9.80	5.10			10.80	5.00	9.80		
Hayır	N	375	110	485			91	19	110		
	%	96.40	90.20	94.90			89.20	95.00	90.20		
Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı var mıydı?											
Evet	N	5	6	11	3.97	0.025*	3	3	6	5.82	0.040*
	%	1.30	4.90	2.20			2.90	15.00	4.90		
Hayır	N	384	116	500			99	17	116		
	%	98.70	95.10	97.80			97.10	85.00	95.10		

* p<0.05, ** p<0.01

Çalışmadaki bebeklerin hafıza kaybı, ameliyat edilme ve sekel kalma durumları hiç gözlemlenmediği için bu değişkenler yorumlanmamıştır.

Hastaların BT çekim sayıları incelenmiş ve Tablo 18’de tekrarlayan BT’ler ve sonuçları gösterilmiştir.

Tablo-18: Tekrarlanan BT sonuçları.

	Sonuç	n	%		Sonuç	n	%
Birinci BT	Normal	102	19,9	Üçüncü BT	Normal	1	0,2
	Yumuşak doku travması	7	1,4		Yumuşak doku travması	2	0,4
	Fissür hattı	7	1,4		Kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematom, epidural hematom	2	0,4
	Kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematom, epidural hematom	6	1,2	Dördüncü BT	Normal	1	0,2
İkinci BT	Normal	4	0,8		Fissür hattı	1	0,2
	Kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematom, epidural hematom	5	1,0	Kortikal kalınlaşma ve düzensizlik, subdural hemoraji, subaraknoid hematom, epidural hematom	1	0,2	
				Beşinci BT	Normal	1	0,2

Tablo 19’da da gösterildiği üzere pozitif BT sonuçlarına yönelik lojistik regresyon analizi yapılmış olup Stepwise yöntemi kullanılmıştır. Modele dâhil edilen bağımsız değişkenlerden herhangi bir vücut bölgesinde kanama olup/olmaması, ele gelen kafatası kırığının olup/olmaması değişkenlerinin modele anlamlı katkı yaptığı görülmüştür. Travma ile gelen çocukta ele gelen kafatası kırığı bulgusunun olması BT sonucunda patoloji görülme riskini 5,8 kat herhangi bir vücut bölgesinde kanama veya farklı bir sıvı gelmesi durumunun olması ise 3,9 kat artırmaktadır.

Tablo-19: Pozitif BT sonucu lojistik regresyon analizi.

		B	P	O.R.	%95 C.I.	
					Alt	Üst
Model 1	Ele gelen kafatası kırığı	1.762	0.040	5.824	1.084	31.278
	Sabit	-0.881	0.040	0.414		
Model 2	Kanama olması	1.363	0.036	3.907	1.091	13.987
	Ele gelen kafatası kırığı	1.758	0.046	5.802	1.029	32.709
	Sabit	-0.407	0.409	0.666		

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda; düşme, yüksekten düşme ve kafa travması geçirmiş 18 ay altındaki 511 bebeğin bilgilerine ulaşıldı.

Çalışmadaki en küçük bebek 16 günlük iken en büyük bebek 18 ay olarak gözlenmiştir. Bebeklerin cinsiyet dağılımı, n=268 (%52.45) erkek bebek, n=243 (%47.55) kız bebek olarak gözlenmiştir. Çalışmamızda travma nedenli başvuranların çoğunluğu erkek bebek olup, klinik sonlanım açısından cinsiyetler arasında fark bulunmamıştır. DSÖ verilerine göre travma erkeklerde daha fazla görülmekte olup, travma nedenli ölümlerin erkek çocuklarda ortalama % 24 daha fazla olduğu görülmektedir (221). Bartlett'in yaptığı değerlendirmede de benzer sonuçlar elde edilmiştir (222). Spady ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada da çalışmamızla uyumlu olarak travma sıklığının erkeklerde daha fazla olduğu bildirilmiştir (223). Erkek bebeklerin daha dürtüsel ve aktif olmaları, gelişimlerinin farklılık göstermesi, ebeveyn iletişimlerinin farklı olması, toplum yapısı (ataerkillik) gibi nedenler hem travma sıklığının hem de ciddiyetinin cinsiyetlere göre farklılık göstermesinin nedenlerinden olabilir.

Taş ve arkadaşlarının Türkiye'de yaptıkları çalışmada, en sık saptanan travma nedenlerinin düşme ve trafik kazası olduğu, ve bu nedenler ile klinik sonlanım arasında ilişki olmadığı gösterilmiştir (217). Nordstrom ve arkadaşlarının yaptığı ölümcül olmayan pediatrik travmaların araştırıldığı çalışmada, en sık saptanan travma mekanizmasının çarpma, 2. sırada düşme olduğu bildirilmiştir (218). Karbakhsh ve arkadaşlarının Tahran'da yaptıkları çalışmada en sık saptanan travma mekanizmasının düşme olduğu gösterilmiştir (219).

Tekgüç yaptığı bir araştırmada riskli travma nedeniyle çocuk acil servisine başvuran hastaların klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulgularının değerlendirilmesi konusunu ele almıştır. Bu çalışmada 302 çocuk hastanın retrospektif olarak klinik, laboratuvar ve radyolojik bulguları ayrıntılı incelenmiştir. Travma mekanizmaları içerisinde en sık araç dışı motorlu taşıt kazalarının (%32,5) görüldüğü, bizim çalışmamızdaki gibi en sık erkek cinsiyetin (%60,3) travmaya maruz kaldığı tespit edilmiştir. Çoklu travmaya en sık eşlik eden travma paternlerinin, kranial travma ve ekstremitte travması olduğu görülmüştür. Travma paternleri karşılaştırıldığında,

GKS'nin özellikle çoklu ve kranial travması olan hastalarda daha düşük saptandığı ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Pediyatrik Travma Skorunun (PTS) ise çoklu ve ekstremitre travması olan hastalarda daha düşük bulunduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Hastaların %98,7'sine mutlaka bir görüntüleme yönteminin uygulandığı, en sık çekilen bilgisayarlı tomografinin (BT) kranial BT (%39,4) olduğu, bizim çalışmamızda da bu oranın %23,8 olduğu görülmüştür. Ayrıca kranial BT çekilen vakaların %17,6'sında travmatik beyin hasarı olduğu bu vakaların %66,6'sının belirgin nörolojik sekel kalmadan iyileştiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda da bu oranın %16 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak; riskli travma mekanizmasının, çocuk hastaların travma paternini belirleyen unsurlardan biri olduğu ve travma hastaları değerlendirilirken muayene bulguları ve tetkiklerinin yanında travma mekanizmasının da mutlaka göz önünde tutulması gerektiği ortaya çıkmıştır (227).

Yalçın ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 2 yaş altı çocuklarda kafa travmasının değerlendirilmesinde beyin tomografisinin rolü konusunu işlemişlerdir. Çalışmada, yaşları 0-24 ay arası olan kafa travması nedeniyle acil servise başvuran 183 olgunun kayıtları geriye dönük olarak incelenmiştir. Kazaların 139'u (%76) düşme, 24'ü (%13,1) araç dışı trafik kazası, 20'si (%10,9) araç içi trafik kazası sonucu gerçekleşmiştir. Olguların %12'sine kranial bilgisayarlı tomografi çekilmezken, %80'ine çekilmiştir. Kranial bilgisayarlı tomografi çekilen hastaların 7'sinde (%3,8) frontal kemikte, 1'inde (%0,5) temporal kemikte, 5'inde (%2,7) oksipital kemikte, 5'inde (%2,7) parietal kemikte kırık saptanmıştır. Olguların hiçbirinde operasyon gereksinimi olmamıştır. Çalışma sonucunda; iki yaş altı çocuklarda, kafa travmalarında bilgisayarlı tomografi çekme oranındaki yükseklik dikkat çekici bulunmuştur. Bu bakımdan elde edilen sonuçlar çalışmamıza benzerlik göstermektedir. Bu çalışma ile özellikle hafif kafa travmalı olgularda bilgisayarlı tomografi istenmesi için doğru endikasyon konulması, daha ayrıntılı ve objektif kriterleri belirleyen çalışmalar ile istemin azaltılması gerekliliği vurgulanmıştır (224).

James Jim L Homme yaptığı bir çalışmada pediyatrik minör künt kafa travması sonrası acil servis ziyaretlerinin artışına dikkat çekmiştir. Klinik karar kuralları nörogörüntüleme gerektirmeyen çok düşük riskli çocukları tanımlamaktadır. Görüntüleme öncesi gözlem nörogörüntüleme oranlarını azaltmaktadır. Çalışmaya göre görüntüleme yapılan ve normal olan veya izole lineer kafatası kırıkları gösteren

çocuklar için kötüleşme ve nöroşirurji müdahalesi nadirdir ve hastaneye başvurmadan kaçınılabilir (235).

Terry P. Klassen ve arkadaşları Kanada'daki çocuklarda küçük kafa travmalarının araştırılmasında BT taramalarının kullanım oranlarını karşılaştırmak, bu taramaların belirlediği yaralanmaları belirlemek ve yaralanma ile yüksek oranda ilişkili klinik bulguları tanımlamak adına dokuz çocuk hastanesini içeren retrospektif bir kohort çalışması yapmışlardır. Çalışmaya 16 yaş ve altı, künt kafa travması olan GKS'sı 13 ve üzeri hastalar dahil edilmiştir. Pozitif BT taramasına ilişkin klinik bulgular lojistik regresyon kullanılarak tanımlanmıştır. Çalışmaya 1164 çocuk dahil edilmiş, bunların 171'ine BT çekilmiş (%15), BT çekilenlerin de 60 tanesinde (%35) patoloji saptanmıştır. Bizim çalışmamızda %23.8 oranında BT çekilmiştir ancak %16.3 oranında BT'de patoloji saptanmıştır. Çalışmada yaralanma mekanizması, GKS ve bilinç kaybı, patolojik BT sonucu ile anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur (236).

Felipe P. Anrade ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 2013 ve 2014 yıllarında BT taraması yapılan acil servise başvuru sırasında GKS ≥ 13 olarak tanımlanan küçük kafa travması olan tüm çocukların tıbbi kayıtlarını gözden geçirmiştir. Bu hastalara 30 gün içinde yapılan bir nöroşirurji müdahalesi, hastaların hastaneye yatış, 12 saatten uzun gözlem veya nöro-uzman değerlendirmesi gözden geçirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 1006 çocuktan 101'inde (%10) BBT taramalarında bazı anormallikler görülmüştür. 49 (%4.87) hastaya yatış verilmiştir. Bizim çalışmamıza yakın bir orandır (%3.5). Bizim çalışmamızda ise BBT çekilen hastalarında %16'sında BBT'de patoloji saptanmıştır. 16 hasta gözleme alınmış, 36 hasta gönderilmiştir. Bir metreden daha yüksek düşüş ile anormal BT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir (p = 0,044). Ortalama etkili radyasyon dozu 2.0 mSv (0.1 ila 6.8 mSv) olup ve tahmini % 0.05'lik ilave kanser riskine karşılık gelmiştir (237).

