

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN KÜNT GÖVDE TRAVMALI
ÇOCUKLARDA KLİNİSYEN ŞÜPHESİ VE KLİNİK KARAR
KURALLARININ KARIN İÇİ YARALANMAYI ÖNGÖRME
PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Sevinç TAŞ ÇAYLAK

Acil Tıp Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİSE BAŞVURAN KÜNT GÖVDE TRAVMALI
ÇOCUKLARDA KLİNİSYEN ŞÜPHESİ VE KLİNİK KARAR
KURALLARININ KARIN İÇİ YARALANMAYI ÖNGÖRME
PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Sevinç TAŞ ÇAYLAK

Acil Tıp Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Elif YAKA

Etik Kurul Onay: 18.10.2017/ KOGOEK01.2

2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	iv
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. EPİDEMİYOLOJİ.....	3
2.2. PEDİATRİK HASTANIN ÖZELLİKLERİ.....	4
2.3. PEDİATRİK TRAVMANIN AKUT YÖNETİMİ.....	5
2.3.1. PRİMER BAKI.....	6
2.3.1.1. Havayolu.....	6
2.3.1.1.1. Havayolu Yönetimi.....	7
2.3.1.2. Solunum ve Ventilasyon.....	7
2.3.1.3. Dolaşım ve Şok.....	8
2.3.1.4. Nörolojik Muayene.....	10
2.3.1.5. Hastanın Soyulması.....	10
2.3.2. SEKONDER BAKI.....	11
2.4. TRAVMA SKORLARI.....	11
2.5. PEDİATRİK ABDOMİNAL TRAVMA.....	14
2.5.1. Epidemiyoloji.....	14
2.5.2. Klinik ve Değerlendirme.....	15
2.5.3. Tanı Yöntemleri.....	15
2.5.4. Klinik Karar Kuralları.....	18
2.5.4. Akut Yönetim.....	21
2.5.5. Laboratuvar Testleri.....	21
2.6. KARIN İÇİ ORGAN YARALANMASI.....	23
2.6.1. Dalak ve Karaciğer Yaralanması.....	23
2.6.2. Böbrek Yaralanması.....	25
2.6.3. Pankreas Yaralanması.....	25
2.6.4. Barsak Yaralanması.....	26
2.6.5. Abdominal Aorta Yaralanması.....	26

2.6.6. Diyafram Yaralanması	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Tasarımı.....	27
3.2. Araştırmanın Popülasyonu	27
3.3. Araştırma Protokolü.....	27
3.4. Sonlanım Ölçütleri	28
3.5. İstatistiksel Analiz.....	29
4. BULGULAR	30
5. TARTIŞMA.....	37
5.1. Kısıtlılıklar.....	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
7. ÖZET	44
8. SUMMARY	45
9. EKLER	46
9.1. Olgu Rapor Formu	46
9.2. Etik Kurul Belgesi.....	48
9.3. Sağlık Bakanlığından Alınan Onay Dilekçesi	50
10. KAYNAKÇA.....	51

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan, bilgi ve deneyimlerini paylaştan, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Elif Yaka'ya,

Uzmanlık eğitimim süresince bana emek veren, her konuda destek olan hocalarım Prof. Dr. Murat Pekdemir, Prof. Dr. Serkan Yılmaz, Doç. Dr. Nurettin Özgür Doğan'a,

Her ne kadar uzakta olsalar da her daim desteklerini yanımda hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime,

Çalışmam boyunca ilgisini, desteğini hep içtenlikle hissettirip yanımda olan ve yardımını esirgemeyen sevgili eşim Gökhan Çaylak'a,

Hasta toplama aşamasında yardımlarını esirgemeyen anabilim dalı sekreterimiz Cemil Ergüney'e,

Çalışmam süresince bana yardımcı olan, birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum tüm asistan doktor arkadaşlarıma ve acil servisin kıymetli diğer çalışanlarına içtenlikle teşekkür ederim.

Dr. Sevinç TAŞ ÇAYLAK

KISALTMALAR DİZİNİ

ADTK= Araç Dışı Trafik Kazası

AİTK= Araç İçi Trafik Kazası

ALARA= As Low As Reasonably Achievable

ALT= Alanin Aminotransferaz

AST= Aspartat Aminotransferaz

ATLS= Advanced Trauma Life Support

ATOMAC= Pediatric Trauma Research Network

AVPU= Alert Verbal Painful Unresponsive

BT= Bilgisayarlı Tomografi

dl= desilitre

DPL= Tanısal Peritoneal Lavaj

ES= Eritrosit Süspansiyonu

FAST= Focused Assessment with Sonography for Trauma

g= gram

GA= Güven Aralığı

GKS= Glaskow Koma Skalası

IQR= Çeyrekler Arası Aralık

kc= karaciğer

kg= kilogram

LR= Olabilirlik Oranı

max= maksimum

mGy= miliGray

ml= mililitre

no= numara

NPD= Negatif Prediktif Değer

PAAC= Posterior Anterior Akciğer Grafisi

PECARN= Pediatric Emergency Care Applied Research Network

PedSRC= Pediatric Surgery Research Collaboration

PEWS= Pediatrik Erken Uyarı Skorları

PPD= Pozitif Prediktif Değer

PTS= Pediatrik Travma Skoru

SIPA= Pediatrik Yaşı Uyarlanmış Şok İndeksi

TC= Türkiye Cumhuriyeti

TDP= Taze Donmuş Plazma

USG= Ultrasonografi

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1- Tanımlanmış yaşa göre normal vital bulgular ve şok indeksi

Tablo 2- Pediatrik Travma Skoru

Tablo 3- Karın içi yaralanması olan ve olmayan çocukların demografik özellikleri

Tablo 4- Karın içi yaralanma tipine göre akut girişim uygulanan hastalar

Tablo 5- PECARN batın kuralına göre düşük riskli karın içi yaralanması olan vakalar

Tablo 6- PECARN kuralının karın içi yaralanması olan ve karın içi yaralanma nedeniyle akut girişim uygulanan hastalardaki performansı

Tablo 7- Klinisyen şüphesinin karın içi yaralanması olan ve karın içi yaralanma nedeniyle akut girişim uygulanan hastalardaki performansı

ŒEKİLLER DİZİNİ

Œekil 1- Araştırma akış Œeması



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma çocuklarda mortalite ve morbiditenin en sık nedenidir.^{1,2} Karın içi yaralanma çocuklarda morbiditenin önde gelen nedenidir^{3,4} ve gecikmiş veya gözden kaçırılmış tanılardan ortaya çıkan mortalite ve morbiditeyi azaltmak için erken tanı zorunludur.³

Hemodinamisi stabil çocuklarda karın içi yaralanma tanısı için en iyi görüntüleme yöntemi olarak bilgisayarlı tomografi (BT) önerilmektedir.^{4,5,6} BT yaralanma hakkında yararlı bilgiler ve detaylar vermesine ve klinisyeni yönetim kararında bilgilendirmesine rağmen başta radyasyon ilişkili kanser riski artışı olmak üzere birçok kısıtlaması mevcuttur.^{3,7} Bu risklerden dolayı çocuklarda BT görüntülemeleri radyasyon maruziyetini olabildiğince azaltmak için ALARA (as low as reasonably achievable) prensipleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır.^{8,9}

Travmaya maruz kalan çocukların çoğunun başlangıç travma bakısı erişkin merkezlerinde olmaktadır.¹⁰ Yaralanmış çocuklardaki BT kullanımında merkezler ve klinisyenler arasında önemli varyasyonlar bildirilmiştir.^{11,12} Güncel kanıtlar klinisyen şüphesinin yüksek doğruluğa sahip olmadığını ve klinisyenlerin klinik olarak önemli yaralanma olasılığı düşük olmasına rağmen ileri görüntüleme yaptıklarını göstermektedir.¹¹ Yapılan bir çalışmada karın içi yaralanmalarda klinisyen şüphesinin sensitivitesi %82,8; spesifitesi %78,7 bulunmuştur.¹¹

Çocukları gereksiz radyasyon maruziyetinden korumak ve karın içi yaralanma açısından düşük riskli hastaları tanımak için kanıta dayalı klinik karar kuralları yardımcı olabilir.^{3,11} Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) 2013 yılında karın içi yaralanma açısından düşük riskli çocukları tanımlamak için hikaye ve fizik muayeneye dayalı yedi değişkenin olduğu bir klinik karar kuralı geliştirdi. Abdominal duvar yaralanma bulguları ve/veya emniyet kemeri izi, GKS'nin 14'den düşük olması, göğüs duvarı yaralanma bulguları, solunum seslerinde azalma veya yokluğu, karın ağrısı, kusma ve abdominal hassasiyet değişkenlerinden herhangi birinin olmaması durumunda travma geçiren çocuk karın içi yaralanma açısından çok düşük riskli olarak değerlendirildi.³ Bu kural henüz yaygın olarak valide edilmemiştir ve günlük pratikte yaygın kullanılmamaktadır.

Yakın zamanda 2 188 künt gövde travmalı çocukta Pediatric Surgery Research Collaboration (PedSRC) tarafından derive edilen başka bir klinik karar kuralı laboratuvar sonuçlarını da içermektedir. AST > 200 U/L, anormal pankreas enzimi, anormal akciğer

grafisi, karın ağrısı varlığı, anormal karın muayenesi (hassasiyet veya distansiyon) bulguları değişkenlerinden herhangi birinin olmaması durumunda travma geçiren çocuk karın içi yaralanma açısından çok düşük riskli olarak değerlendirildi.⁷ Yazarları tarafından laboratuvar parametreleri içeriyor olması üstünlük olarak tanıtılsa da başlangıç travma yönetimi kararları için laboratuvar süresi kadar gecikme olasılığını beraberinde getirmektedir. Bu kuralın 2018 yılında eksternal validasyonu yapılmıştır. Yapılan validasyonda bu kuralın karın içi yaralanma açısından düşük riskli grubu tanımlayabileceği ve güvenle abdominal BT'den kaçınılabileceği belirtilmiştir.¹³

Karın içi yaralanması olan çocukları her seviyedeki başlangıç travma bakışı sırasında tanıyıp gereksiz radyasyon maruziyetinden korumak pediatrik travma bakımını geliştirmek açısından değerlidir. Bununla birlikte gereksiz BT görüntülemesinden kaçınmayı güvenle sağlayabilecek, ülkemiz koşullarında valide edilmiş bir yaklaşım bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın amacı, acil serviste künt gövde travması nedeniyle değerlendirilen karın içi yaralanma için çok düşük riskli çocukları tanımda klinisyen şüphesi, PECARN batın kuralı ve PedSRC kuralının performanslarını karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. EPİDEMİYOLOJİ

Yaralanma, çocukluk çağında en sık mortalite ve morbidite sebebidir.¹ Her yıl yaklaşık 10 milyon çocuk yaralanma sonrası acil serviste tedavi görmektedir. Bu yüzden travma çocuklardaki en önemli sağlık ve sağlık bakım problemidir.¹