Çalışmada bebeklerin n=18 (%3.50)'inin servise yatışı gerçekleşmiştir. Tambay ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da yatış verilen hasta yüzdesinin bizim çalışmamıza yakın %4 olduğu bildirilmiştir (220).

BT çekilen bebeklerin BT sonuçlarında patoloji görülme oranları incelendiğinde; fraktür hattı, subdural hemoraji, subaraknoid hematoma, kortikal düzensizlik ve kalınlaşma, epidural hematoma gibi patolojik bulgular gözlenen bebeklerin n=6 (%4.90) olduğu gözlenmiştir. En büyük kohorttan türetilen PECARN çalışmasında da bizim

çalışmamıza yakın olarak klinik olarak anlamlı beyin hasarı insidansı % 4 olarak tespit edilmiştir. (106, 197-204).

Beyin cerrahi uzmanına danışılan bebeklerde BT çekilme olasılığı, danışılmayan bebeklerden 8.24 kat daha fazladır. Beyin cerrahi uzmanına danışılan çocuklarda BT sonucunda klinik olarak önemli beyin hasarı görülme olasılığı, danışılmayan çocuklardan 3.94 kat daha fazladır. Liviana ve arkadaşlarının yayınladığı bir değerlendirmede de; BT taramasında travmatik yaralanması olan tüm çocukların tanısı bir nöroşirürji uzmanıyla tartışılmalı, kalıcı semptom veya klinik bozulma meydana gelmedikçe, BT taraması tekrarlanmamalı ve daha önce sağlıklı olan çocuklar başlangıçtaki BT'de intrakraniyal yaralanmaları yoksa nörolojik gözlem için hastaneye yatırılmamalı şeklindedir (91).

Atmış, Tolunay ve arkadaşları çalışmalarında çocukluk dönemi kafa travmalarında hipotez olarak; hafif kafa travmalı hastalarda bilgisayarlı beyin tomografisi gerekli mi? konusunu incelemiş ve Çocuk Acil Servisine kafa travması nedeniyle başvuran 0-18 yaş arası 342 hastayı retrospektif olarak değerlendirmişlerdir. Glasgow koma skala skoru 14-15 olan, beyin BT çekilmiş kafa travmalı hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların demografik bulguları, beyin BT sonuçları ve cerrahi gereksinimleri araştırılmıştır. Hastaların bu çalışmada da bizim çalışmamızdaki gibi çoğunluğu erkektir(%62,6). Hastaların yaşları ortalama $5,30 \pm 5,01$ (en küçük: 1 ay, en büyük: 18 yaş) olup hastaların 147'si (%43) 2 yaş ve altında, 195'i (%57) 2 yaş üzerinde olup, kazaların %60,8'i (208 hasta) ev içinde gerçekleşirken %39,2'si (134 hasta) ev dışında gerçekleşmiştir. Kazaların %12,6'sı (43 hasta) trafik kazasıdır. Kafa travması oluşması hastaların %1,5'inde (5 hasta) araç içi trafik kazası, %11,1'inde (38 hasta) araç dışı trafik kazası, %60,8'inde (208 hasta) bizim çalışmamızda da olduğu gibi çoğunluk olarak evde yüksekten düşme, %25,4'ünde (87 hasta) ev dışında yüksekten düşme olarak gözlenmiştir. Yüksekten düşmelerin ise yine bizim çalışmamıza yakın olarak %63,4'ü 50 cm ve altı, %25,8'i 50 cm-1 metre arası ve %10,8'i 1 metre üzerinden düşme şeklindedir. Hastaların %20,5'inde (70 hasta) düşme sonrasında kusma, %2'sinde (7 hasta) bilinç kaybı, %0,3'ünde (1 hasta) konvülsiyon saptanmıştır. Kafada kesi olan hasta sayısı 104 (%30,4) dür. BBT'de patoloji olan hasta sayısı 9 olup (%2,6), bu hastaların 2'sinde (%0,58) oksipital kemikte, 5'inde (%1,46) frontal kemikte, bir hastada (%0,29) parietal kemikte kırık ve bir hastada da epidural kanama (%0,29) saptanmıştır. Hastaların 4'ü (%1,16) servise yatırılarak izlenmiş, bir hastaya cerrahi

girişim gerekmiş (%0,29) ve mortalite gerçekleşmemiştir. Düşme sonrasında kusma, bilinç kaybı, konvülsiyon olmasıyla bizim çalışmamızda da olduğu gibi BBT’de kırık saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Yaş grubu ve cinsiyet ile BBT’de kırık saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Travmanın ev içinde ya da dışında olması, araç içi ya da araç dışı trafik kazası ile olması ile BBT’de kırık saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu çalışma ile hafif kafa travmalı çocuklarda gereksiz çekilen BBT sayısının, doğru endikasyon ile kar-zarar oranı göz önünde bulundurularak ve daha kapsamlı ve objektif kriterler belirleyen çalışmalar ile azaltılması gerekliliği ortaya konmuştur (225).

Alharthy ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 289 hafif kafa travmalı çocukta çekilen BBT’lerin %5’inden azında patolojik bulgu saptandığını ve hiçbir çocukta cerrahi girişim gerekmediğini bildirmişlerdir. Değerlendirilen olguların % 71.3’ü erkektir. Düşme,% 52,6’lık bir paya sahip olan 289 kişiden 152’sini temsil eden en yaygın yaralanma mekanizmasıdır. Bizim çalışmamızda da düşmeler en önemli yaralanma mekanizması olup erkek cinsiyet çoğunluktadır ve ciTBI oranı % 4.9 ‘dur. Çalışmamızda da hiçbir çocuğa cerrahi girişim gerekmemiştir. Bu çalışmada 1,5 metreden daha yüksekten düşme veya 5 basamaktan fazla yükseklikten düşme hafif kafa travmalı çocuklarda intrakranyal yaralanma için güçlü belirleyici olarak bulunmuştur. Bilinç kaybı ve kusma öyküsü en yaygın şikayettir (%30). %15 olguda kafa travması şikayeti ile baş ağrısı bildirilmiştir. Nöbet öyküsü (%4,2) ve amnezi (%1) nadir görülen şikayetlerdendir. Künt kafa travması sonrası “ikiden fazla kusma atağı” çocuklarda en sık görülen semptomdur. Ancak kohort çalışmasında kusma anormal beyin BT ile ilişkili değildir ($p=0.098$). Yaralanma sonrası bilinç kaybı öyküsü, 44 hastadan sadece bir hastada (% 2.3) mevcuttur ve BT’de anormal bulgu saptanması ile arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ($p=0.723$). Bizim çalışmamızda ise literatürden farklı olarak kusma, bilinç kaybı, konvülsiyon olmasıyla BBT’de anormal bulgu saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmadığı gibi travmanın oluş şekli ile BBT’de anormal bulgu saptanması arasında da anlamlı ilişki saptanmamıştır (226).

Er ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada “minör kafa travması olan çocuklarda rutin olarak BT yapmalı mıyız?” sorgulanmıştır. Minör kafa travması (GKS skoru 14-15) ile acil servise başvurup BBT yapılan 314 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada yine bizim çalışmamızda olduğu gibi erkek hastalar çoğunluktadır (% 63.4) ve 19 hastada (% 6) patolojik BT bulguları mevcut olup bizim

çalışmamızda da bu oran % 4.9 'dur, (11 kafatasında kırık, 1 epidural kanama, 2 subdural kanama, 3 subaraknoidal kanama, 2 parankimal kanama), hiçbirisine cerrahi tedavi gerekmemiştir. Bizim çalışmamızda da hiçbir hastaya cerrahi girişim gerekmemiştir. Çalışmada minör kafa travmalı çocukları yönetmenin en iyi yolu hâlâ tartışmalı olduğu ve GKS skoru 14-15 olan ve normal BT inceleme sonuçlarına sahip minör kafa travmalı çocuklarda sonraki nöroradyolojik incelemelerde travmatik bulgu riski çok düşük olup, cerrahi gereklilik oranı da düşük olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda çocuklardaki BT taramanın oluşturduğu radyasyon riskleri ile yararlarının dengeli olması gerektiği ve minör kafa travmasının her zaman BT gerektirmediğini önerilmektedir (228).

Güzel ve arkadaşları çalışmasında, hafif kafa travması geçiren pediatrik hastalarda BT ve hastaneye başvurma endikasyonlarını ele almışlardır. Bu çalışmanın amacı pediatrik acil servise başvuran küçük kafa travması olan hastaların özelliklerini tanımlamak ve BT ihtiyacını en güvenilir şekilde öngören klinik belirti ve bulguları ve küçük kafa travması sonrası hastaneye yatış endikasyonlarını tanımlamaktır. 916 hasta üzerinde yapılan çalışmada, BT anormallikleri ile 13 veya 14 GKS skorları, baş ağrısı, travma sonrası amnezi, bulanık görme, sefalohematomlar, periorbital ekimozlar, otoreler ve anormal nörolojik bulgular arasında anlamlı korelasyonlar saptanmıştır. BT taramalarının % 19.8'inde anormallikler tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da otore ve sefalohematomlar BT anormallikleri ile koreledir (%16 oranında BT'de anormallikler saptanmıştır). BBT tarama bozukluğu olan hastaların % 29.9'unda klinik bulgu yoktur. Sonuçta bazı klinik risk faktörleri, küçük kafa travması sonrası BBT taramalarında anormalliklerin prediktörleri olarak kullanılabilir, ancak bu tür klinik bulguların yokluğu intrakraniyal yaralanma olasılığını dışlamaz (229).

3 büyük kohort çalışmasına göre (CATCH, CHALİCE, PECARN), uzun süren bilinç kaybı, sık tekrarlayan kusmalar, anormal uyku hali, ele gelen şüpheli bir kafatası kırığının olması, nöbet geçirme, yüksek enerjili travma sayılabilecek kadar yüksekte düşme, (1-3 m veya 5 basamak merdivenden düşme), sinirlilik hali, acil servisteki takipte bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme ve entübe olma durumu, klinik olarak anlamlı beyin hasarı riski olması nedeniyle mutlak beyin BT çekilmesini gerektiren endikasyonlardır (6, 106, 107, 129, 197-207). Bizim çalışmamızda da bu bulgular eşliğinde BT çekildiği görülmektedir.

Ele gelen şüpheli kafatası kırığı her 3 çalışmada da (PECARN, CHALİCE, CATCH) yüksek risk olarak kabul edilmiş olup mutlak beyin BT çekim endikasyonları arasındadır. Herhangi bir vücut bölgesinden kanama veya sıvı gelmesi durumu (otore, rinore) CATCH klinik karar kurallarına göre orta risk olarak kabul edilmektedir (6, 106, 107, 129, 197-207). Bizim çalışmamızda bu bulgular klinik olarak önemli beyin hasarı ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda acil servise başvuran bebekler arasında ölen, opere olan ya da sekel kalan olmadığı için travmaya bağlı ölüm, sakatlık ve opere olma öyküsü arasındaki ilişki incelenememiştir.

Hiroşima, Nagazaki, Tokaimura, Saint-Laurent, Three Mile Island, Fukuşima, Windscale, Buenos Aires, Tomsk-7 Patlaması, IDAHO, Goiania Kazası, Kyshtym ve Çernobil'de yaşanan felaketler çocukların radyasyona daha duyarlı olduğunu ve yaş küçüldükçe kanser riskinin arttığını göstermiştir. Çocukların vücut yapıları daha incedir, replike olan hücre sayısı daha fazladır. Bu nedenle radyasyona daha hassastırlar (41). İyonize radyasyon travma hastalarını değerlendirmede sıklıkla kullanılır. İyonize radyasyon malignite riskini artırmasına rağmen travma hakkında yeterli bilgi elde etmek için gerektiğinde kullanılmalıdır. Mümkün olan en düşük radyasyon dozu kullanılmasına özen gösterilmelidir (216). Bir kişi çevresel maruziyete bağlı olarak yılda 3 mSv radyasyon alırken; bir tomografi çekimi sırasında 1-14 mSv dozunda radyasyon alınabilmektedir (41).

Çalışmamızda 511 düşme, yüksekten düşme ve kafa travması vakasının n=122 tanesine (%23.8) BBT istenmiş olup bunların n=20 (%16.3) tanesinde BBT'de patoloji saptanmıştır. Patoloji saptananların da n=6 'sında (%4.9) ciTBI görülmüştür. İlk BBT sonucunda ciTBI saptanan n=5 (%4.09) bebeğe ikinci kez BBT çekilmiş, ikinci BBT sonucunda da ciTBI saptanan n=3 (%2.45) bebeğe üçüncü kez BBT çekilmiştir. Üçüncü BBT sonucunda da ciTBI saptanan n=1 (%0.81) bebeğe dördüncü kez BBT çekilmiştir. Ancak bu hastaların hiçbirinin takibinde, klinik belirti ve bulgularında bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma gerekliliği şeklinde kötüye gitme durumu görülmemiştir. Öte yandan ilk BBT sonucunda ciTBI saptanmayan n=4 (%3.27) bebeğe ikinci kez BBT çekilmiş, ikinci BBT sonucunda da herhangi bir anomali saptanmadığı halde n=2 (%1.63) bebeğe üçüncü kez tekrar BBT çekilmiştir. Üçüncü BBT sonucunda fissür hattı gözlemlenen bir bebeğimize (%0.81) dördüncü kez BBT çekilmiş olup ciTBI saptanmıştır. Bu bebeğimize beşinci kez BBT çekilerek BBT'de herhangi bir anomali

olmadığı görülmüştür. Bu hastaların da yine hiçbirinin takibinde, klinik belirti ve bulgularında bilinç kaybı, kusma, nöbet geçirme, entübe olma gerekliliği şeklinde kötüye gitme durumu görülmemiştir. Hastaların hiçbiri opere olmamış, hiçbirinde sekel kalmamıştır.

Minör kafa travması olan, düşük riskli belirtileri veya klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı semptomları bulunmayan bebekler ve çocuklar için, özellikle nörogörüntüleme ve gözlem performansının yönetimi Çocuk Acil Bakım Uygulamalı Araştırma Ağı'nın (PECARN) düşük riskli klinik karar kurallarını benimsemelidir. Çünkü PECARN en büyük kohorttan türetilmiştir ve ciddi kafa içi yaralanmalarda en iyi ayırmacılığa sahiptir (106,198-202).

Büyük, prospektif çok merkezli bir gözlemsel çalışmaya dayanan PECARN kuralları ciTBI'yı saptamak için klinisyen kararından daha iyi hassasiyete sahiptir (203). Ortama ve nasıl uygulandığına bağlı olarak güvenlidir ve de BBT kullanımını azaltmıştır. Klinisyen kararının doğru olduğu ortamlarda, PECARN karar kurallarının ciTBI tespitinde sınırlı etkisi vardır (204, 205).

PECARN kuralı, pediatrik ve genel acil servis dâhil olmak üzere birden fazla merkezde büyük pediatrik kohortlarda (sırasıyla 33.785 ve 8627 hastada) türetilmiştir (106). Bu karar kuralının amacı, ciTBI açısından düşük risk altında olan ve nörogörüntülemeye ihtiyaç duymayan çocukları tanımlamaktır. Değişmiş mental durumu ve kırık belirtileri ciTBI'nın %4'lük insidansına karşılık gelen yüksek risk olarak kabul edilmiştir (106).

PECARN, CHALICE ve CATCH karar kurallarının hepsinin hafif kafa travması olan 1009 çocuğa (%19 una BT çekilen ve %2 sinde ciTBI olan) uygulandığı doktor kararının ve klinik karar kurallarının prospektif, tek merkezli gözlemsel bir çalışmasında, hekim kararı ve PECARN kuralı beyin cerrahisi müdahalesi gerektiren 4 hasta dâhil tüm ciTBI'ları tanımlamıştır (6).

CATCH ve CHALICE ciTBI olan az sayıda hastayı düşük risk olarak sınıflandırmıştır. Her iki kural da nöroşirurjik müdahale gerektiren bir yaralanmayı kaçırmıştır. Hekim kararı, ciTBI saptanması için PECARN kuralları kadar duyarlı olmasına rağmen daha büyük, çok merkezli bir çalışmada PECARN kuralları, hekim kararından daha hassas bulunmuştur (129,150,206,207).

Görüntüleme gerektirmeyen düşük riskli çocukları tanımlamaya çalışan PECARN'dan farklı olarak, 22.772 hastanın prospektif bir çalışmasından türetilen CHALICE kuralında, BBT çekimi için gösterge olarak kabul edilen ciTBI için 14 yüksek risk kriteri belirlenmiştir. Kuralın duyarlılığı % 98 ve özgüllüğü % 87 idi (150).

1065 çocukta yapılan geriye dönük bir analizinde, CHALICE kuralının kullanılması, ilk değerlendirmede sadece 7 ilave kafatası kırığı veya intrakraniyal yaralanma ile birlikte BBT oranını %6.5'ten 10'a yükseltmiştir (207).

Bir çocuk acil servisinde değerlendirilen 1091 kafa travmalı hastanın retrospektif gözlemsel bir çalışmasında, CHALICE kuralının uygulanması, BBT oranını % 19'dan 46'ya çıkarmıştır (207). Ek olarak; biri beyin cerrahisi müdahalesi gerektiren, altı kafa içi yaralanması olan hasta gözden kaçırılmıştır.

Son yirmi yıldaki çalışmalar incelendiğinde; acil servislerde pediatrik travmalarda BT kullanımı ilk on yılda artış göstermiş, 2008 yılında bir platoya ulaşmış ve son on yılda azalmaya başlamıştır. Bu düşüş, radyasyona maruziyetin risklerine karşı farkındalığı arttıran kampanyalar sonucu gerçekleşmiştir. Kafa travması için PECARN gibi klinik karar verme kurallarının ve alternatif görüntüleme yöntemlerinin kullanılması BT aşırı kullanımını azaltmıştır (231).

Çalışmamızın konu alanına yakınlık gösteren literatürde çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle yapmış olduğumuz klinik araştırma gelecek dönemde yapılacak çalışmalara rehberlik etme niteliğindedir. Çalışmamızın konu alanını belirlerken referans aldığımız bazı kaynaklar ve çalışmamıza benzerlik gösteren literatür taraması verilmiştir.

Çalışmamızın zayıf tarafları;

Çalışmamız retrospektif bir kohort çalışması olup; hasta verilerinin çoğuna aileler telefonla aranarak ulaşılmıştır ve nicel verilerin çoğu subjektiftir.

Çalışmamızda ölen, opere olan, entübe edilen ya da sakat kalan hasta olmadığı için bu durumlara sebep olan değişkenler incelenememiştir.

Tek merkezli bir çalışma olup; daha geniş çapta daha büyük çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Literatür incelendiğinde BBT kullanımı ile ilgili doğru klinik karar verme kurallarının belirtildiği çalışmalar olması, BBT çekilen çocuk sayısının azaltılması için önemlidir (226).

Çalışmamızda ilk BT sonucunda ciTBI'nın tahmin edilmesi için oluşturulan analizde; herhangi bir vücut bölgesinden kanama veya sıvı gelmesi durumunun (otore, rinore) olup/olmaması, ele gelen şüpheli bir kafatası kırığının olup/olmaması, beyin cerrahi uzmanına danışılıp/danışılmaması ve bebeklerin servise yatış gerekliliğinin olup/olmaması değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmüştür

BT çekim endikasyonunda etkili olan parametrelerin sonuçları istatistiksel olarak anlamlılık durumuna göre belirtilmiştir. Ayrıca anlamlılık durumundan bağımsız olarak Odds oranları verilerek diğer hastalara göre artış oranı parantez içerisinde verilmiştir.

1. BT'nin 1970'lerde kliniğe girmesinden bu yana kullanımı hızla artış göstermiştir. Son iki dekatta BT kullanımı, İngiltere'de 12 kat, ABD'de 20 kat artmıştır (89). Hatta ABD'de 2007'de yıllık 72 milyon tetkik sayısına ulaşmış olup plato yapmıştır. 1990'lı yıllar ile karşılaştırıldığında üç kat artış olduğu görülmüştür (92). Bu tetkiklerin içerisinde çocuk hastaların oranı %6 ile %11 arasında değişmektedir (232,233). Ülkemizde de yılda yaklaşık 13 milyon tomografi tetkiki istenmektedir (234).
2. Son verilere göre 1000 kişiye düşen BT kullanım sıklığında birinci sırada yer alan Estonya'yı, ABD, Lüksemburg, Fransa, Yunanistan, İzlanda, Belçika ve 8. sırada Türkiye izlemektedir (238).
3. Çalışmamızda bebeklerin yüksekten düşme durumları ile BT çekilmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Bebeklerin 100-400 cm yüksekten düşme durumları incelendiğinde, bu aralıktan düşen bebeklerin BT çekilme oranı daha yüksektir ($p<0.01$).
4. GKS değerinin 15'ten küçük olma durumu ile BT çekilme durumları arasında ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).
5. Servise yatırılan hastalarda BT çekilme oranı yüksektir. (OR: 18,04).Acil servisteki takipte bulgu ve belirtilerinde kötüleşme saptanan hastalarda da BT çekim oranı yüksektir (OR: 6.56).