Amerikada yılda 12 bin çocuk önlenbilir sebeplerden dolayı ölmektedir. Önlenbilir yaralanmalar yanıklar, suda boğulmalar, düşmeler, zehirlenmeler ve trafik kazaları çocuklardaki en önemli mortalite ve morbidite sebebidir.¹⁴ Erkek çocukları kız çocuklarına göre iki kat fazla yaralanmaktadır.¹⁴ Bir yaş altında her üç ölümden ikisine boğulmalar sebep olmakta olup, 1- 4 yaş arasında suda boğulmalar ve 5-19 yaş arasında motorlu araç kazaları ölümcül yaralanmalara sebebiyet vermektedir.¹⁴ Çocuklar bu kazalarda araç içinde olabilecekleri gibi yaya veya bisikletli de olabilirler. Çocuklarda diğer travmatik ölüm sebepleri içerisinde düşmeler, ev yangınları ve ev kazaları yer almaktadır. Ev kazaları bir yaş altında en sık ölüm nedeni olmakla birlikte, bir yaş ve adölesanlarda ev yangınlarından ölüm daha sıktır.¹⁵

Yıllık dokuz milyon çocuk ölümcül olmayan yaralanmalardan dolayı acil serviste tedavi görmektedir. Ölümcül olmayan yaralanmaların en sık nedeni düşmeler olup acil servis başvurularının 2.8 milyonunu oluşturmaktadır. Bir yaş altı ölümcül olmayan yaralanmaların %50'sini düşmeler oluşturmakta olup 15 yaş altının da en sık acile başvurma sebebidir.¹⁴

Çocuklardaki yaralanmaların çoğu önlenbilir olduğundan dolayı aileler ve bakıcılar çocukları yaralanmalardan korumak için önemli bir role sahiptirler. Gerek evde gerekse dışarıda özellikle oyun alanlarında uygun önlemler alınmalıdır.¹⁶ Bazı önlemler şunlardır:

- Evde zemin seviyesinin üzerindeki pencerelerde, merdiven kapılarında güvenlik raylarında bulunan güvenlik cihazları kullanılmalıdır.
- Evde yangın alarmları bulunmalıdır. Herhangi bir yangın durumunda yapılacakların çocuklara da anlatılması gerekmektedir. Bu yüzden bir yangın kaçış planı olmalıdır. Dışarıda toplanma merkezi belirlenmelidir.
- Ocakta gözetimsiz yemek bırakmamak için güvenli pişirme uygulamaları kullanılmalıdır.

- Ev içerisindeki musluklardan akan sıcak suyun sıcaklığı 48 santigrat dereceden fazla olmamalıdır.
- Arabalarda çocuğun boyuna ve kilosuna uygun araba koltuğu, yükseltici koltuk ve emniyet kemeri olmalıdır.
- Oyun alanlarının yüzeyi, güvenli, yumuşak ve uygun materyallerden ve uygun derinlikte olmalıdır. Odun talaşı ve kum uygun materyal olabilir. Oyun alanı içerisindeki işaretleri okumak ve uygun ekipmanları kullanmak gerekmektedir. Korkulukların sağlamlığı kontrol edilmelidir. Oyun alanı içerisinde çocuğun ayağının takılabileceği kaya veya ağaç kütükleri temizlenmelidir. Oyun alanlarındaki yaralanmaların %75'inin halka açık alanlarda olduğunu ve bunların üçte ikisinin okullar olduğu unutulmamalıdır.¹⁴
- Havuz veya denizde yüzen çocuklarda eğer yüzmeyi yeni öğreniyor veya tam bilmiyorsa mutlaka can yeleği kullanılmalıdır ve çocuk göz önünde tutulmalıdır.

2.2. PEDIATRİK HASTANIN ÖZELLİKLERİ

Çocukların anatomileri ve fizyolojileri yetişkinlerden farklıdır. Çocuklarda vücut kitlesi daha küçük olduğu için travmalarda vücut yüzeyi başına düşen enerji daha fazladır. Çocuklarda yetişkinlere göre daha az yağ doku, daha az bağ doku olup organların birbirine mesafesi daha azdır. Bu yüzden multipl organ yaralanması daha sık ortaya çıkar. Kafaları daha büyüktür ve beyin hasarı sık görülür. Bunun yanında büyük oksiput pasif servikal fleksiyona sebep olur ki bu da posterior farinksin anterior omurgaya doğru eğilmesine yol açar ve havayolu tıkanıklığına yol açabilir. İnfantlarda orofarinks diğer ağız içindeki yumuşak doku yapılarına göre büyüktür. Çocukların larinksini huni şeklindedir ve retrofaringeal bölgede sekresyonlar birikir. Larinks ve ses telleri boynun daha ön tarafındadır.

Bir çocuğun yaralanmaya verdiği cevap, travmanın şiddeti ile çocuğun yaş ve olgunluğuna göre değişmektedir. Çocuklar akut kan kaybı durumunda toplam vücut kan volümünün %30 kaybına kadar kan basıncını koruyacak kapasiteye sahiptir. Kardiyak output; kalp hızı ve sistemik vasküler dirençten oluşmaktadır. Kompense şok durumunda çocukta taşikardi ve kapiller dolumda gecikme görülmektedir. Bu yüzden erken kardiyovasküler değerlendirmede kalp hızı, kan basıncı ve ekstremitelerdeki perfüzyon hızı kontrol edilmelidir.¹⁷

Çocuklarda yüzey alanının kitleye oranla büyük olması hipotermiye yatkınlık sağlamaktadır. Üstelik hafif ve orta dereceli hipotermi metabolik asidemiye katkıda bulunur ve bunun kardiyak inotropi, kronotropi, katekolamin cevabı, platelet fonksiyonu, karaciğer ve böbrekten ilaç klirensine olumsuz etkileri vardır. Bu yüzden infant ve çocuklarda sıvı gerekliliğinin devamı, oksijen ekstraksiyonu ve tüketimi ve glukoz kullanımı yetişkinlere göre kilogram başına daha fazladır.¹⁷

Çocukların iskeletleri kalsifikasyonu tamamlamamıştır ve birçok aktif büyüme merkezi içermektedir. Yetişkinlerden çok daha esnek vücutları vardır. Bu yüzden kemik kırığı daha az görülür. Organ hasarı daha sıktır. Eğer bir çocukta kemik ve/veya kaburga kırığı varsa yüksek enerjili travma maruziyeti düşünülüp iç organ yaralanmasından şüphelenilmelidir.

Stres, ağrı ve diğer tehdit algılanabilecek durumlarda küçük çocuklarda zorlayıcı tutumlar görülebilir. Zorlu koşullarda özellikle ağırlı durumlarda yabancılara toleransları olmadığı için çocuklarda öykü almak, kooperasyon gerektiren manipülasyonlar oldukça zordur. Ayrıca travma geçirmiş çocuklarda psikolojik etkilerin görülebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Uzun dönemde multiple travma geçiren çocukların %50-60'ında kişilik değişiklikleri veya bilişsel ve fiziksel eksiklikler görülmektedir.¹⁵

2.3. PEDIATRİK TRAVMANIN AKUT YÖNETİMİ

Travma değerlendirmesi ve yönetimi açısından pediatrik travma hastaları yetişkinlere benzer olmasına rağmen pediatrik popülasyonun özgün anatomik ve fizyolojik karakteristikleri sık yaralanma mekanizmaları ile kombine olduğunda belirgin yaralanma paternleri ortaya çıkmaktadır. Örneğin; pediatrik hastalarda en sık travma künt kafa travması olup bu hastalarda apne, hipoventilasyon ve hipoksi; hipovolemi ve hipotansiyondan önce ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden pediatrik travma yönetimi agresif havayolu ve solunum tedavi protokollerine dayanmaktadır.¹⁵

Başarılı değerlendirme ve tedavi, uygun ekipmanın hızlı bir şekilde ulaşılabilirliği ile sağlanır. Broselow pediatrik acil şeritleri; kilo bazlı uygun sıvı volümü, uygun ilaç dozu ve uygun ekipman bedenleri hakkında hızlı karar verilmesini sağlamaktadır.¹⁵ Çocuklardaki travmatik yaralanmaların yönetimindeki öncelikler yetişkin travma yönetiminden farklılık göstermez. Yaralanmalar ve hayat kurtarıcı müdahaleler gerektiren durumlar ayırt edilmeli ve birincil değerlendirme süresince tedavi edilmelidir.¹⁸ Primer değerlendirmenin elementlerini yetişkinlerde olduğu gibi A (havayolu), B (solunum ve ventilasyon), C

(dolaşım), D (kısa nörolojik muayene) ve E (eksternal muayene) oluşturmaktadır.¹⁷ Diğer tüm durumlar tespit edilerek ikincil değerlendirme süresince yönetilmelidir.¹⁷ Genellikle değerlendirme ve resüsitasyon fazı 5-10 dk'yı geçmemelidir. Ciddi ve unstabil yaralanma potansiyeli varsa sürekli tekrar değerlendirilmelidir.¹⁷

2.3.1. PRİMER BAKI

2.3.1.1. Havayolu

İlk basamakta hayatı tehdit edici havayolunu riske atacak durumların aranması gerekir. Havayolu tıkanıklığının göstergesi olabilecek objektif işaretlerin farkına varmak ve yüz, boyun ve larinks bölgesindeki yanık ve travmaları tanımlamak gerekir. Havayolu baskılanması ani ve tam, sinsi ve parsiyel olabileceği gibi progresif ve tekrarlayan şekillerde de ortaya çıkabilir.¹⁵

Konuşan bir hastanın havayolu açıktır. Bu yüzden en erken değerlendirme ölçüğü hastayla konuşmak ve hastadan sözel cevap almaktır. Hasta sorulan soruya temiz bir ses ile anlamlı cevap veriyorsa bu havayolunun açık, ventilasyonun uygun ve beyin perfüzyonunun yeterli olduğunun göstergesidir.¹⁵

Takipne, havayolu ve ventilasyon baskılanmasının ilk bulgusu olabilir. Bununla birlikte bu hastalarda hipoksiye sekonder ajitasyon ve siyanoz görülebilir. Siyanoz genellikle tırmak yatağında ve ağız çevresinde ortaya çıkar ve hipoksinin geç bulgularındandır. Siyanoz ortaya çıkmadan pulse oksimetricde hipoksi saptanabilir. Yine aksesuar solunum kaslarının solunuma katılması havayolu tıkanıklığının objektif bulgularındandır. Gürültülü solunum farinks ve larinks düzeyindeki parsiyel tıkanıklıkta ortaya çıkabilir.¹⁵

Kafa travması, göğüs travması, alkol veya ilaç intoksikasyonu bulunan bilinç değişikliği olan hastalar havayolu baskılanması açısından riskli gruptur. Bu hastalarda kalıcı havayolu gerekebilir. Endotrakeal entübasyon bu tarz hastalarda oksijenizasyonun devamını sağlar, ventilasyonu destekler ve aspirasyonu önler. Yine yüz yanığı olan hastalarda potansiyel inhalasyon yaralanması nedeniyle veya maksillofasyal travmalı hastalarda hemoraji, sekresyon artışı, ödem ve yerinden çıkmış dişler nedeniyle havayolu tıkanıklığı ortaya çıkabilir ve erken entübasyon gerekebilir. Diğer bir havayolu tıkanıklığı açısından riskli grup ise boyun yaralanması olan hastalardır. Özellikle penetran yaralanmalarda vasküler

hasar sonucu kanama, hematoma ortaya çıkar ve havayolu tıkanıklığına yol açar. Bu hastalarda cerrahi havayolu gerekebileceği de unutulmamalıdır.¹⁵

Çocukların havayolu anatomisi yetişkinlerden farklıdır. Çocuk ne kadar küçükse kafatasının ve orta yüzün büyüklüğü arasında orantısızlık o kadar büyüktür. Büyük oksiput pasif servikal fleksiyona sebep olur ki bu da posterior farinksin anterior omurgaya doğru eğilmesine yol açar. Pasif fleksiyonu önlemek için, orta yüzün omurga tahtasına paralel olmasını sağlayan koklama pozisyonu yerine nötr pozisyon verilir. Nötr pozisyon, infant veya 1-2 yaş çocuklarda tüm gövdesinin altına yaklaşık 2,5 cmlik yükselti koyularak verilebilir. Entübasyon sırasında normal, supin, anatomik pozisyonda ses tellerini görmek zordur. Birçok anatomik özellik çocukların havayolu değerlendirme ve yönetimini etkiler. Uygun servikal omurga koruması ile nötr pozisyon entübasyonu kolaylaştıracaktır.¹⁵

2.3.1.1.1. Havayolu Yönetimi

Spontan soluyan, parsiyel havayolu tıkanıklığı olan bir çocuğu öncelikle uygun pozisyona getirmek gerekir. Ardından çene itme manevrasını kullanarak havayolu açılır ve ağız içi kontrol edilir. Aspirasyon ihtiyacı varsa ağız ve burundan aspirasyon yapılır. Ek oksijene başlanır. Bilinci kapalı hastalarda mekanik metotlar denenir. Oral airway sadece bilinci kapalı hastalarda kullanılmalıdır.