6. Nöbet geçirenlerde, oryantasyon bozukluğu olanlarda, kulak veya göz etrafında ekimoz olanlarda, anormal uyku hali olanlarda BT istenme ihtimali istatistiksel olarak anlamlı yüksek iken otore-rinore'si olanlarda anlamlı değildir.
7. Ele gelen şüpheli bir kafatası kırığı (OR: 3,97), kafatasında şişlik (OR: 2,59), kusma (OR: 2,92) varlığında BT istenme ihtimali anlamlı olarak yüksektir.
8. BT çekilen bebeklerin tekrarlayan BT çekimlerinde ilk BT sonucunda ciTBI gözlenmesi halinde tekrar BT çekilen bebek sayısı n=5'tir (%4.09). Bununla birlikte BT çekilen bebeklerde ilk BT sonucunda herhangi bir patoloji saptanmayan n=4 bebeğe (%3.27) tekrar BT çekilmiştir. Tekrarlayan BT çekimlerinde bebeklerin klinik belirti ve bulgularında kötüleşme görülmemiştir.
9. Pozitif BT sonucu lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre travma ile gelen çocukta ele gelen kafatası kırığı bulgusunun olması BT sonucunda patoloji görülme riskini 5,8 kat (OR:5.8), herhangi bir vücut bölgesinde kanama veya farklı bir sıvı gelmesi durumunun olması (otore, rinore) ise 3,9 (OR:3.9) kat artırmaktadır.

6. ÖNERİLER

İntrakraniyal yaralanma riski yüksek veya kafatası kırığı şüphesi olan bebekler ve iki yaşından küçük çocuklara BBT çekilmelidir (106, 108, 208).

İzole bulgular varlığında yaşa uygun PECARN yaklaşımlarına göre ciTBI için orta derecede risk altındaki çocuklar ilk olarak gözlenmelidir. 3 aydan büyük olan bebekler yaralanma anından itibaren en az 4-6 saat gözlemlenmelidir. 3 aydan küçük bebekler içinse 24 saat gözlem düşünülmelidir (91).

2 yaşın altındaki beyin hasarı riski çok düşük olan çocuklarda görüntüleme çalışmalarından kaçınılmalıdır. Bu hastalar normal nörolojik muayenesi olan; nöbet öyküsü ve kalıcı kusması olmayan hastalar olmalıdır. Klinisyenin çocuk istismarı şüphesi de olmamalıdır. Kafatası radyografileri kafa derisi hematomu olan 3-24 ay arası seçilmiş asemptomatik hastalarda kırık taraması açısından BT'nin radyasyon ve sedasyon riskinden kaçınmak için yararlı olabilir (215). Ancak yorumlamasını pediatrik radyoloji uzmanı yapmalıdır (162). Kafatası radyografisinde bir kırık varsa, o zaman bir beyin BT istenmelidir.

Orta riskli hastalar, yaralanmadan sonra 4-6 saat boyunca yakın gözleme alınabilir. Bu süre zarfında kötüleşen herhangi bir durum için derhâl BT ile değerlendirilebilirler. Orta riskli hastalar için acil BT erteleniyorsa, BT'yi gerektirecek klinik bulguların gelişip gelişmediğini değerlendirmek açısından yaralanmadan sonra en az 4-6 saat gözlem yapılması önerilir (212). Ciddi olmayan travması olan genç hastalar için semptomları birden fazlaysa, gittikçe kötüleşiyor ve şiddetleniyorsa, devam eden kusmalar söz konusuysa görüntüleme istenebilir (106,112,121).

BT taramasında travmatik yaralanması olan tüm çocukların tanısı bir nöroşirürji uzmanıyla tartışılmalı, kalıcı semptom veya klinik bozulma meydana gelmedikçe, BT taraması tekrarlanmamalı ve daha önce sağlıklı olan çocuklar başlangıçtaki BT'de intrakraniyal yaralanmaları yoksa nörolojik gözlem için hastaneye yatırılmamalıdır (91).

KAYNAKLAR

1. **Schutzman, SA., et al.**, Pediatric minor head trauma. *Ann Emerg Med* 2001 Jan;37(1):65-74.
2. **Bowman SM, et al.**, Trends in hospitalizations associated with pediatric traumatic brain injuries. *Pediatrics*. 2008 Nov;122(5):988-93. DOI: 10.1542/peds.2007-3511.
3. **Brenner DJ, Hall EJ.** Computed tomography - an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 2007 Nov 29;357(22):2277-84.
4. **Brenner DJ. et al.**, Estimates of the cancer risks from pediatric CT radiation are not merely theoretical: Comment on "point/counterpoint: in x-ray computed tomography, technique factors should be selected appropriate to patient size. Against the Proposition". *Med Phys*. 2001 Kas;28(11):2387-8.
5. **Hall EJ1.** Radiation biology for pediatric radiologists. *Pediatr Radiol*. 2009 Şub;39(1):57-64. DOI: 10.1007/s00247-008-1027-2. Epub 2008 Dec 16.
6. **Easter JS, et al.**, Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury: A prospective cohort study. *Ann Emerg Med*. 2014 Aug;64(2):145-52, 152.e1-5. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2014.01.030. Epub 2014 Mar 11.
7. **Dayan PS, et al.**, Traumatic Brain Injury Study Group of the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Association of traumatic brain injuries with vomiting in children with blunt head trauma. *Ann Emerg Med*. 2014 Jun;63(6):657-665. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2014.01.009. Epub 2014 Feb 19.
8. **Osmond MH, et al.**, Pediatric Emergency Research Canada (PERC) Head Injury Study Group.CATCH: A clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ*. 2010 Mar 9;182(4):341-8. DOI:10.1503/cmaj.091421. Epub 2010 Feb 8.
9. **Kayahan C, Uzar Aİ.** Travma kinematiği. İçinde: Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M (eds). *Travma*. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık: 2005. 33-46.

10. **Mc Swain NE.** Kinematics of trauma. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE (eds). Trauma. 4 th edition. New York: Mc Graw-Hill; 2000. 127-151.
11. **Vecino-Ortiz AI et al.,** Effective interventions for unintentional injuries: A systematic review and mortality impact assessment among the poorest billion. *Lancet Glob Health* 2018; 6:523 - 34.
12. **Alonge O, et al.,** Our shrinking globe: Implications for child unintentional injuries. *Pediatr Clin North Am* 2016; 63:167 - 81.
13. **Alonge O, et al.** Fatal and non-fatal injury outcomes: Results from a purposively sampled census of seven rural subdistricts in Bangladesh. *Lancet Glob Health* 2017; 5: 818 - 827.
14. **Chandran A, et al.,**The global burden of unintentional injuries and an agenda for progress. *Epidemiol Rev* 2010; 32:110 - 120.
15. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980 - 2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet (Lond, Engl)* 2016; 388:1459 - 1544.
16. **Hay SI, et al.** Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990 - 2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet (Lond, Engl)* 2017; 390:1260 - 1344.
17. **Liou DZ, et al.** Insulin-dependent diabetes and serious trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2016; 42:491 - 6.
18. **Alonso-Fernandez N, et al.** Unintentional injuries and associated factors among children and adolescents. An analysis of the Spanish National Health Survey. *Int J Public Health* 2017; 62:961 - 9.
19. **Friedman EM, et al.** Childhood adversities and adult cardiometabolic health: does the quantity, timing, and type of adversity matter? *J Aging Health* 2015;27:1311 - 38.
20. **Kyu HH, et al.** Global and national burden of diseases and injuries among children and adolescents between 1990 and 2013: Findings from the global burden of disease 2013 study. *JAMA Pediatr* 2016; 170:267 – 87.
21. **Akbulut-Yuksel M.** Çocukluk döneminde savaş: Savaşın sağlık üzerindeki uzun vadeli etkileri. *J Health Econ* 2017; 53: 117-30.

22. Centers for disease Control and Prevention. WISQUARS Leading causes of death reports, 1981-2017. Available at: <https://webappa.cdc.gov/sasweb/nicpc/leadcause.html>. Accessed on August 28, 2019.
23. Committee on Child Abuse and Neglect, Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention, Council on Community Pediatrics. American Academy of Pediatrics. Policy statement child fatality review. *Pediatrics* 2010; 126:592.
24. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: Unintentional injury deaths among persons aged 0-19 years - United States, 2000-2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2012; 61:270.
25. **Cunningham RM, et al.**, The major causes of death in children and adolescents in the United States. *N Engl J Med* 2018; 379:2468.
26. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS). Fatal Injury Reports. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA. Available at: <https://www.cdc.gov/injury/wisqars/fatal.html> (Accessed on January 09, 2019).
27. **Spady DW, et al.**, Patterns of injury in children: A population-based approach. *Pediatrics* 2004; 113:522.
28. **Mack KA, et al.** Injuries among infants treated in emergency departments in the United States, 2001-2004. *Pediatrics* 2008; 121:930.
29. **Krug EG, Sharma GK, Lozano R.** The global burden of injuries. *Am J Public Health* 2000; 90:523.
30. **Spady DW, et al.** Patterns of injury in children: A population-based approach. *Pediatrics* 2004; 113:522.
31. **Bernard SJ, et al**, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fatal injuries among children by race and ethnicity-United States, 1999-2002. *MMWR Surveill Summ* 2007; 56:1.
32. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Injury Prevention and Control. National action plan for child injury prevention. An agenda to prevent injuries and promote the safety of children and adolescents in the United States. Available at: www.cdc.gov/safechild/pdf/National_Action_Plan_for_Child_Injury_Prevention.pdf (Accessed on August 12, 2019).

33. **Gore FM, et al.** Global burden of disease in young people aged 10-24 years: A systematic analysis. *Lancet* 2011; 377:2093.
34. **Rivara FP, Grossman DC.** Prevention of traumatic deaths to children in the United States: how far have we come and where do we need to go?. *Pediatrics* 1996; 97:791.
35. Committee on Pediatric Emergency Medicine, Council, On Injury, et al. *Pediatrics* 2016; 138.
36. **Ballesteros MF, et al.** The Epidemiology of unintentional and violence-related injury morbidity and mortality among children and adolescents in the United States. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15.
37. **Wilson MH, Levin-Goodman R.** Injury prevention and control. In: Oski's *Pediatrics. Principles and Practice*, 4th ed, McMillan JA, Feigin RD, DeAngelis C, Jones MD (Eds). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
38. **Hope S, et al.,.** Maternal mental health and childhood injury: Evidence from the UK Millennium Cohort Study. *Arch Dis Child* 2019; 104:268.
39. **Ruddy RM, Fleisher GR.** An approach to the injured child. In: *Textbook of Pediatric Emergency Medicine*, 5th, Fleisher GR, Ludwig S, Henretig FM (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2006. p.1339.
40. **Sasser, S. M. Hunt, R. C. Faul, M. Sugerman, D. Pearson, W. S. Dulski, T. & Cooper, A.** (2012). Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *Morbidity and Mortality Weekly Report: Recommendations and Reports*, 61(1), 1-20, s.6; (164).
41. **Baydin A, et al.,** Pediyatrik travma hastasına yaklaşım: güncellenmiş gözden geçirme. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2011;27(4):127 - 36.
42. **Galvagno SM, et al.,.** Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and applications for adults and special populations. *Anesthesiology clinics*, 2019, 37(1):13 - 32.
43. **Ça Ç,** Epidemiyolojisi BT. *Pediyatrik Nöroflirürji*.
44. **Wade SL, et al.** Longterm parental and family adaptation following pediatric brain injury. *Journal of pediatric psychology*. 2005;31(10):1072-83.
45. **Brown K, Bock J.** Update in pediatric resuscitation. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2002; 20(1):1 - 26.

46. **Köse S, et al.**, Bir eğitim ve araştırma hastanesi çocuk psikiyatrisi polikliniğine yönlendirilen adli olgular. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*. 2011;12:221 - 5
47. **Dubowitz H, Bennett S.** Physical abuse and neglect of children. *Lancet* 2007; 369:1891.
48. **Christian CW**, Committee on Child Abuse and Neglect, American Academy of Pediatrics. The evaluation of suspected child physical abuse. *Pediatrics* 2015; 135: 1337
49. **Gilbert R, et al.** Burden and consequences of child maltreatment in high-income countries. *Lancet* 2009; 373:68.
50. **Finkelhor D, Turner HA, Shattuck A, Hamby SL.** Prevalence of Childhood exposure to violence, crime, and abuse: Results from the national survey of children's exposure to violence. *JAMA Pediatr* 2015; 169:746.
51. **Van Horne BS, et al.**, First-time maltreatment in children ages 2-10 with and without specific birth defects: A population-based study. *Child Abuse Negl* 2018; 84:53.
52. **Van Horne BS, et al.** Maltreatment of children under age 2 with specific birth defects: A population-based study. *Pediatrics* 2015; 136:1504.
53. **Spencer N, et al.**, Disabling conditions and registration for child abuse and neglect: A population-based study. *Pediatrics* 2005; 116:609.
54. **Rosenberg LA, Wissow LS.** Effects of maltreatment on the child. In: *Child Advocacy for the Clinician*. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1990.
55. **Klein M, Stern L.** Low birth weight and the battered child syndrome. *Am J Dis Child* 1971; 122:15.
56. **Murphy JF, et al.**, Objective birth data and the prediction of child abuse. *Arch Dis Child* 1981; 56:295.
57. **Benedict MI, White RB.** Selected perinatal factors and child abuse. *Am J Public Health* 1985; 75:780.
58. **Gessner BD, et al.**, The incidence of infant physical abuse in Alaska. *Child Abuse Negl* 2004; 28:9.
59. **Strathearn L, Gray PH, O'Callaghan MJ, Wood DO.** Childhood neglect and cognitive development in extremely low birth weight infants: A prospective study. *Pediatrics* 2001; 108:142.

60. **Puls HT, et al.**, Newborn risk factors for subsequent physical abuse hospitalizations. *Pediatrics* 2019; 143.
61. **Fingarson AK, et al.**, Who's Watching the children? caregiver features associated with physical child abuse versus accidental injury. *J Pediatr* 2019; 212:180.
62. **Herrenkohl TI, et al.** Intersection of child abuse and children's exposure to domestic violence. *Trauma Violence Abuse* 2008; 9:84.
63. **Degue S, Dilillo D.** Is animal cruelty a "red flag" for family violence? Investigating co-occurring violence toward children, partners, and pets. *J Interpers Violence* 2009; 24:1036.
64. **Young A, Pierce MC, Kaczor K, et al.** Are negative/unrealistic parent descriptors of infant attributes associated with physical abuse? *Child Abuse Negl* 2018; 80:41.
65. **Egami Y, Ford DE, Greenfield SF, Crum RM.** Psychiatric profile and sociodemographic characteristics of adults who report physically abusing or neglecting children. *Am J Psychiatry* 1996; 153:921.
66. **Chiacchio S, Zukowski M, Rawani-Patel P.** An Update on Physical Abuse of Children, Monograph, 2019, <https://www.reliasmedia.com/articles/144606-an-update-on-physical-abuse-of-children> (05.03.2020).
67. **Dubowitz H, Lane WG.** Abused and neglected children. In. *Nelson's Textbook of Pediatrics*. Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF (Eds), 20th ed, Elsevier: Philadelphia, 2015.
68. **Eichelberger MR, et al.**, A comparison of the trauma score, the revised trauma score, and the pediatric trauma score. *Ann Emerg Med* 1989; 18:1053.
69. **Tepas JJ 3rd, et al.**, The Pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity: An objective assessment. *J Trauma* 1988; 28:425.
70. **Aprahamian C, et al.** Pediatric Trauma Score. Predictor of hospital resource use? *Arch Surg* 1990; 125:1128.
71. **Beskind DL, et al.** Risk adjustment measures and outcome measures for prehospital trauma research: recommendations from the emergency medical services outcomes project (EMSOP). *Acad Emerg Med* 2011; 18:988.
72. **Bruce DA, et al.** Pathophysiology, treatment and outcome following severe head injury in children. *Childs Brain* 1979; 5:174.

73. **Young B, et al.** Early prediction of outcome in head-injured patients. *J Neurosurg* 1981; 54:300.
74. **Hannan EL, et al.**, Predicting inpatient mortality for pediatric trauma patients with blunt injuries: A better alternative. *J Pediatr Surg* 2000; 35:155.
75. **Ross SE, et al.**, O'Malley KF. Efficacy of the motor component of the Glasgow Coma Scale in trauma triage. *J Trauma* 1998; 45:42.
76. **Acker SN, et al.**, Glasgow motor scale alone is equivalent to Glasgow Coma Scale at identifying children at risk for serious traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 77:304.
77. **Teasdale, G.& Jennett, B.** (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *The Lancet*, 304(7872), 81-84; (177); **Holmes, J. F.** Palchak, M. J. MacFarlane, T. & Kuppermann, N. (2005). Performance of the pediatric Glasgow Coma Scale in children with blunt head trauma. *Academic emergency medicine*, 12(9), 814-819; (180).
78. **Borgialli DA, et al.**, Performance of the Pediatric Glasgow Coma Scale Score in the Evaluation of Children With Blunt Head Trauma. *Acad Emerg Med* 2016; 23:878.
79. **Champion HR**, Copes WS, Sacco WJ, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma* 1990; 30:1356.
80. **Champion HR, et al.** A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29:623.
81. **Kaufmann CR, et al.**, Evaluation of the Pediatric Trauma Score. *JAMA* 1990; 263:69.
82. **Furnival RA, Schunk JE.** ABCs of scoring systems for pediatric trauma. *Pediatr Emerg Care* 1999; 15:215.
83. **Saladino R, Lund D, Fleisher G.** The spectrum of liver and spleen injuries in children: failure of the pediatric trauma score and clinical signs to predict isolated injuries. *Ann Emerg Med* 1991; 20:636.
84. **Furnival, R.A. & Schunk, J.E.** (1999). ABCs of scoring systems for pediatric trauma. *Pediatric emergency care*, 15(3), 215-223; (78).
85. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual*, 9th ed, American College of Surgeons, Chicago 2012.

86. **Lavoie M, Nance ML.** Approach to the injured child. In: Fleisher and Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 7th ed, Shaw KN, Bachur RG (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2016. p.9.
87. **Stafford PW, Blinman TA, Nance ML.** Practical points in evaluation and resuscitation of the injured child. *Surg Clin North Am* 2002; 82:273.
88. **Cantor RM, Leaming JM.** Evaluation and management of pediatric major trauma. *Emerg Med Clin North Am* 1998; 16:229.
89. **Hall EJ, Brenner DJ.** Cancer risks from diagnostic radiology. *Br J Radiol.*2008 May;81(965):362-78.
90. **Mikrogianakis A, Grant V.** The Kids Are Alright. *E.* 2018;36(1):237-257. DOI: 10.1016/j.emc.2017.08.015.
91. **Liviana Da Dalt, Niccolo' Parri, Angela Amigoni, Agostino Nocerino, Francesca Selmin, Renzo Manara, Paola Perretta, Maria Paola Vardeu, Silvia Bressan,** on behalf of the Italian Society of Pediatric Emergency Medicine (SIMEUP) the Italian Society of Pediatrics (SIP) *Italian Journal of Pediatrics* volume 44, Article number: 7 (2018) Italian guidelines on the assessment and management of pediatric head injury in the emergency department.
92. **Berrington de Gonzalez A, Mahesh M, Kim KP, Bhargavan M, Lewis R, Mettler F, Land C.** Projected cancer risks from computed tomographic scans performed in the United States in 2007. *Arch Intern Med.* 2009 Dec 14;169(22):2071-7.
93. **Chen J, Kresnow MJ, Simon TR, Dellinger A.** Injury-prevention counseling and behavior among US children: results from the second Injury Control and Risk Survey. *Pediatrics* 2007; 119:e958.
94. **Tepas JJ 3rd, Ramenofsky ML, Barlow B, et al.** National Pediatric Trauma Registry. *J Pediatr Surg* 1989; 24:156.
95. **Haddon W Jr.** Energy damage and the ten countermeasure strategies. *J Trauma* 1973; 13:321.
96. **Cushman R.** Injury prevention: the time has come. *CMAJ* 1995; 152:21.
97. **Haddon W Jr.** Editorial: Strategy in preventive medicine: Passive vs. active approaches to reducing human wastage. *J Trauma* 1974; 14:353.
98. **Stylianos S, Eichelberger MR.** Pediatric trauma. Prevention strategies. *Pediatr Clin North Am* 1993; 40:1359.

99. **Rivara FP, et al.**, Injury prevention. First of two parts. *N Engl J Med* 1997; 337:543.
100. **Ehiri JE, et al.** Interventions to increase children's booster seat use: A review. *Am J Prev Med* 2006; 31:185.
101. **Zaza S, et al.** Reviews of evidence regarding interventions to increase use of child safety seats. *Am J Prev Med* 2001; 21:31.
102. **Frieden TR.** A framework for public health action: the health impact pyramid. *Am J Public Health* 2010; 100:590.
103. **Haddon W Jr.** Editorial: Strategy in preventive medicine: passive vs. active approaches to reducing human wastage. *J Trauma* 1974; 14:353.
104. **Stylianos S, Eichelberger MR.** Pediatric trauma. Prevention strategies. *Pediatr Clin North Am* 1993; 40:1359.
105. **Kendrick D, et al.** Parenting interventions for the prevention of unintentional injuries in childhood. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; :CD006020.
106. **Kuppermann N, et al.** Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: A prospective cohort study. *Lancet* 2009; 374:1160.
107. **Dunning J, et al.** The implications of NICE guidelines on the management of children presenting with head injury. *Arch Dis Child* 2004; 89:763.
108. **Schutzman SA, et al.** Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics* 2001; 107:983.
109. **Duhaime AC, et al.** Head injury in very young children: mechanisms, injury types, and ophthalmologic findings in 100 hospitalized patients younger than 2 years of age. *Pediatrics* 1992; 90:179.
110. **Davis RL, et al.** Cranial computed tomography scans in children after minimal head injury with loss of consciousness. *Ann Emerg Med* 1994; 24:640.
111. **Marcin JP, Pollack MM.** Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma. *Crit Care Med* 2002; 30:457.
112. **Medana IM, Esiri MM.** Axonal damage: A key predictor of outcome in human CNS diseases. *Brain* 2003; 126:515.