Çocuklarda endotrakeal entübasyonun endikasyonları şunlardır:¹⁵

- Kontrollü ventilasyon gerektiren şiddetli beyin hasarı olan çocuklar
- Havayolu bütünlüğünü sürdüremeyen çocuklar
- Ventilasyon yetmezliği bulguları olan çocuklar
- Ciddi hipovolemi ve algı depresyonu veya operatif girişim gerekliliği olan çocuklar

Eğer endotrakeal entübasyon başarılı olmazsa laringeal maske airway veya iğne krikotirotoni uygulanabilir.

2.3.1.2. Solunum ve Ventilasyon

Solunum sesleri ve göğüs hareketlerine bakılmalıdır. Çocuklarda normal solunumda göğsün alt tarafı ve karnın üst tarafı inspirasyon sırasında yükselir. İkisi arasındaki uyumsuz hareket paradoksal solunum olarak adlandırılır ve yaklaşan solunum

yetmezliğinin bir belirtisidir. Yine takipne ve bradipne solunum yetmezliğinin göstergesi olabilir.¹⁷

Pediyatrik travma hastalarında solunum ve ventilasyonu değerlendirmekteki anahtar rol oksijen alışverişini bozan durumları tanımlamaktır. Çocuklarda yaşla birlikte solunum sayısı azalmaktadır. İnfantlar dakikada 30-40 defa solurken, bir yaş üstü çocuklar dakikada 15-20 defa solurlar. İnfantlarda ve çocuklarda normal spontan solunumdaki tidal volüm 4-6 ml/kg iken yardımcı ventilasyonda 6-8 ml/kg hatta 10ml/kg olabilir.¹⁵ Çocukların havayolu oldukça hassastır. Bu yüzden barotravmaya açıktırlar. Barotravmayı en aza indirmek için 30 kilo altı çocuklarda pediyatrik bag-maske kullanılmalıdır.

Çocuklarda hipoksi kardiyak arrestin en sık nedenidir. Resüsitasyonda arrest olmadan önce görülen respiratuar asidoz bunun habercisi olabilir. Uygun ventilasyon ve perfüzyon ile engellenebilir ve pH düzeltilebilir. Primer bakıda tanınıp bir an önce müdahale edilmesi gereken durumlardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Tansiyon pnömotoraks: Tansiyon pnömotoraksın klasik bulguları aynı tarafta solunum sesleri yokluğu, aynı tarafta timpanik ses, aynı tarafta nispeten genişlemiş hareketsiz göğüs duvarı, hipotansiyon ve juguler venöz dolgunluktur. Tedavi iğne ile boşaltmaktır. Midklavikular hattan üçüncü kostanın üstünden 14-18 gauge iğneler ile yapılır.¹⁸

Masif hemotoraks: Masif hemotoraksın klasik bulguları aynı tarafta solunum sesleri yokluğu, aynı tarafta perküsyonda matite, aynı tarafta ventilasyonda göğüs duvarı hareketinin az olması ya da hiç olmaması ve hipotansiyon şeklindedir. Etkin tedavi için tüp torakostomi uygulanmalıdır. Midaksiller hat, beşinci interkostal aralıktan yapılabilir.¹⁸

Açık pnömotoraks: Açık pnömotoraksın cildi üç tarafı vazelinlenmiş gazlı bez, plastik bir tabaka ile veya Asherman göğüs tıpası ile kapatılmalıdır. Ardından tüp torakostomi takılır. Eğer tam kapama yapılırsa tansiyon pnömotoraksa yol açılır.

2.3.1.3. Dolaşım ve şok

Yaralanmalar çocuklarda ciddi kanamalara yol açabilir. Belli bir aralığa kadar çocuğun rezervi sistolik kan basıncını normal aralıkta tutmaya yeter. %30'un üzerindeki kayıplarda sistolik kan basıncı düşmeye başlar. Bu da klinisyenlerin hipovolemik şoku tanımada gecikmesine neden olur. Erken hipovolemiyi tanımada taşikardi ve kötü doku perfüzyonu en erken bulgulardır ve sıvı resüsitasyonu gerekliliğini gösterir. Çocuklarda hipovoleminin

en erken belirteci olan taşikardi ağrı, korku ve fizyolojik stres sonrası da ortaya çıkabilir. Bu yüzden hipovoleminin diğer belirtilerini de aramak gerekir. Bunlar; periferik nabızlarda zayıflama, nabız basıncında 20mmHg'dan az daralma, soğuk ekstremiteler ve bilinç düzeyinde azalmadır.

Çocuklarda normal kan basıncı “90 mmHg + 2 x çocuğun yaşı” olarak hesaplanırken hipotansiyon sınırı “70 mmHg + 2 x çocuğun yaşı” olarak hesaplanır.¹⁷

Çocuğa yeterli sıvı resüsitasyonu ve uygun ilaç dozlarını yapmak için kilosunun bilinmesi gerekmektedir. Acil serviste kilosunu hesaplamak zor olabilir. Bu yüzden uzunluğa dayalı kartlar klinisyene yardımcı olmaktadır. Pratik olarak yaşa göre ağırlık “2 x yaş +10” formülünden hesaplanabilir.

Pediyatrik travma hastalarında sıvı resüsitasyonu için öncelikle periferik damar yolu açılmalıdır. Eğer 2 denemede başarılı olunmazsa intraosseoz yol denenmelidir. Öncelikle distal femur veya proksimal tibia tercih edilmelidir. Eğer intraosseoz yol da sağlanamazsa femoral ven, juguler ven veya subklavian ven kullanılabilir. Fakat santral venöz damar yolu açmak zaman ve tecrübe gerektirir.

Çocuklarda sıvı resüsitasyonunda amaç kaybedilen intravasküler volümü yerine koymaktır. Bu yüzden çocuklarda ortalama dolaşan kan volümünü bilmek gerekir. İnfantlarda 80 ml/kg, 1-3 yaş arasında 75ml/kg iken 3 yaş üzerinde 70 ml/kg'dır.¹⁵ Sıvı resüsitasyonu için öncelikle izotonik kristaloid sıvılar tercih edilmelidir. Başlangıçta 20ml/kg bolus verilmeli ardından çocuğun fizyolojik cevabına göre bir veya iki defa daha 20ml/kg dan bolus sıvı verilebilir.¹⁵ Buna rağmen hala kanamadan şüpheleniliyor ve şok bulguları devam ediyorsa 2. veya 3.bolustan sonra 10ml/kg'dan kan ürünü transfüzyonu yapılmalıdır.¹⁵ Amerikadaki bazı çocuk travma merkezleri hemorajik şok bulguları olan çocuklarda masif transfüzyon protokolünü uygulamaktadır. Bu protokole; 20ml/kg kristaloid sıvı bolusunun ardından 10-20ml/kg eritrosit süspansiyonu ve 10-20ml/kg taze donmuş plazma ve trombosit transfüzyonunu önermektedir.¹⁵

Sıvı resüsitasyonu ile yeterli organ perfüzyonu sağlanıp sağlanmadığı dikkatli monitör takibi ile değerlendirilmelidir. Yeterli organ perfüzyonunun göstergeleri ve dolayısıyla sıvı perfüzyonunun hedefleri şunlardır:

- Kalp hızında yavaşlama
- Algının/bilincin açılması
- Periferik nabızların dönmesi

- Cilt renginin normale gelmesi
- Ekstremitelerin ısınması
- Kan basıncının yaşa göre uygun aralığa gelmesi
- Nabız basıncında artış
- İdrar çıkımının saatte 1-2 ml/kg olması

2.3.1.4. Nörolojik Muayene

Yaralanan çocuğun primer değerlendirilmesinde hızlı bir şekilde mental ve nörolojik durumunun değerlendirilmesini içerir. AVPU veya GKS ile çocuğun bilinç durumu değerlendirilir. Pupil boyutlarına ve aktivitesine bakılır. Ardından ekstremiteler hareketi ve tonusu değerlendirilir. Son olarak postür ve reflekslere bakılır. AVPU da hasta uyanık, sözel uyarıya cevaplı, ağrılı uyarana cevaplı ve cevapsız olarak değerlendirilir.

Konuşamayan küçük çocuklarda modifiye pediatrik glaskow koma skalası kullanılabilir. Göz açıklığı ve motor yanıt GKS ile benzer olup sözel yanıtta değişiklik vardır. Modifiye pediatrik glaskow koma skalası şöyledir:

Göz açıklığı	Motor yanıt	Sözel yanıt
Spontan 4	Komutlara uyuyor 6	Mırıldanıyor veya aguluyorsa 5
Sözel uyarı 3	Ağrılı lokalize 5	Şiddetli ağlıyorsa 4
Ağrılı uyarı 2	Ağrıya geri çekme 4	Ağrılı uyarılarla ağlıyorsa 3
Tepki yok 1	Anormal fleksiyon 3	Ağrılı uyarılarla inliyorsa 2
	Anormal ekstansiyon 2	Tepki yok 1
	Tepki yok 1	

2.3.1.5. Hastanın Soyulması

Hastanın üzerinde yabancı cisimler olabilir. Bu yüzden tamamen soyularak bunlar uzaklaştırılmalı ve vücuttaki diğer travma izleri aranmalıdır. Bu arada çocuğu hipotermiden korumak gerekir. Uzun süre üstü açık kalmamalıdır.

2.3.2. SEKONDER BAKI

Hastanın öyküsü tamamlanır. Alerji durumu, hastalıkları, geçirdiği ameliyatlar, en son ne zaman yemek yediği, olay anı ve çevrenin durumu sorularak kaydedilmelidir.