113. **Rosman, NP.** Acute head trauma. In: Oski's Pediatrics: Principles and practice, 3rd ed, McMillan JA, DeAngelis CD, Feigin RD, Warshaw J (Eds). Philadelphia Lippincott Williams and Wilkins; 1999. 603.
114. **Duhaime AC, Christian CW, Rorke LB, Zimmerman RA.** Nonaccidental head injury in infants the "shaken-baby syndrome". N Engl J Med 1998; 338:1822.
115. **Langlois JA, et al.,** Traumatic brain injury in the United States: Emergency department visits, hospitalizations, and deaths, centers for disease control and prevention, national center for injury prevention and control, Atlanta 2004.
116. **Luerssen TG, et al.** Outcome from head injury related to patient's age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. J Neurosurg 1988; 68:409.
117. **Dietrich AM, et al.** Pediatric head injuries: Can clinical factors reliably predict an abnormality on computed tomography? Ann Emerg Med 1993; 22:1535.
118. **Quayle KS, et al.** Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? Pediatrics 1997; 99:E11.
119. **Schunk JE, Rodgeron JD, Woodward GA.** The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. Pediatr Emerg Care 1996; 12:160.
120. **Hahn YS, McLone DG.** Risk factors in the outcome of children with minor head injury. Pediatr Neurosurg 1993; 19:135.
121. **Palchak MJ, et al.** A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma. Ann Emerg Med 2003; 42:492.
122. **Osmond MH, et al.** CATCH: A clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. CMAJ 2010; 182:341.
123. **Rosenthal BW, Bergman I.** Intracranial injury after moderate head trauma in children. J Pediatr 1989; 115:346.
124. **Dacey RG Jr, et al.** Neurosurgical complications after apparently minor head injury. Assessment of risk in a series of 610 patients. J Neurosurg 1986; 65:203.
125. **Gruskin KD, Schutzman SA.** Head trauma in children younger than 2 years: Are there predictors for complications? Arch Pediatr Adolesc Med 1999; 153:15.
126. **Greenes DS, Schutzman SA.** Occult intracranial injury in infants. Ann Emerg Med 1998; 32:680.

127. **Greenes DS, Schutzman SA.** Clinical indicators of intracranial injury in head-injured infants. *Pediatrics* 1999; 104:861.
128. **Da Dalt L, et al.** Predictors of intracranial injuries in children after blunt head trauma. *Eur J Pediatr* 2006; 165:142.
129. **Pandor A, et al.** Diagnostic management strategies for adults and children with minor head injury: A systematic review and an economic evaluation. *Health Technol Assess* 2011; 15:1.
130. **Lee LK, et al.** Isolated loss of consciousness in children with minor blunt head trauma. *JAMA Pediatr* 2014; 168:837.
131. **Dayan PS, et al.** Risk of traumatic brain injuries in children younger than 24 months with isolated scalp hematomas. *Ann Emerg Med* 2014; 64:153.
132. **Bin SS, et al.,** Validation of a clinical score to predict skull fracture in head-injured infants. *Pediatr Emerg Care* 2010; 26:633.
133. **Greenes DS, Schutzman SA.** Clinical significance of scalp abnormalities in asymptomatic head-injured infants. *Pediatr Emerg Care* 2001; 17:88.
134. **Burns EC, et al.** Scalp Hematoma Characteristics Associated With Intracranial Injury in Pediatric Minor Head Injury. *Acad Emerg Med* 2016; 23:576.
135. **Borland ML, et al.** Vomiting with head trauma and risk of Traumatic brain injury. *Pediatrics* 2018; 141.
136. **Dayan PS, et al.** Headache in traumatic brain injuries from blunt head trauma. *Pediatrics* 2015; 135:504.
137. **Badawy MK, et al.** Prevalence of brain injuries and recurrence of seizures in children with posttraumatic seizures. *Acad Emerg Med* 2017; 24:595.
138. **Acker SN, Ross JT, Partrick DA, et al.** Pediatric specific shock index accurately identifies severely injured children. *J Pediatr Surg* 2015; 50:331.
139. **Shane SA, Fuchs SM.** Skull fractures in infants and predictors of associated intracranial injury. *Pediatr Emerg Care* 1997; 13:198.
140. **Erlichman DB, et al.,** Association between linear skull fractures and intracranial hemorrhage in children with minor head trauma. *Pediatr Radiol* 2010; 40:1375.
141. **Yamamoto LG, Bart RD Jr.** Transient blindness following mild head trauma. Criteria for a benign outcome. *Clin Pediatr (Phila)* 1988; 27:479.
142. **Ferrera PC, Reicho PR.** Acute confusional migraine and trauma-triggered migraine. *Am J Emerg Med* 1996; 14:276.

143. **Shaabat A.** Confusional migraine in childhood. *Pediatr Neurol* 1996; 15:23.
144. **Kieslich M, et al.** Minor head injury as cause and co-factor in the aetiology of stroke in childhood: A report of eight cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73:13.
145. **Bin SS, Schutzman SA, Greenes DS.** *Pediatr Emerg Care* 2010; 26: 633. DOI: 10.1097 / PEC.0b013e3181ef0440 © 2010 Lippincott Williams & Wilkins.
146. Courtesy of Adele Karen Evans, MD, FAAP and Steven D Handler MD, MBE. (195).
147. Basilar Skull Fracture. In: Mandavia, D. P., Newton, E. J., & Demetriades, D. (2003). *Color atlas of emergency trauma*. Cambridge University Press. (229).
148. Courtesy of Joan E Shook, MD.
149. **Shaffer L, et al.** Can mild head injury cause ischaemic stroke? *Arch Dis Child* 2003; 88:267.
150. **Dunning J, et al.** A meta-analysis of variables that predict significant intracranial injury in minor head trauma. *Arch Dis Child* 2004; 89:653.
151. **Oman JA, et al.** Performance of a decision rule to predict need for computed tomography among children with blunt head trauma. *Pediatrics* 2006; 117:238.
152. **Maguire JL, et al.** Should a head-injured child receive a head CT scan? A systematic review of clinical prediction rules. *Pediatrics* 2009; 124:145.
153. **Palchak MJ, et al.** Does an isolated history of loss of consciousness or amnesia predict brain injuries in children after blunt head trauma? *Pediatrics* 2004; 113:507.
154. **Atabaki SM, et al.** A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162:439.
155. **A.David et al.** Diagnostic and interventional imaging 98(7) · June 2017 Evaluation of S100B blood level as a biomarker to avoid computed tomography in patients with mild head trauma under antithrombotic medication.
156. **Giden R et al.,** The Relationship Between Serum Thiol Levels and Thiol/Disulfide Homeostasis with Head Trauma in Children. *Clinical Laboratory*, 01 Jan 2018, 64(1):163-168 DOI: 10.7754/clin. lab.2017.170816 PMID: 29479881.
157. **Brenner D, et al.,** Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:289.

158. **Barnes PD, Robson CD.** CT findings in hyperacute nonaccidental brain injury. *Pediatr Radiol* 2000; 30:74.
159. © 2020 UpToDate Graphic 74235 Version
160. © 2020 UpToDate Graphic 79566 Version 2.0
161. © 2020 UpToDate Graphic 83196 Version 2.0
162. **Chung S, et al.** Skull radiograph interpretation of children younger than two years: How good are pediatric emergency physicians?. *Ann Emerg Med* 2004; 43:718.
163. **Barkovich A.** Pediatric neuroimaging. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2000.
164. **Abdelhalim AN, Alberico RA.** Pediatric neuroimaging. *Neurol Clin* 2009; 27:285.
165. **Ketonen LM, Valanne L.** Neuroimaging of pediatric diseases. *Semin Neurol* 2008; 28:558.
166. **Lowe LH, Bailey Z.** State-of-the-art cranial sonography: Part 1, modern techniques and image interpretation. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196:1028.
167. **Chen CY, et al.** Pericerebral fluid collection: differentiation of enlarged subarachnoid spaces from subdural collections with color Doppler US. *Radiology* 1996; 201:389.
168. **Lowe LH, Bailey Z.** State-of-the-art cranial sonography: Part 2, pitfalls and variants. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196:1034.
169. **Burrows PE, Robertson RL.** Neonatal central nervous system vascular disorders. *Neurosurg Clin N Am* 1998; 9:155.
170. **Brant WE, Helms CA.** Diagnostic imaging methods. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*, 2nd. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
171. **Seemanová E, et al.** Increased risk of malignancies in heterozygotes in families of patients with Nijmegen breakage syndrome. *Cas Lek Cesk* 2006; 145:138.
172. **Mehyar LS, et al.** The Risk of developing secondary central nervous system tumors after diagnostic irradiation from computed tomography in pediatrics: A literature review. *Pediatr Neurol* 2019; 98:18.
173. **Pearce MS, Salotti JA, Little MP, et al.** Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: A retrospective cohort study. *Lancet* 2012; 380:499.

174. **Hall P, et al.** Effect of low doses of ionising radiation in infancy on cognitive function in adulthood: Swedish population based cohort study. *BMJ* 2004; 328:19.
175. **Griffiths PD, Morrison GD.** Computed tomography in children. *BMJ* 2004; 329:930.
176. **Shah NB, Platt SL.** ALARA: is there a cause for alarm? Reducing radiation risks from computed tomography scanning in children. *Curr Opin Pediatr* 2008; 20:243.
177. **Yabuuchi H, Kamitani T, Sagiya K, et al.** Clinical application of radiation dose reduction for head and neck CT. *Eur J Radiol* 2018; 107:209.
178. **Barnes PD et al.,** Pediatric orbital and visual pathway lesions. *Neuroimaging Clin N Am* 1996; 6:179.
179. **Davis PC, Hopkins KL.** Imaging of the pediatric orbit and visual pathways: computed tomography and magnetic resonance imaging. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:93.
180. **Rajnik M, Ottolini MG.** Serious infections of the central nervous system: encephalitis, meningitis, and brain abscess. *Adolesc Med* 2000; 11:401.
181. **Hedlund GL, Boyer RS.** Neuroimaging of postnatal pediatric central nervous system infections. *Semin Pediatr Neurol* 1999; 6:299.
182. **Arthurs OJ, Bjørkum AA.** Safety in pediatric imaging: An update. *Acta Radiol* 2013; 54:983.
183. **Lee JW, , et al.** Genotoxic effects of 3 T magnetic resonance imaging in cultured human lymphocytes. *Bioelectromagnetics* 2011; 32:535.
184. **Szerencsi Á, , et al.** DNA integrity of human leukocytes after magnetic resonance imaging. *Int J Radiat Biol* 2013; 89:870.
185. **Appignani BA, et al.** Dysraphic myelodysplasias associated with urogenital and anorectal anomalies: Prevalence and types seen with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163:1199.
186. **Barnes PD, et al.** Atypical idiopathic scoliosis: MR imaging evaluation. *Radiology* 1993; 186:247.
187. **Kim FM, et al.** Neuroimaging of scoliosis in childhood. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:195.