Hastanın baştan ayağa muayenesi tamamlanır. Servikal omurga ve açıklığı değerlendirilir. Kılavuz tedaviye yardımcı olacak destek araçlar, nabız oksimetri, kan gazı ölçümü ve kantitatif end-tidal karbon dioksit monitörizasyonu kullanılabilir. Laboratuvar değerlendirmesi başlatılıp yatak başı ultrasonografi (USG) yapılır ve gerekliyse radyografi planlanır. Nazogastrik tüp ve foley sonda da bu aşamada takılabilir. Bu aşamada çocuğu radyoloji odasına, servise veya daha kapsamlı bir merkeze transferine izin verecek kadar stabil hale getirmek gerekmektedir. Havayolu, solunum ve nörolojik durumu tekrar gözden geçirilmelidir. Sıvı transfüzyonu takip edilmelidir ve uygun analjezikler ve sedatifler yapılmalıdır.¹⁵

2.4. TRAVMA SKORLARI

Multitravmalı hastalarda hasta triyajı ve prognozu hakkında yol gösterici olması açısından fizyolojik ve anatomik bulgulara göre yapılan çeşitli skorlama sistemleri vardır.¹⁹ Bu skorlama sistemleri; triyaj skorlama sistemleri ve prognostik karşılaştırmalı skorlama sistemleri olarak iki ana grupta incelenebilir. Triage skorlama sistemleri hastaların travma bölgesinde ilk ayrımı ve böylelikle önceliklerin belirlenmesini amaçlar.

Travma skorlama sistemleri yalnız anatomik değişkenlerden oluşabildiği gibi, yalnız fizyolojik değişkenlerden veya ikisini de kullanan değişkenlerden oluşur. ATLS (Advanced Trauma Life Support) anatomik ve fizyolojik değişkenleri birlikte içeren Pediatrik Travma Skoru'nu (PTS) kullanmayı önermektedir. Ancak PTS her koşulda valide edilmiş değildir.²⁰

Özellikle kısıtlı kaynakları olan ülke ve merkezlerde pediatrik popülasyondaki travmalarda yaralanma ciddiyetini ve klinik sonuçları öngörmede anlamlı bir eksiklik söz konusudur. Pediatrik travma bakımının her düzeyinde kullanılacak, travmanın başlangıç değerlendirmesi sırasında yatak başında hesaplanabilecek basit, hızlı ve güvenilir bir gereç hekimlere yardımcı olup, travma merkezlerine sevk ve klinik yönetim kararlarına kılavuzluk edebilir.

Pediatric erken uyarı skorları (PEWS): Pediatri servislerinde yatan çocuklardaki kötüleşmeyi öngörmek için kullanılan, fizyolojik değişkenlerden geliştirilmiş erken uyarı sistemleridir. Literatürde nontravmatik çocuklarda hastane veya yoğun bakım yatışı ve mortaliteyi predikte etmede orta düzeyde performans gösteren çok sayıda PEWS mevcuttur.²¹ Bu skorlamaların acil serviste ve travma hastalarında kullanımı ile ilgili kısıtlı veri mevcuttur.^{22,23} Yüksek PEWS ciddiye alınmalı fakat düşük olması da hastane kabulünü ve ciddi hastalık varlığını ekarte etmez.²⁴

Pediatric yaşa uyarlanmış şok indeksi (SIPA): Pediatric popülasyona özel travma skorlarındaki eksiklik farkedildiğinden tanıtılmış ve ciddi yaralanmalı çocukları öngörmede valide edilmiştir.²⁵ SIPA yaralanma ciddiyeti ile ilişkili olmakla birlikte, transfüzyon ihtiyacı, yoğun bakım ihtiyacı, mekanik ventilasyon ve mortalite gibi klinik sonlanım ölçütleri ile de ilişkili bulunmuştur.²⁶ Strutt ve ark. yaptıkları çalışmada pediatric travma hastalarında olumsuz sonlanımları öngörmede artmış şok indeksinin yararlı bir araç olacağını söylemişler ve mortalitede artmış şok indeksinin tek başına taşikardi veya hipotansiyon varlığından daha etkili bir prediktör olduğunu göstermişlerdir.²⁷ Ancak SIPA, diğer travma skorlama sistemleriyle henüz karşılaştırılmamıştır.

Tablo 1- Tanımlanmış yaşa göre normal vital bulgular ve şok indeksi

Yaş	Kalp Hızı atım/dk	Sistolik Kan Basıncı mmHg	Solunum Sayısı Soluk/dk	Şok İndeksi
<1 yaş	<160	>60	<60	<2.7
1- <2 yaş	<150	>70	<40	<2.1
2- <5 yaş	<140	>75	<35	<1.9
5- <12 yaş	<120	>80	<30	<1.5
12- <15 yaş	<100	>90	<30	<1.1

Travma Skoru: GKS, solunum sayısı, solunum eforu, sistolik kan basıncı ve kapiller geri dolun olmak üzere beş tane değişkene bağlı olarak hesaplanır. 1 ile 16 arasında skor alınır. Skor ne kadar yüksekse sağ kalım oranı da o kadar artmaktadır.¹⁵

Revize Travma Skoru: 1989 yılında travma skoru değiştirilerek solunum sayısı, sistolik kan basıncı ve GKS'dan oluşan üç değişkenli skor oluşturulmuştur. Yüksek skorlar yüksek hayatta kalımla ilişkilendirilmiştir.¹⁵

Pediyatrik Travma Skoru: 1987'de tanımlanmıştır. Çocuğun kilosu, havayolu, sistolik kan basıncı, bilinç düzeyi, yaraları ve iskelet sisteminden oluşan altı değişkenli bir skorlamadır. Skor; yaralanma şiddeti, kaynak kullanımı, mortalite ve pediyatrik travma merkezine sevk ihtiyacı ile korelasyon göstermektedir.¹⁵ Dokuzun altında puan saptanan hastalar mutlaka bir travma merkezinde takip ve tedavi edilmelidir. Toplam puanın düşüklüğü yaralanmanın ağırlığı ile doğru orantılıdır. PTS puanı 6 ve altında ise morbidite ve mortalite oranı artmaktadır. PTS puanı 2 ve altında olan çocuklarda mortalite %100'dür.^{28,29} Bu skor ile revize travma skorunun performansları benzerdir.

Tablo 2- Pediyatrik Travma Skoru

Değişkenler	+2	+1	-1
Vücut Ağırlığı	<20 kg	10-20 kg	<10 kg
Solunum	Normal	havayolu açıklığı sağlanabiliyor	havayolu açıklığı sağlanamıyor veya entübasyon gerekiyor
Sistolik kan basıncı	<90 mmHg	90-50 mmHg	<50 mmHg
Bilinç	Uyanık	Kapalı	Koma
Açık Yara	Yok	Küçük	büyük/penetran
İskelet Sistemi	Normal	kapalı kırık	açık/multipl kırık

Kısaltılmış Yaralanma Şiddeti Skoru: 1971 yılında yayınlandı. Travma ile ilişkili doku yaralanması şiddetini derecelendirmek için kullanıldı. Günümüzde her türlü künt ve penetran yaralanmada derecelendirme için kullanılmaktadır. Birden (minör) 6 (ölümcül)'ya kadar skorlanmaktadır.¹⁵

Yaralanma Şiddeti Skoru: 1974 yılında oluşturulmuştur. Baş ve boyun, yüz, göğüs, karın, ekstremiteler, eksternal olarak altı bölgedeki yaralanmanın skorunun karesi alınarak hesaplanmaktadır. 15'in üzerindeki skorlar ciddi yaralanmayı göstermektedir.¹⁵

Yeni Yaralanma Şiddeti Skoru: vücut bölgesi göz ardı edilerek en ağır yaralananların karelerinin toplamı kullanılarak skorun sensitivitesini arttırmak amaçlanmıştır.

Travma ile İlişkili Şiddetli Hemoraji Skoru: Sistolik kan basıncı, hemoglobin, FAST, uzun kemik veya pelvis fraktürü, kalp hızı, baz açığı ve cinsiyet olmak üzere 7 değişken üzerinden hesaplanmaktadır. Skor 16 ise %50 ihtimalle masif transfüzyon ihtiyacı vardır derken skor 27'inin üzerine çıktığında %100 masif transfüzyon ihtiyacı vardır.¹⁵

2.5. PEDIATRİK ABDOMİNAL TRAVMA

2.5.1. Epidemiyoloji

Travma pediatrik hastalardaki ölüm ve hastalığın en sık sebebidir. Abdominal travma kafa ve ekstremitelerden sonra üçüncü en sık yaralanan bölgedir. Yaklaşık majör travmaların %25'inde ortaya çıkmaktadır.³⁰ Abdominal yaralanma başlangıçta farkedilmeyen en ölümcül yaralanma olup mortalite hızı %8.5'dur.³⁰ Pediatrik hastalarda künt abdominal travma oranı yaklaşık 100 000 çocukta 9'dur.³¹ Bazı özel travma mekanizmaları, bisiklet gidonunun karna çarpması veya emniyet kemeri izi olması gibi durumlar klinisyenleri abdominal yaralanma açısından uyarmalıdır.

Çocuklar yetişkinlere göre abdominal yaralanma açısından daha risklidir. Daha küçük bir alana kuvveti almakta olup, iç organlar daha az yağ dokusu ve daha zayıf kas yapısından dolayı savunmasızdırlar. Kaburgalar da esnekliğinden dolayı daha az koruma sağlamaktadır.

Pediatrik abdominal travma genellikle künt travma şeklindedir. En sık yaralanan organ dalak olup bunu karaciğer yaralanması izlemektedir. Hastaların çoğu yaklaşık %95'i operasyon yapılmadan takip edilmektedir. Konservatif yöntem sıvı resüsitasyonu ve muayeneyi kapsamaktadır. Penetran yaralanmalar daha nadir olmasına rağmen daha ölümcüldür ve sıklıkla operasyon gerektirir.³⁰

2.5.2. Klinik ve Değerlendirme

Bilinçli infantlar ve küçük çocuklar genellikle travmatik olaylardan korkarak karın muayenesini zorlaştırırlar. Bu yüzden çocuğa sessiz ve sakince karın ağrısı sorulur ve karın kaslarının tonusu değerlendirilir. Muayeneye derin palpasyonla başlamamak gerekir. Bu, çocuklarda istemli defansa neden olabilir.

İnfantlar ve çocuklar stres altındayken çok ağladıkları için de hava yutarlar. Bu yüzden karının üst kadranslarında distansiyon olabilir. Gastrik tüp ile dekompresyon yapılmalıdır.¹⁵ Eğer yaygın bir distansiyon varsa sebebi batın içi serbest hava olabileceği gibi kan da olabilir.³⁰

Omuz ve/veya kucak kemer izi varlığı özellikle lomber vertebra fraktürü olan, batın içi serbest sıvısı olan ve dirençli taşikardisi olan hastalarda abdominal yaralanma varlığını arttırır.

Bilinçsiz hastalarda yaşla karın muayenesi değişmez. Mesane dekompresyonu muayeneyi kolaylaştırır. Gastrik ve mesane dekompresyonu yapılmazsa muayenede hassasiyete neden olabilirler ve klinisyeni yanlış yönlendirebilir.¹⁵

2.5.3. Tanı Yöntemleri

Yatak başı ultrasonografi ile tamamlanmış **tanısal peritoneal lavaj (DPL)** travma odasında hastanın yaralanmasını öngörmek için uygun bir görüntüleme yöntemi olabilir.³⁰ Tanısal peritoneal lavaj, USG veya bilgisayarlı tomografiye gidemeyecek durumda olan unstabil hastalarda kullanılabilir. Bu işlem sadece barsak perforasyonunu ve kanamayı öngerebilir. Bu işlem çocuğun tedavisini üstlenecek cerrah tarafından yapılmalıdır.¹⁵ Tanısal peritoneal lavajda kan görülmesi vitalleri stabil bir hastada acil laparotomi endikasyonu değildir. DPL'de 10ml/kg ısıtılmış kristaloid kullanılmalıdır. Çocuğun karın duvarının inceliği peritoneal boşlukta penetrasyona yol açar ve iatrojenik yaralanmaya sebep olur. DPL sadece karın içi organların değerlendirilmesini sağlar. Retroperitoneal organlar bu yöntemle değerlendirilemez.

FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) çalışması yetişkin hastaları değerlendirmede değerli bir yöntemdir. Birçok çalışmada hemoperitoneumu saptamada sensitivitesi ve spesifitesi yüksek bulunmuştur.³⁰ Hızlı, noninvaziv, ucuz olması, taşınabilir olması, tekrarlanabilir olması ve özel bir radyoloji teknisyenine ihtiyaç

duyulmaması avantajlarındandır. FAST 2-3 dk zaman almakta olup karına dört noktadan bakılmaktadır. Bu noktalar sağ üst kadrın, sol üst kadrın, subksifoid bölge ve pelvistir. Bu yöntemde amaç, karın içi yaralanmayı destekleyecek batın içi serbest sıvı varlığını tespit etmektir. FAST'ın çocuklarda abdominal yaralanmaların %40'ında serbest sıvı olmamasından dolayı kısıtlılığı mevcuttur.³⁰

İlk aşamada FAST yapılan çocuklarda, abdominal yaralanma açısından düşük klinisyen şüphesi veya orta klinisyen şüphesi varsa BT'ye daha az gittiği görülmüştür. Fakat önemli mekanizmalarda ve klinisyen şüphesinin yüksek olduğu durumlarda negatif FAST değerlendirmesinin mortalite ve morbiditeyi arttırdığı görülmüştür. Sirlin ve ark.nın yaptığı bir çalışmada 12-24 saatlik gözlem aşamasında negatif seri klinik muayene ve negatif FAST ile abdominal yaralanmanın dışlanacağı gösterilmiştir.³²

Holmes ve ark.nın 2017'de yayımlanan randomize klinik çalışmalarında, hemodinamisi stabil künt gövde travmalı çocuklarda ilk değerlendirmede FAST kullanımının; BT kullanımına, hastane kalış süresine ve atlanmış karın içi yaralanmalardaki etkilerine bakılmıştır. Toplamda 925 hasta ile çalışma planlanmış olup 460 hasta FAST grubuna 465 hasta da standart bakıma randomize edilmiştir.³³ Bu çalışmanın sonuçlarına göre FAST grubundaki bir hastada karın içi yaralanma atlanmışdır. Bu hasta acilden çekilen BT'si de normal yorumlanıp taburcu edilmiş ve ardından tekrar radyoloji tarafından grade 1 karaciğer laserasyonu tespit edilmesi üzerine gözleme alınmıştır. Gerek FAST grubunda gerekse standart bakım alan grup arasında BT çekilme oranı, atlanmış karın içi yaralanma oranı, hastane masrafları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu bulgulardan dolayı bu çalışma, hemodinamisi stabil künt gövde travmalı çocuklarda rutin FAST kullanımını desteklememektedir.³³

Düşük enerjili veya lokalize travmalarda **temel Abdominal USG** sadece hemoperitoneumu değerlendirmez, parankimal hasarları da gösterir. Son zamanlarda kullanılan **kontrastlı USG'** nin parankimal yaralanmayı tespit etmede duyarlılığı temel USG'ye göre daha yüksektir. Künt travmalarda altın standart olan **abdominal BT** ile sensitivite ve spesifiteleri benzerdir. Üstelik aktif kanamayı göstermede BT'den daha iyidir. Kontrast madde verildikten sonra önce böbreklere ardından karaciğer ve dalağa geçmektedir. Bu döngü yaklaşık 5 dakika sürmektedir. Kontrast madde nefrotoksik değildir. Ayrıca karaciğere de zarar vermez. Ciddi yan etkileri çok nadir görülmekle

birlikte çocuklarda rapor edilen şiddetli reaksiyon literatürde yoktur. Operatör bağımlı olması, kontrast madde maliyeti ve uzun değerlendirme süresi gibi dezavantajları vardır.³⁰

Hemodinamik olarak stabil olan künt gövde travmalı çocuklarda olası karın içi yaralanmanın tespiti için abdominal BT altın standarttır.^{30,34,35} Atlanmış karın içi yaralanmalar önemli morbidite ve mortalite sebebi olduğu için hekimler son yıllarda batın BT kullanımını arttırmıştır. Bu durum artan radyasyon maruziyetinden dolayı endişelere yol açmaktadır. Radyasyon çocuklarda solid kanserlerde, lenfomalarda ve hematopoetik kanserlerde artışa yol açmaktadır. Yaş, boy ve alınan radyasyon miktarı kanser oranındaki riskle ilişkilidir. 10-20 Msv ile yapılan her bir BT çekiminde 1000'de 3 oranında radyasyon ilişkili malignite görülmektedir.^{36,37,38} Aktif kemik iliği dozu 30 mGy olup bunun üzerindeki maruziyetlerde lösemi riski 3.2; beyin dozu 50 mGy olup beyin kanseri riski 2.8 kat artmaktadır.³⁹ Solid kanserler açısından da radyasyon maruziyeti ile kız çocuklarında 10 000 BT çekiminde 25.8-33.9 vaka, erkeklerde ise 10 000 BT çekiminde 13.1-14.8 vaka tespit edilmiştir.⁴⁰ Kız çocuklarında her 300-390 batın veya pelvis BT çekiminde erkeklerde de 670-760 çekimde radyasyon ilişkili solid kanser ortaya çıkmaktadır.⁴⁰ Her 10 000 batın veya pelvis çekiminden sonra 1 lösemi vakası tespit edilmiştir.⁴⁰ Amerikada pediatrik yıllık 4.25 milyon BT çekimi yapılmaktadır. Bu da yaklaşık 4870 gelecek kanser vakası demektir.⁴⁰ Avustralyada 680 000 BT çekimi yapılan kişilerde yapılan çalışmada, ilk BT çekiminin yapıldığı yaş ile kanser riski arasında da ilişki tespit edilmiştir.⁴¹ Özellikle 1-4 yaş arası BT çekilenler de kanser riski daha yüksek bulunmuştur.⁴¹ Yine bu çalışmada BT çekilen grupta BT çekilmeyen gruba göre 1, 5 ve 10 yıl içindeki kanser insidansları %24, %21 ve %18 olarak tespit edilmiştir.⁴¹

Braungart ve ark.nın kendi 150 hastalık grubunda ve 5 tane çalışmanın BT çekilmiş hasta gruplarında yaptığı incelemelerde %0.3 oranındaki hastada abdominal yaralanma atlanmış ve sadece %0.1'den azına operasyon gerekmiştir.^{42,43,44,45,46,47} Bu çalışma normal BT'si olan hastalarda akut girişim uygulanan karın içi yaralanmanın olası olmadığını ve seçilmiş hasta grubunun eve taburcu edileceğini göstermektedir.

Alzahem ve ark. yaptıkları prospektif bir çalışmada çocuk karın travması hastalarında anormal BT ile ilişkili çeşitli faktörleri belirlemişlerdir.⁴⁸ Bu faktörler şunlardır:

- ALT > 125 U/L
- Anormal karın muayenesi
- Yaralanma şiddeti skoru
- Anormal pelvik grafi
- Artan yaş
- Gross hematüri varlığı
- Düşük hematokrit seviyesi
- FAST pozitifliği

Ayrıca bu çalışmada BT'nin negatif prediktif değeri (NPD) %99.8 olarak bulunmuş olup diğer vücut bölümlerine BT çekilmesi anormal BT için negatif prediktör olarak değerlendirilmiştir.⁴⁸ Bu çalışma travma hastalarında tüm vücut BT çekilmemesini, kliniğe göre karar verilmesini önermektedir. Uluslararası kanser enstitüsü kılavuzları da majör travma yönetiminde tüm vücut BT'yi önermemektedir.⁴⁸

Uluslararası Atomik Enerji Kurumu tarafından radyasyon maruziyetinin azaltmak için ALARA prensipleri geliştirilmiştir.⁴⁰ Mümkün olan en düşük doz ile incelemeyi esas alan prensiptir. Çocuk hastalarda ilerisi açısından çok daha önemlidir. Temel kural, öncelikle radyasyonsuz yöntemlerin denenmesi, mümkün değilse de en az radyasyon dozu tercih edilmesidir. Yine Uluslararası Kanser Enstitüsü çocuklarda BT çekimi sonrası artan radyasyon ilişkili kanser riskinden dolayı çeşitli önerilerde bulunmaktadır.⁴⁰

- Öncelikle gereksiz BT çekilmemelidir.
- Çocuğun bedenine göre radyasyon dozu ayarlanmalıdır.
- Pediatrik radyologlar BT için uygun dozu ayarlamalıdır

2.5.4. Klinik Karar Kuralları

Hangi hastanın BT'ye gidip hangi hastanın gitmemesi konusunda hekime yol gösterecek kılavuz olmadığı için çoğu hasta gereksiz BT'ye gitmektedir. Holmes ve ark. PECARN tarafından belirlenen klinik karar kuralının validasyonunu yapmışlardır.³ Çalışmaya dahil edilen 12 044 hastanın 761'inde karın içi yaralanma tespit edilmiş olup

203 tanesine akut girişim uygulanmıştır. Toplamda 5 380 hastaya acilde karın içi yaralanma şüphesi ile BT çekilmiştir. Karın içi yaralanması olan 12 hastaya BT çekimi yapılmadan akut girişim uygulanmıştır. Abdominal duvar yaralanma bulguları ve/veya emniyet kemeri izi, GKS'nin 14'den düşük olması, göğüs duvar yaralanması bulguları, karın ağrısı, solunum seslerinde azalma veya yokluğu, kusma ve abdominal hassasiyet gibi yedi değişkenin bulunduğu klinik karar kural validasyonunda; akut girişim uygulanan karın içi yaralanması olan hastalarda abdominal duvar yaralanma bulgusu ve/veya emniyet kemeri izi varlığında GKS'de 14 'den düşükse akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski %5.4; göğüs duvarı yaralanma bulguları, karın ağrısı, kusma, solunum seslerinde azalma veya yokluğu durumunda akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski %0.7; abdominal hassasiyet durumunda ise akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski %1.4 bulunmuştur. Tüm değişkenlerin negatif olması durumunda akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski ise %0.1'dir. Bu çalışmada klinik karar kuralının akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski açısından sensitivitesi %97, spesifitesi %42.5 ve NPD %99.9 olarak bulunmuştur.³