188. **Rajnik M, Ottolini MG.** Serious infections of the central nervous system: Encephalitis, meningitis, and brain abscess. *Adolesc Med* 2000; 11:401.
189. **States LJ, et al.** Imaging of pediatric central nervous system HIV infection. *Neuroimaging Clin N Am* 1997; 7:321.
190. **Young Poussaint T, Barnes PD.** Imaging of the developmentally delayed child. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2001; 9:99.
191. **Braffman B, Naidich TP.** The phakomatoses: Part I. Neurofibromatosis and tuberous sclerosis. *Neuroimaging Clin N Am* 1994; 4:299.
192. **Braffman B, Naidich TP.** The phakomatoses: Part II. von Hippel-Lindau disease, Sturge-Weber syndrome, and less common conditions. *Neuroimaging Clin N Am* 1994; 4:325.
193. **Edwards-Brown MK, Jakacki RI.** Imaging the central nervous system effects of radiation and chemotherapy of pediatric tumors. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:177.
194. **Blaser SI, Jay V.** Disorders of cortical formation: radiologic-pathologic correlation. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:53.
195. **Boaz JC, Edwards-Brown MK.** Hydrocephalus in children: Neurosurgical and neuroimaging concerns. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:73.
196. **Poussaint TY, et al.,** Imaging of neuroendocrine disorders of childhood. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:157.
197. **Ide K, et al.** External Validation of the PECARN head trauma prediction rules in Japan. *Acad Emerg Med* 2017; 24:308.
198. **Lorton F, et al.** Validation of the PECARN clinical decision rule for children with minor head trauma: A French multicenter prospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016; 24:98.
199. **Schonfeld D, et al.** Pediatric Emergency Care Applied Research Network head injury clinical prediction rules are reliable in practice. *Arch Dis Child* 2014; 99:427.
200. **Magana JN, Kuppermann N.** The PECARN TBI rules do not apply to abusive head trauma. *Acad Emerg Med* 2017; 24:382.
201. **Babl FE, et al.** Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: A prospective cohort study. *Lancet* 2017; 2393 - 2402.

202. **Babl FE, et al.** Accuracy of clinician practice compared with three Head injury decision rules in children: A prospective cohort study. *Ann Emerg Med* 2018; 71:703.
203. **Atabaki SM, et al.** Comparison of prediction rules and clinician suspicion for identifying children with clinically important brain injuries after blunt head trauma. *Acad Emerg Med* 2016; 23:566.
204. **Dayan PS, et al.** Use of traumatic brain injury prediction rules with clinical decision support. *Pediatrics* 2017; 139.
205. **Babl FE, et al.** Accuracy of clinician practice compared with three head injury decision rules in children: A prospective cohort study. *Ann Emerg Med* 2018; 71:703.
206. **Pickering A, et al.** Clinical decision rules for children with minor head injury: A systematic review. *Arch Dis Child* 2011; 96:414.
207. **Crowe L, et al., .** Application of the CHALICE clinical prediction rule for intracranial injury in children outside the UK: impact on head CT rate. *Arch Dis Child* 2010; 95:1017.
208. **Nishijima DK, et al.,** Association of a Guardian's report of a child acting abnormally with traumatic brain injury after minor blunt head trauma. *JAMA Pediatr* 2015; 169:1141.
209. **Nigrovic LE, et al.** Prevalence of clinically important traumatic brain injuries in children with minor blunt head trauma and isolated severe injury mechanisms. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2012; 166:356.
210. *Archives of Disease in Childhood*, Dunning J, Daly JP, Lomas J-P, et al, volume 91, pages 885-891.
211. **Osmond MN, Klassen TP, Weiss GA et al.** CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CHAT* 20W; 182:341
212. **Hess EP, et al.** Effect of the head computed tomography choice decision aid in parents of children with minor head trauma: A cluster randomized trial. *JAMA Netw Open* 2018; 1:182430.
213. **Schonfeld D, et al.,** Effect of the duration of emergency department observation on computed tomography use in children with minor blunt head trauma. *Ann Emerg Med* 2013; 62:597.

214. **Nigrovic LE, et al.** The effect of observation on cranial computed tomography utilization for children after blunt head trauma. *Pediatrics* 2011; 127(6):1067-1073.
215. **Tang PH, Lim CC.** Imaging of accidental paediatric head trauma. *Pediatr Radiol* 2009; 39:438.
216. **Çiçek Z.** Kafa travmalı çocuklarda bilgisayarlı beyin tomografisi bulguları ve maruz kalınan radyasyon. 2012.
217. **Tas M, et al.** Factors influencing mortality in pediatric trauma patients/pediatric travmalı hastalarda mortaliteye etkili faktörler. *Journal of Academic Emergency Medicine*. 2012;11(3):161.
218. **Nordstrom DL, et al.** 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.
219. **Karbakhsh M, et al.** Childhood injuries in Tehran: A review of 1281 cases. *Turkish journal of pediatrics*. 2008; 50(4).
220. **Tambay G, et al.** Retrospective analysis of pediatric trauma cases admitted to the emergency medicine department/Acil tıp kliniğine başvuran pediatrik travma olgularının geriye dönük analizi. *Journal of Academic Emergency Medicine*. 2013;12(1):8.
221. **Branche C, et al.** World report on child injury prevention: World Health Organization; 2008.
222. **Bartlett SN.** The problem of children's injuries in low-income countries: A review. *Health policy and planning*. 2002;17(1):1-13.
223. **Spady DW, et al.** Patterns of injury in children: A population-based approach. *Pediatrics*. 2004;113(3):522-9.
224. **Yalçın, Kılıçaslan, Sönmez** 2 Yaş Altı Çocuklarda Kafa Travmasının Değerlendirilmesinde Bilgisayarlı Tomografinin Rolü. 2018; 296-298.
225. **Atmuş, Tolunay.** Çocukluk Dönemi Kafa Travmalarında İkilem: Hafif Kafa Travmalı Hastalarda Bilgisayarlı Beyin Tomografisi Gerekli mi, Değil mi? 2016; 28-30.
226. **Alharthy N, Al Queflie S, Alyousef K, Yunus F.** Clinical manifestations that predict abnormal brain computed tomography (CT) in children with minor head injury. *J Emerg Trauma Shock*. 2015;8:88-93.

227. **Tekgüç M** Riskli travma nedeniyle çocuk acil servisine başvuran hastaların klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulgularının değerlendirilmesi. 2014; 64-105
228. **Ali ER, Canan AKMAN, İbrahim ALATAŞ, Hiclal Burçin ÜNLÜ, Işın CEYLAN, Cem GÜN, Hüseyin CANAZ, Minör Kafa Travması Olan Çocuklarda Rutin Olarak BT Yapmalı mıyız ?** JOPP Derg 5(3):131-135, 2013 doi:10.5222/JOPP.2013.131
229. **Güzel A, et al**, Indications for Brain Computed Tomography and Hospital Admission in Pediatric Patients with Minor Head Injury: How Much Can We Rely upon Clinical Findings? Published online: July 17, 2009
230. **Lumba-Brown A, et al**. Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury in Children: A Systematic Review. JAMA Pediatr. 2018 Nov 1;172(11):e182847. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.2847. Epub 2018 Nov 5.
231. **Orly Ohana et al**, Overuse of CT and MRI in paediatric emergency departments Br J Radiol. 2018 May; 91(1085): 20170434. Published online 2018 Feb 5. doi: 10.1259/bjr.20170434).
232. What's NEXT? Nationwide Evaluation of X-ray Trends: 2000 computed tomography. (CRCPD publication no. NEXT_2000CTT.) Conference of Radiation Control Program Directors, Department of Health and Human Services, 2006.
233. **Mettler FA Jr, Wiest PW, Locken JA, Kelsey CA**. CT scanning: patterns of use and dose. J Radiol Prot 2000;20:353-9.
234. **Burak Dursun** "MRkolikolduk!", erişim 28.12.2017 - 01:30 Son Güncellenme: Milliyet haber <https://www.milliyet.com.tr/gundem/mrkolik-olduk-2580865>.
235. **James Jim L Homme** Pediatric Minor Head Injury 2.0 Moving from Injury Exclusion to Risk Stratification Emerg Med Clin North Am. 2018 May;36(2):287-304. doi: 10.1016/j.emc.2017.12.015.
236. **Terry P Klassen MD et al**, Variation in Utilization of Computed Tomography Scanning for the Investigation of Minor Head Trauma in Children: A Canadian Experience 08 January 2008 <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2000.tb02260.x>
237. **Felipe P Andrade, et al**, Pediatric minor head trauma: do cranial CT scans change the therapeutic approach? Clinics (Sao Paulo). 2016 Oct; 71(10): 606–610. Published online 2016 Oct. doi: 10.6061/clinics/2016(10)09.