Mahajan ve ark. tarafından yapılan künt gövde travma sonrası karın içi yaralanma açısından klinik karar kuralı ve klinisyen şüphesinin karşılaştırıldığı sekonder analiz de 11 919 hasta içermektedir.¹¹ Bu çalışmada klinisyen şüphesi arttıkça hastaların BT'ye gitme oranlarında artış saptanmıştır. Klinisyen şüphesi %1'in üzerinde olan 2 667 hastanın 2 302 tanesine BT çekimi yapılmıştır. Akut girişim uygulanan karın içi yaralanması olan 203 hastanın 36'sında klinisyen şüphesi %50'nin üzerinde tespit edilmiştir. Akut girişim uygulanan karın içi yaralanma açısından klinisyen şüphesinin sensitivitesi %82.8, spesifitesi %78.7 ve NPD %99.6 olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada klinik karar kuralının sensitivitesi %97, spesifitesi %42.5 ve NPD %99.9 olup bu çalışmada klinik karar kuralının sensitivitesi klinisyen şüphesinden anlamlı şekilde yüksek olup spesifitesi düşük bulunmuştur.¹¹ Holmes ve ark.nın yaptığı çalışmada hastaların %25'inin klinik karar kuralı negatif olmasına rağmen BT'ye gittiği gösterilmiştir. Bu çalışma eğer klinik karar kuralı kullanılırsa %23 gereksiz BT'nin önlenebileceğini göstermektedir.³

Nishijima ve ark. yaptığı çalışmada ise standart bakım ile karşılaştırıldığında klinik karar kuralının kullanılmasının BT çekiminde azalma ve total maliyette azalmayı sağlamasına rağmen atlanmış karın içi yaralanma riskini arttırdığı tespit edilmiştir.⁴ 1 000

çocukta karın içi yaralanmayı tanımlamada başarısızlık 0.50 olarak bulunmuş olup 1 000 çocukta 104 tane daha az BT çekilmiştir.⁴

PECARN çalışmalarının ardından 2017 yılında Streck ve ark. tarafından (PedSRC) 5 değişkenli klinik karar kuralı geliştirilmiştir.⁷ Bu klinik karar kuralı hikaye ve fizik muayenenin dışında laboratuvar ve radyografik bulguları da içermesi bakımından PECARN'dan farklılık göstermektedir. Bu klinik karar kuralında amaç, akut girişim uygulanan karın içi yaralanma açısından riskli grubu belirlemektir. Streck ve ark.nın geliştirdiği bu klinik karar kuralındaki 5 klinik değişken ve akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riskleri şunlardır;

- AST > 200 U/L % 7.6
- Anormal abdominal karın muayenesi (hassasiyet veya distansiyon) %5.3
- Anormal akciğer grafisi %0.0
- Karın ağrısı varlığı %0.0
- Anormal amilaz veya lipaz %0.3

2 188 hastanın dahil edilip; 261 tanesinde karın içi yaralanma, 62 tanesinde akut girişim uygulanan karın içi yaralanma saptanan bu çalışmada; akut girişim uygulanan karın içi yaralanma açısından tanımlanan bu klinik kuralının sensitivitesi %98.4, spesifitesi %38.1 ve NPD %99.4 olarak tespit edilmiştir. Klinik karar kuralının negatif olduğu zaman akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski %0.0 olarak tespit edilmiştir.⁷ Hastalara BT kararı vermeden laboratuvar ve direkt grafi zaman almasına rağmen fizik muayenesi şüpheli olmayan hastalarda klinik karar kuralı değerlidir.

2018 yılında Arbra ve ark. pediatrik cerrahi araştırma birliği tarafından oluşturulan 5 değişkenli klinik karar kuralının validasyonunu yapmıştır.¹³ Bu çalışmadaki klinik karar kuralı 2017 Streck çalışmasındakinin aynısı olup 2 435 hasta dahil edilmiştir. Bu hastaların 235'inde karın içi yaralanma tespit edilmiş olup 60 tane hastaya akut girişim uygulanmıştır. Akut girişim uygulanan karın içi yaralanma açısından bu klinik kuralın sensitivitesi %100, spesifitesi %34.5 ve NPD %100 olarak tespit edilmiştir. Klinik karar kuralı negatif olduğu zaman akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski ise %0.0 olarak bulunmuştur.¹³

Sonuç olarak yukarıdaki çalışmalar gösteriyor ki; klinik karar kuralları, künt gövde travması geçiren çocuklarda karın içi yaralanma açısından düşük riskli çocukları belirlemede faydalı olacaktır ve gereksiz BT çekimini azaltacaktır.

2.5.4. Akut Yönetim

Çoğu karın içi yaralanma konservatif tedavi edilmektedir. Fakat acile gelişinde unstabil olan ve cerrahi girişim gerektirecek durumlarda çocuk cerrahı ulaşılabilir olmalıdır. Batın içi serbest havası olan, maksimum resüsitasyon eforuna rağmen unstabil olan, ateşli silah yaralanmaları veya penetran batın yaralanmaları ve intraperitoneal evisserasyon durumlarında acil laparotomi gerekmektedir. Genellikle intra peritoneal kanama laparotomi endikasyonu değildir.³⁰

Bu hastalara acil iki adet venöz geniş yollu damar yolu açılmalıdır. Hasta şoktaysa 20ml/kg bolus sıvı verilmelidir. Eğer hastada ikinci bir bolus ihtiyacı varsa 10ml/kg dan kan ürünü verilebilir.³⁰

Hemodinamik olarak stabil olan hastalarda analjezik olarak 0,05-0,1mg/kg(max.ilk dozu 5 mg) morfin veya 0,5-1,0 mikrogram/kg(max. başlangıç dozu 50 mg) fentanil verilebilir.³⁰

2.5.5. Laboratuvar Testleri

Travma hastalarında mutlaka hemogram ve crossmatch gönderilmelidir. Kanamalı hastalarda başlangıç hemoglobin ve hemotokrit değerleri normal seviyelerde olabilir. Başlangıç hemotokrit değeri %30'un altındaysa kan kaybının önemli bir belirteci olabilir. Bu hastalara 0 Rh- kan vermek gerekir.

Karaciğer yaralanmalarında genellikle transaminazlar (AST>200U/L ve ALT>125U/L) yükselir. Fakat ciddi karaciğer yaralanmalarında düşük transaminaz seviyeleri de gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada AST >200 U/L olan hastalarda karın içi yaralanma açısından risk %52.6 bulunup akut girişim uygulanan karın içi yaralanma açısından risk %11.9 olarak tespit edilmiştir.¹³ Yine Zagory ve ark.nın yaptığı bir çalışmada karaciğer yaralanmasının derecesi arttıkça AST ve ALT değerlerinin de arttığını göstermişlerdir. Çalışmaya alınan 247 hastanın 235'inde karaciğer enzimlerine bakılmıştır.⁴⁹

Bu çalışmadaki derecesine göre karaciğer yaralanması olan hastaların sayısı ve ortalama AST ve ALT değerleri şöyledir:⁴⁹

Grade kc yaralanması değerleri	Hasta sayısı	Ortalama AST/ALT
3-4	10	875/515 U/L
1-2	13	401/178 U/L
Kc laserasyonu yok	224	84.5/35.5 U/L

Yaralanmanın derecesi arttıkça kan transfüzyonu ihtiyacı da artmaktadır. Bu yüzden AST ve ALT değerlerine bakılarak hangi hastanın kan transfüzyonu alıp hangi hastanın almayacağı söylenebilir.⁴⁹ Bu çalışmada yüksek riskli kc laserasyonu varlığı için %59 sensitivitesi ve % 96 NPD ile AST/ALT eşik değeri 400/200 U/L olarak bulunmuştur. Pediatrik travma hastalarının değerlendirilmesinde eğer FAST – ve transaminazlarda <100U/L ise BT çekilmesine gerek yoktur.⁵⁰ Fakat FAST- olmasına rağmen transaminazlar >100U/L ise karın içi yaralanma açısından uygun başka görüntüleme gerekmektedir.⁵¹

Pankreas enzimleri olan amilaz ve lipaz künt veya penetran pankreas yaralanmasını göstermesi açısından güvenilir değildir. Güvenilir değerler travmadan 2 saat sonra elde edilebilir. Yapılan bir çalışmada anormal pankreas enzimleri olan hastalarda karın içi yaralanma riski %1.5, akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riski %0.0 olarak bulunmuştur.¹³

Gross hematüri böbrek veya böbrek dışı yaralanmaları gösterebilir. Mikroskobik hematüri ise böbrek dışı yaralanmalar için belirteç olarak kullanılabilir. Isaacman ve ark. yaptıkları bir çalışmada mikroskobik hematürisi olan hastalarda karın içi yaralanma açısından görüntüleme yapmak gerektiğini söylese de Holmes ve ark. 2009 yılında yaptıkları çalışmada 157 karın içi yaralanması olan hastanın %43'ünde mikroskobik hematüri tespit etmiştir fakat bu hastalarda foley katater varlığı kaydedilmediği için bu değerlerin foley katater sebebiyle hematüri olabileceğinden dolayı çalışmanın kısıtlılıkları içerisinde yer almıştır.^{52,53} 2012 yılında Streck ve ark. yaptığı çalışmada ise mikro hematüri varlığının karın içi yaralanması olan grup ile olmayan grup arasındaki farkı istatistiksel

olarak anlamlı bulunmamıştır.⁵ Yani mikroskopik hematüri varlığı karın içi yaralanmanın öngörülmesi için yol gösterici olabilir fakat tek başına görüntüleme endikasyonu değildir.

Yapılan bir çalışmada anormal göğüs grafisinin karın içi yaralanma ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir.⁵ Özellikle kaburga, klavikula ve skapulada meydana gelen bir fraktür yaralanma mekanizmasının şiddetli olduğunu göstermektedir ve bu da karın içi yaralanma olasılığını arttırmaktadır. Streck ve ark. 2017 yılında yaptıkları çalışmada anormal göğüs grafisi olan hastalarda karın içi yaralanma riskini %6.9, akut girişim uygulanan karın içi yaralanma riskini ise %0.0 olarak bulmuştur.⁷

2.6. KARIN İÇİ ORGAN YARALANMASI

Son otuz yılda karın içi organ yaralanması yönetimi sürekli gelişti.⁵⁴ Çocukların doğal yapısının daha iyi anlaşılması dalak, karaciğer ve böbrek yaralanmalarında daha az agresif ve daha seçici operatif girişimlerin tercih edilmesini sağladı. Pediatrik travmalarda solid organ yaralanmasının non operatif yönetimi, yetişkinlerdeki tedavinin üzerine çok fazla şey konularak geliştirilmiştir.^{55,56}

2.6.1. Dalak ve Karaciğer Yaralanması

Karın içi yaralanmalarda dalak en sık yaralanan solid organdır.³⁰ Son on yılda pediatrik künt dalak yaralanmasından ölümler %4.1'den %2.9'a gerilemiştir.³¹ Tedavinin yapı taşını non operatif yaklaşım oluşturmaktadır. Konservatif tedavi; agresif sıvı resüsitasyonu ve yakın gözlemden oluşmaktadır. Splenektomi kanamanın devam ettiği ve kan transfüzyonu ihtiyacı 40mL/kg'dan fazla olduğu zaman önerilmektedir.³⁰ PECARN çalışmasının yapılan bir sekonder analizinde dalak yaralanması olan 167 hastanın 8 tanesi girişimsel işleme gitmiş olup bu hastaların hepsi grade 3-4 yaralanmaya sahipti. Splenektomi sonrası mononükleoz enfeksiyonlarında artış gözükmektedir. Günümüzde splenektomi sıklığının azalması ile splenektomi sonrası sepsis vakaları da azalmıştır.

Eskiden karaciğer travmada en sık yaralanan solid organ^{57,58} olmasına rağmen günümüzde karın içi yaralanmalarda en sık yaralanan solid organ sıralamasında ikinci sırada yer almaktadır.³⁰ Son on yılda pediatrik künt karaciğer yaralanmasından ölümler %6.3'ten %4.4'e gerilemiştir.³¹ Dalak yaralanmalarında olduğu gibi non operatif tedavi ön plandadır. PECARN çalışmasının yapılan bir sekonder analizinde karaciğer yaralanması

olan 140 hastadan grade 3-4 yaralanması olan 4 hasta ve grade 1 yaralanması olan bir hastaya girişimsel işlem uygulanmıştır.⁵⁹ Karaciğer yaralanmalarında hemobilia; direkt bilier ağaçtaki yaralanma sonucu ya da intra hepatik hematoma sonucu oluşan basınç nekrozu sonucunda üst gastrointestinal sistem kanaması gibi kendini gösterir. Kanama, hepatik arter ve bilier ağaç arasında fistül oluşması sonucunda ortaya çıkar. Bu hastalarda anjiyoembolizasyon başarılı olmazsa parsiyel karaciğer rezeksiyonu gerekebilir.³⁰

Son birkaç yıldır solid organ yaralanmalarının yönetimi ciddi şekilde değişmiştir. Amerikan Çocuk Cerrahları Birliği tarafından 1999 yılında karaciğer ve dalak yaralanması yönetimine dair kılavuz yayınlanmıştır. Bununla birlikte organ yaralanma derecesi bazlı yönetim değişmiştir.^{60,61} Yatış protokolünün yapılan prospektif validasyonunda; organ yaralanma derecesi yerine hemodinamik bazlı yönetim daha güvenli bulunmuştur.⁶² Hemodinamik bazlı yönetimde kısa süreli yatak istirahati önerilmektedir. Prospektif çalışmalar uygun taburculuk talimatları ile stabil hastaların bir günlük hastane yatışı sonrası taburculuğunu önermektedir.⁶³ ATOMAC kılavuzuna göre karaciğer ve dalak yaralanması sonrası standart taburculuk talimatları şunlardır:

- İbuprofen, naproksen gibi ilaçlar kullanılmayacak.
- Asetaminofen kullanılabilir.
- Narkotik ağrı kesici ilaçlar kesildikten sonra okula dönebilir.
- Grade 2 ve üzerindeki yaralanmalarda kısıtlı aktivite önerilmektedir.
- Jimnastik sınıfı yok.
- Spor yok.
- Sert oyunlar yok.
- Tekerlekli hiçbir aktivite yok.
- Aynı anda iki ayağının yukarıda olduğu aktiviteler yok.
- Travma servisi tekrar yaralanma ihtimali olan öğrenciler için erken sınıf değişikliği için tıbbi izin sağlayacaktır.

Stabil hastalarda tekrarlayan hemoglobin ölçümlerinin; vital bulgulara ve klinik değerlendirmeye etkisi azdır.^{63,64} Güvenli transfüzyon eşiği olarak 7,0 g/dl kabul edilmektedir.⁶¹ Erken transfüzyon ihtiyacı ve tekrarlayan hipotansiyon epizodları çocuklarda yüksek mortalite ile ilişkilidir.^{63,64} Karaciğer ve dalak yaralanmalarında non

operatif yönetim yetersizliği genellikle erken ortaya çıkar.⁶⁵ Holmes ve ark.nın yaptığı bir çalışmada ortalama laparotomi zamanı 3 saat olup, non operatif girişim yetersizliği 2 saatte %38, 4 saatte %59 ve 24 saatte %87 olarak tespit edilmiştir. Yetersizlik sebepleri arasında şok veya dirençli kanama (%49), peritonitis veya barsak yaralanması (%42), pankreas yaralanması (%8) ve diyafram rüptürü (%1) bulunmuştur.

2.6.2. Böbrek Yaralanması

Böbrek yaralanması, dalak ve karaciğer yaralanmasından daha az sıklıkta meydana gelmektedir. Non operatif yönetim yetersizliği vakaların yaklaşık %3'ünde meydana gelmekte olup bu yaralanmalar genellikle yüksek dereceli yaralanmalardır.^{65,66} PECARN çalışmasının yapılan bir sekonder analizinde böbrek yaralanması olan 57 hastadan sadece 4 tanesine girişimsel işlem uygulanmış olup 5 hastanın da kan transfüzyon ihtiyacı olmuştur. Bu 9 hastanın hepsinde grade 3-4 yaralanması mevcuttur.⁵⁹ Non operatif yönetimin yetersizliğinin sebepleri arasında hematomlar, 4 cm'den büyük ürinomlar, ayrılmış böbrek fragmanlarının varlığı ve interpolar ekstrevasyon yer almaktadır.⁶⁷ Seçilmiş vakalarda böbreği kurtarmak için anjiyoembolizasyon, internal drenaj ve perkütan drenaj yapılabilir.

2.6.3. Pankreas Yaralanması

Karın içi yaralanmalarda pankreas yaralanması diğer organlara göre daha nadir görülmektedir. Birçok yayın olmasına rağmen yönetimi hala tartışmalıdır. Pankreas yaralanmaları geç tanı alabilir. Abdominal BT normal olmasına rağmen hastalarda eğer klinik şüphemiz varsa hastayı gözlem altında tutmalıyız. 2013 yılında yapılan bir çalışmada; abdominal BT'si normal yorumlanan 3 819 pediatrik travma hastasının 16'sı daha sonra karın içi yaralanma tanısı alıp bunların yarısında pankreas yaralanması tespit edilmiştir.⁶⁸ Pankreas yaralanmalarının yönetiminde; grade 1 ve grade 2 yaralanmalar (kontüzyon, minör laserasyon) için en uygun yönetim non operatif olmasına rağmen grade 3 yaralanmalarda distal pankreatektomi sonrası daha az komplikasyon ortaya çıkmaktadır.⁶⁹ Roux-en-Y drenaj distal pankreas yaralanmalarında iyi bir seçenek olabilir. Operatif girişimlerle daha az komplikasyon, daha az psödokist, daha kısa zamanda beslenmeye dönüş ve daha kısa hastanede kalış süresi görülmektedir.⁶⁹ Pankreas başı yaralanmalarında başarılı bir endoskopik girişimin avantajları vardır.^{70,71}

2.6.4. Barsak Yaralanması

Barsak yaralanmaları çocuklarda az fakat önemli sayıda görülmektedir.^{65,72} Motorlu araç kazaları ve gidon yaralanmaları en sık mekanizmalardır.^{65,72} Yavaşlama yaralanmaları ile mezenter hasar görebilir ve birkaç gün sonra kanlanmanın bozulması sonucu perforasyon ortaya çıkabilir. Douodenal yaralanmalar daha çok pankreas yaralanmaları ile birlikte görülmektedir. Genellikle klinikte epigastrik bölgede abrazyon, emniyet kemeri izi ve safralı kusma ile kendini belli eder. Barsak perforasyonu tanısı muayene veya BT ile konulamayabilir. Eğer klinik olarak şüpheleniyorsak; tekrarlayan klinik muayene herşeyden önemlidir. 2013 yılında yapılan bir çalışmada; batın BT'si normal yorumlanan 3 819 pediatrik travma hastasının 16'sı daha sonra karın içi yaralanma tanısı alıp 2 hastaya barsak yaralanması nedeniyle laparotomi uygulanmıştır.⁶⁸ Yine Letton ve Amerikan Çocuk Cerrahları Birliğinin yaptığı bir çalışmada gözden kaçmış barsak yaralanmasının çok sık görülmediği ve bu hastalarda gecikmenin negatif sonlanımı etkilemediği görülmüştür.⁷²

2.6.5. Abdominal Aorta Yaralanması

Künt abdominal aorta yaralanması nadirdir.^{73,74} Genellikle şiddetli yavaşlama sıkıştırması sonucunda ortaya çıkar.^{75,76} Abdominal aorta yaralanması ile birlikte emniyet kemeri yaralanmaları, chance fraktürü, barsak yaralanması, cauda equina ayrılması ve abdominal fasya kesilmesi görülebilir.^{77,78} Çocuklarda damar içi yönetim yapılabilir.^{73,76} Avantajları, operasyondan ve eş zamanlı barsak yaralanması ile kontaminasyondan kaçınmaktır. Çocuklarda uzun vadeli çalışmalar bulunmamaktadır.

2.6.6. Diyafram Yaralanması

Diyafram yaralanması çok seyrek ortaya çıkar.^{79,80} Genellikle ani ve şiddetli karın içi basıncın artması sonucunda meydana gelir. Eşlik eden diğer yaralanmalardan dolayı laparotomi ile onarılmasına rağmen laparoskopik veya torakoskopik yaklaşım daha uygun olabilir.^{81,82}

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tasarımı

Bu retrospektif, gözlemsel araştırma yıllık 55 000 hasta başvurusuna sahip olan üçüncü basamak bir acil serviste 1 Ocak 2011 ve 31 Aralık 2018 tarihleri arasında künt gövde travması ile başvuran pediatrik popülasyonda yapıldı. Bu çalışma merkezi olan acil servis, üçüncü basamak erişkin acil servisi olup çocuk travmaların acil bakımı bu merkezde yapılmaktadır. Araştırmacı tarafından dosya kayıtlarından elde edilen bilgilerle karar kuralları oluşturuldu. Araştırma için Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 18.10.2017 tarihinde KÜ GOKAEK 2018/70 proje numarası ile onay alındı. İlk başvuru sonrası bir aylık takip içerisinde dış merkezlere olan olası travma ilişkili başvuruların kayıtlarına ulaşabilmek için, şehirdeki çocuk cerrahisi uzmanı bulunan Sağlık Bilimleri Üniversitesi Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin Derince ve Ali Kahya yerleşkelerinde çalışmaya alınan 768 çocuk hastanın başvuruları, Kocaeli Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü'nün 34059705-799 sayı no'lu izni ile TC kimlik numaraları ile tarandı.

3.2. Araştırmanın Popülasyonu

18 yaş altı künt gövde travması (Motorlu araç kazaları, yaya ve bisiklet kazaları, düşmeler, karın bölgesini de içeren fiziksel istismar vakaları) olan tüm çocuklar çalışmaya dahil edildi. Acil servise başvurusundan 24 saat önce travma geçiren, penetran yaralanması olan, güvenilir muayeneyi engelleyecek nörolojik hastalığı olan, bilinen gebeliği olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Klinisyen şüphesi ile PECARN kuralını karşılaştırabilmek için PedSRC değişkenleri eksik olanlar da dışlanmayıp analize dahil edildi.