238. **Yeşim Sert Karaaslan-Ankara** ‘‘Türkiye MRG ve BT kullanımında ilk 10’da’’,
erişim 07/11/2016 ntv.com.tr 07.11.2016 - 15:38



EKLER

Ek-1: Glasgow Koma Skalası

	1 yaş altı	1 yaş üstü	Skor	
Göz açma	Spontan	Spontan	4	
	Verbal uyarı ile açma	Yüksek ses ile seslenildiğinde açma	3	
	Ağrı ile açma	Ağrı ile açma	2	
	Cevap yok	Cevap yok	1	
Motor Cevap	Emirlere uyma	Normal spontan hareket		
	Ağrı ile lokalize etme	Dokunma ile çekme		6
	Ağrı ile çekme	Ağrı ile çekme		5
	Anormal fleksiyon	Anormal fleksiyon		4
	Ağrı ile dekortike pozisyon)	(Ağrı ile dekortike pozisyon)		3
	Anormal ekstensiyon	Anormal ekstensiyon		2
	Ağrı ile deserebre pozisyon)	(Ağrı ile deserebre pozisyon)		1
	Cevap yok	Cevap yok		
		0-23 ay	Skor	
Verbal Cevap		Gülümsüyor, uygun mırıldamalar	5	
		İrritabl ağlama	4	
		Çığlık şeklinde ağlama	3	
		Hırıldamalar	2	
		Cevap yok	1	

Ek-2: Anket Formu

- A) HASTANIN ADI SOYADI:
- B)
- C) DOĞUM YERİ: 1) RİZE 2) DİĞER
- D) CİNSİYETİ 1) ERKEK 2) KADIN
- E) YAŞI (AY)
- F) UYRUĞU 1) TÜRK 2) DİĞER
- G) ANNE SAĞ MI? 1) EVET 2) HAYIR
- H) BABA SAĞ MI? 1) EVET 2) HAYIR
- I) ANNE EĞİTİM DURUMU:
1) OKUMA YAZMA BİLMİYOR 2) İLKÖĞRETİM
3) LİSE 4) ÜNİVERSİTE 5) DİĞER
- J) BABA EĞİTİM DURUMU:
1) OKUMA YAZMA BİLMİYOR 2) İLKÖĞRETİM
3) LİSE 4) ÜNİVERSİTE 5) DİĞER
- K) HASTANEYE GELİŞ ŞEKLİ: 1) AMBULANS 2) KENDİ İMKANLARIYLA
- L) TRIAJ KODU: 1) YEŞİL 2) SARI 3) KIRMIZI
- M) UYGULANAN TEDAVİ:
1) ORAL 2) IV 3) İNHALER 4) RECTAL 5) DİĞER
6) TEDAVİ UYGULANMADI 7) KREM
- N) MÜŞAHADEYE ALINDI MI? 1) EVET 2) HAYIR
- O) MÜŞAHADE SÜRESİ: 1) 0-2 SAAT 2) 2-4 SAAT 3) 4-6 SAAT
- P) ANTİBİYOTİK VERİLDİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- Q) EŞLİK EDEN KRONİK HASTALIK VAR MI? 1) EVET 2) HAYIR
- R) KONSÜLTASYON İSTENDİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- S) TEDAVİ SONRASI ACİL SERVİSTEN NASIL EXTERNE EDİLDİ?
1) TABURCU 2) SERVİS YATIŞI 3) SEVK 4) DİĞER
- T) HASTANIN ACİL SERVİSTE KALIŞ SÜRESİNDE BİR SIKINTI YAŞANDI MI?
1) HAYIR 2) SÖZEL 3) FİZİKSEL
- U) ANNE BABANIN GELİR DÜZEYİ
1) 0-2000 2) 2000-4000 3) 4000-6000 4) 6000-8000 5) 8000 VE FAZLASI
- V) NEREDEN DÜŞTÜ?
1) 0-50 CM 2) 50-100 CM 3) 100-200 CM 4) 200-400 CM 5) 400 CM VE ÜZERİ
- W) NASIL BİR ZEMİNE DÜŞTÜ?
1) SERT 2) YUMUŞAK 3) DİĞER

- X) NERESİ ÜZERİNE DÜŞTÜ?
1) KAFA 2) GÖĞÜS 3) KOLLAR 4) SIRT
5) KALÇA (POPO) 6) BACAĞLAR 7) DİĞER
- Y) KAFASINDA ŞİŞLİK OLDU MU? 1) EVET 2) HAYIR
- Z) BİR KANAMASI VEYA VÜCUDUNUN HERHANGİ BİR YERİNDEN FARKLI BİR SIVIGELMESİ OLDU MU? 1) EVET 2) HAYIR
- AA) DİKİŞ ATILMASI GEREKTİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- AB) ELE GELEN ŞÜPHELİ BİR KIRIĞI VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AC) KULAK ETRAFINDA EKİMOZ VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AD) GÖZ ETRAFINDA EKİMOZ VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AE) DELİCİ KESİCİ BİR YARALANMA MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AF) 5 CM Yİ GEÇEN ŞİŞME SIYRIK YA DA YIRTIK VAR MIYDI?
1) EVET 2) HAYIR
- AG) YÜKSEK HIZLI BİR OBJE KAFAYA ÇARPTI MI? 1) EVET 2) HAYIR
- AH) TRAVMA TRAFİK KAZASI İLE Mİ OLDU? 1) EVET 2) HAYIR
- AI) EVETSE;
1) ÖLÜMLÜ BİR KAZA MIYDI? 2) ARAÇ TAKLA ATTI MI?
3) HASTA ARAÇTAN FIRLADI MI? 4) YÜKSEK ENERJİLİ BİR TRAVMA MIYDI?
- AJ) TRAVMADAN NE KADAR ZAMAN SONRA HASTANEYE GELİNDİ?
1) 1 SAAT İÇİNDE 2) 1-3 SAAT İÇİNDE
3) 3-6 SAAT İÇİNDE 4) 6 SAAT VE DAHA UZUN BİR SÜRE İÇİNDE
- AK) HASTANEYE GELMEDEN ÖNCE HERHANGİ BİR MÜDAHELEDE BULUNULDU MU? 1) EVET 2) HAYIR
- AL) ACİLDE NE KADAR SÜRE KALDI?
- AM) ACİL SERVİSTEKİ TAKİPTE SEMPTOM VE BELİRTİLERDE KÖTÜLEŞME OLDU MU? 1) EVET 2) HAYIR
- AN) KUSMASI OLDU MU? 1) EVET 2) HAYIR
- AO) EVET İSE KAÇ KEZ KUSTU?
1) 1 KEZ 2) 2 YA DA 3 EN AZ 15 DK ARA İLE 3) 3 TEN FAZLA KUSMA
- AP) NÖBETİ OLDU MU? 1) EVET 2) HAYIR
- AQ) YARALANMADAN SONRAKİ 2 SAAT İÇİNDE MENTAL DURUM DEĞİŞİKLİĞİ VAR MIYDI YA DA GKS<15 MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AR) GEÇİCİ BİLİNÇ KAYBI VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AS) VARSA NE KADARDI?
1) 5 SANİYEDEN AZDI 2) 5 SANİYE- 5 DAKİKA 3) 5 DAKİKADAN FAZLA

- AT) HAFIZA KAYBI VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AU) EVET İSE NE KADARDI?
1) 5 DAKİKADAN AZDI 2) 5 DAKİKADAN FAZLAYDI
- AV) ORYANTASYON BOZUKLUĞU YA DA İRRİTABİLİTE (SİNİRLİLİK HALİ) VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AW) ŞİDDETİ GİDEREK ARTAN BAŞ AĞRISI OLDU MU? (SÜREKLİ AĞLAMA VE SİNİRLİLİK HALİ VAR MIYDI?) 1) EVET 2) HAYIR
- AX) ANORMAL UYKU HALİ VAR MIYDI? 1) EVET 2) HAYIR
- AY) ACİLDE RÖNTGEN BT YA DA ULTRASON ÇEKİLDİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- AZ) EVET ÇEKİLDİYSE NE KADAR SÜRE SONRA ÇEKİLDİ?
1) 0-0,5 SAAT 2) 0,5-2 SAAT 3) 2 SAATTEN FAZLA
- BA) RADYOLOJİK TETKİKLER GÜN İÇİNDE TEKRARLANDI MI? 1) EVET 2) HAYIR
- BB) SERVİSE YATIŞ GEREKTİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- BC) EVET İSE HANGİ SERVİSE YATIRILDI?
1) PEDİATRİ 2) ÇOCUK CERRAHİ 3) ACİL SERVİS
- BD) EVETSE SERVİSTE KAÇGÜN YATTI? 1) 2 GECEDEN AZ 2) 2 GECEDEN FAZLA
- BE) ENTÜBE OLMASI GEREKTİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- BF) EVET İSE 24 SAATTEN FAZLA MI OLDU? 1) EVET 2) HAYIR
- BG) SERVİSTE YATARKEN YA DA ACİL TAKİBİ SIRASINDA TEKRAR BT ÇEKİLDİ Mİ? 1) EVET 2) HAYIR
- BH) TABURCU EDİLDİKTEN SONRA KONTROLLERDE TEKRAR BT ÇEKİLDİ Mİ?
1) EVET 2) HAYIR
- BI) KONTROL BT SONUCUNA GÖRE FARKLI BİRŞEY YAPILDI MI?
1) EVET AMELİYAT EDİLDİ
2) EVET AMELİYAT DIŞI FARKLI ŞEYLER YAPILDI
3) HAYIR YAPILMADI
- BJ) TOPLAMDA KAÇ BT ÇEKİLDİ?
1) 0 2) 1 3) 2 4) 3 5) 4 6) 5 7) 5 VE ÜZERİ
- BK) CERRAHİYE DANIŞILDI MI? 1) EVET 2) HAYIR
- BL) AMELİYAT EDİLDİ Mİ? 1) EVET OPERE OLDU 2) HAYIR AMELİYAT OLMADI
- BM) SEKEL (KALICI BOZUKLUK, FONKSİYON KAYBI) KALDI MI?
1) EVET 2) HAYIR

Ek-3: Etik Kurul Onayı

Sayı: 40465587-102.01-279

13/12/2019

Konu: Etik Kurul

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yasin YILDIZ

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “**18 Ay Altı Bebeklerde Kranial Travma Sonrası Tanı Ve Takipte Tomografi Kullanımı**” isimli başvurunuz etik kurulumuz yönergesine göre **28.11.2019** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, **2019/196** karar numarası ile bilimsel ve etik yönden **uygun** bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-imzalıdır

Dr. Öğr. Üyesi Atilla TOPÇU

Başkan

Tel : Fax : Bilgi : BURAK HANKAYA Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Belge Kodu : 8E4B3FB8-2ECB-494C-BA4B-C37A3BD8D824 -
<http://ebys.erdogan.edu.tr/EBYS/eimzadogrulama>

ÖZGEÇMİŞ

20 Şubat 1981 yılında Ankara'da doğdum. İlkokulu Ankara Keçiören Bağlarbaşı İlkokulu'nda okudum. Orta öğrenimimi Ankara Süleyman Demirel Anadolu Lisesi'nde birincilikte bitirdim. Lise eğitimimi Eskişehir Fatih Fen Lisesi'nde tamamladım. 1999'da Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun olduktan sonra Mardin Midyat ve Dargeçit Devlet Hastanelerinde ve Midyat Toplum Sağlığı Merkezi'nde mecburi hizmetimi tamamladım. Yozgat 112 İl Ambulans Servisi ve Yozgat Devlet Hastanesi'nde çalıştım. Daha sonra Ankara'da Özel Etlik Lokman Hekim ve Özel Yüzüncü Yıl Hastanelerinde çalıştım. Ankara 112 İl Ambulans Servisi'ne atandım. 1 sene çalıştıktan sonra 2015 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim dalında uzmanlık eğitimime başladım. İyi düzeyde İngilizce ve orta düzeyde Almanca bilmekteyim. Türk Atri Kurumu'na üyeyim. Mail adresim: yeldakilic16@gmail.com