3.3. Araştırma Protokolü

Veri toplamak için 2011-2016 yıllarında acil servis triyaj ekibi tarafından tutulan kayıt defterinden acil servise başvuran tüm travma hastalarının listesi çıkartıldı ve travma mekanizmalarına göre gövde travması açısından riskli olan hastalar kayıt edildi. 2017 ve 2018 yılındaki travma başvuruları ise elektronik kayıt sisteminden yine tüm travma başvuruları içerisinden yapıldı. TC kimlik numarası, dosya no veya hasta no ile ulaşılan hastane elektronik kayıt sistemine ek olarak acil servis dosyaları ve adli vaka bildirim

formları kullanıldı. Hasta dosyalarında veya elektronik kayıtlarda özellikle varlığı vurgulanmamış olan semptomlar yok olarak kabul edildi. Adli vaka formlarından eksik bilgiler tamamlandı. 2016 yılına kadar adli vaka formlarında bulunan vücut diyagramlarındaki eksternal bulgular da veri olarak kullanıldı. Laboratuvar sistemi üzerinden hastaların; AST, amilaz, lipaz, hemoglobin, hemotokrit ve tam idrar tetkiki sonuçlarına bakıldı. Ayrıca görüntüleme sistemi üzerinden hastaların mevcut başvurusu esnasında yapılmış olan X-ray, bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntülemelerine ulaşıldı. X-ray görüntüleri araştırmacı tarafından yorumlandı. Diğer görüntüleme yöntemleri ise radyoloji uzmanlarının kesin raporlarına dayanarak değerlendirildi. Veriler araştırmacı tarafından oluşturulan araştırma olgu formlarına ayrı ayrı kaydedildi. Karar kuralına göre abdominal yaralanma riski varlığı veya yokluğu analiz aşamasında belirlendi. PECARN batin kuralına göre tüm değişkenlerin negatif olması karın içi yaralanma açısından dūşük riskli olarak kabul edildi. Klinisyen Őüphesi olarak hiçbir kurala uymadan birincil travma değerlendirmesi için BT çekilmiş olması kabul edildi. Çalışmanın yapıldığı tarih aralıklarında bu merkezde karın travması değerlendirilmesinde hiçbir klinik karar kuralı ya da kurumsal algoritma uygulanmamaktaydı.

Hastaların bir ay içerisinde tekrar travma ilişkili acil servis veya ocuk cerrahisi başvuruları olup olmadığı ve karın içi yaralanma tanısı alıp almadıkları, karın içi yaralanma nedeniyle operasyona alınıp alınmadıkları, hastane yatışı olup olmadığı hastane kayıtlarından kontrol edildi.

3.4. Sonlanım Ölçütleri

Primer sonlanım ölçütü, travma tarihi ve sonrasındaki bir ay içerisindeki karın içi yaralanma saptanması olarak belirlendi. Sekonder sonlanım ölçütü olarak da akut girişim uygulanan karın içi yaralanma varlığı kabul edildi. Karın içi yaralanma; görüntüleme yöntemleriyle veya cerrahi sırasında tanınan karın içi yapılarıdaki; karaciğer, üriner sistem, gastrointestinal sistem (mideden sigmoid kolona kadar mezenterler de dahil), pankreas, mesane, adrenal bez, vasküler yapılar veya travmatik fasyadaki herhangi bir yaralanma olarak tanımlandı.³ Akut girişim gerektiren karın içi yaralanma ise; karın içi yaralanma nedeniyle ölüm, yaralanma sonucu oluşan kanama nedeniyle anjiyografik embolizasyon ve laparotomi, karın içi kanama nedeniyle anemi ve hipotansiyon varlığı sonucu kan

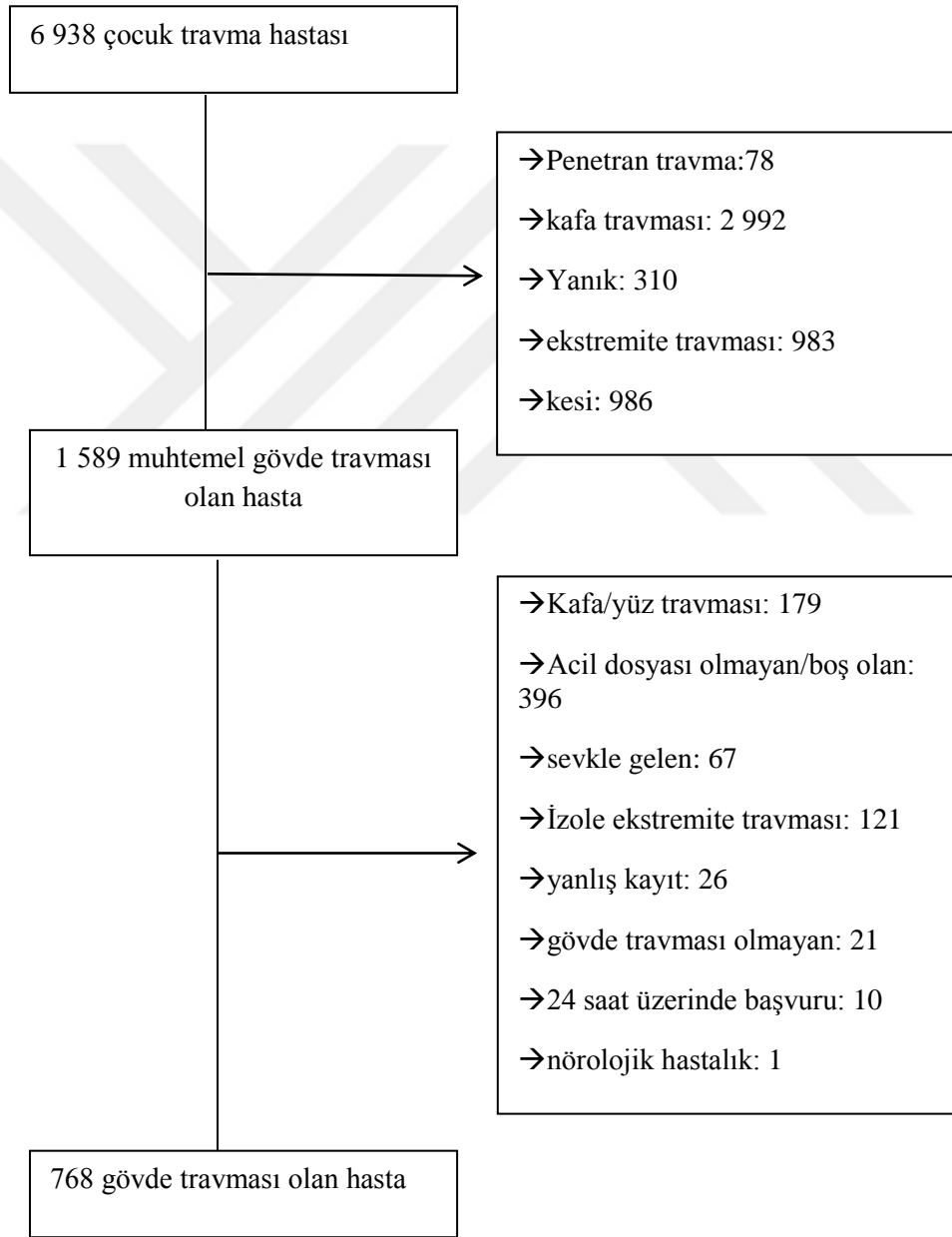
transfüzyonu yapılması ve pankreas veya gastrointestinal yaralanma nedeniyle en az iki gece iv sıvı resüsitasyonu yapılması olarak tanımlandı.³

3.5. İstatistiksel Analiz

Araştırmada kullanılan verilerin analizi SPSS versiyon 21 (IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı ile gerçekleştirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu analitik olarak Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler normal dağılım durumuna göre ortalama ve standart sapma veya ortanca ve %25-75 çeyrekler arası aralık (IQR) ile ifade edildi. Kategorik değişkenler sayı ve yüzdeler ile ifade edildi. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmalarında normal dağılım durumuna göre t testi veya Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin analizinde ki-kare veya Fisher exact testi kullanıldı. PECARN klinik karar kuralı ve klinisyen şüphesinin karın içi yaralanma varlığı ve girişim gerektiren karın içi yaralanma varlığını öngörmedeki performansları; sensitivite, spesifisite, pozitif ve negatif prediktif değerleri, pozitif ve negatif olabirlik oranları (LR) ile %95 güven aralıkları ile birlikte vassarstats.net sitesindeki klinik araştırma hesaplayıcıları ile hesaplandı. Karın içi yaralanmayı saptama için sensitivite McNemar testi ile karşılaştırıldı. Tüm analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Acil servise 01.01.2011 ve 31.12.2018 tarihleri arasında travma nedeniyle başvuran 6 938 çocuktan 1 589 tanesi karın içi yaralanma potansiyeli olan gövde travmalı çocuklardı. Bunlardan dışlama kriterleri uygulandığı zaman 768 çocuğun verileri analize alındı (Şekil1).



Şekil 1- Araştırma akış şeması

Analize dahil edilen 768 çocuğun yaş ortalaması 9 olup, erkek çocuk sayısı 514 (%66,7) idi. Üç yaşından küçük (preverbal) çocuklar çalışma popülasyonunun %8,7'sini (n=67) oluşturmaktaydı. Çalışma popülasyonunun karın içi yaralanma varlığına göre karakteristikleri Tablo 3'de gösterildi.

Tablo 3- Karın içi yaralanması olan ve olmayan çocukların demografik özellikleri

Karakteristik	Karın içi yaralanması Olmayan, n (%)	Karın içi yaralanması Olan, n (%)	P	
Yaş, medyan (IQR)	9 (5-13)	9 (6-12)	0.868	
Cinsiyet				
Erkek	484 (67,2)	30 (62,5)	0.528	
Kadın	236 (32,8)	18 (37,5)		
Travma Mekanizması				
AİTK	261 (36,3)	10 (20,8)	0.115	
ADTK	140 (19,4)	18 (37,5)		
Yüksekten düşme	126 (17,5)	12 (25,0)		
Bisikletten düşme	61 (8,5)	4 (8,3)		
Motosiklet/ATV/scooter yaralanması	47 (6,5)	2 (4,2)		
Merdivenden düşme	32 (4,4)	2 (4,2)		
Üzerine cisim düşmesi	16 (2,2)	0 (0)		
Darp	13 (1,8)	0 (0)		
Kendi boyundan düşme	5 (0,7)	0 (0)		
Kayak/kaykay/paten yar.	3 (0,4)	0 (0)		
Bilinmeyen	16 (2,2)	0 (0)		
GKS <14	17 (2,4)	3 (6,3)		0.124
Acil sonucu				
Taburcu	555 (77,1)	1 (2,1)	0.000	
Servis yatış	142 (19,7)	36 (75,0)		
YBÜ yatış	11 (1,5)	6 (12,5)		
Dış merkeze sevk	2 (0,3)	4 (8,3)		
Tedavi red	10 (1,4)	1 (2,1)		

AİTK= Araç İçi Trafik Kazası, ADTK= Araç Dışı Trafik Kazası, GKS= Glaskow Koma Skalası, YBÜ= Yoğun Bakım Ünitesi.

Acil servise başvuran gövde travmalı çocuklarda en sık mekanizma araç içi trafik kazası olup travmaların %35,3 (n=271)'ünü oluşturmaktaydı. Karın içi yaralanması olan çocuklarda en sık mekanizma ise %36,7 (n=18) ile araç dışı trafik kazasıydı. Yüksekten düşme ile başvuran hastaların %78,3'üne, ADTK'ların %69'una, merdivenden düşmelerin %55,9'una ve AİTK'ların %46,1'ine BT çekilmişti. Tüm BT çekilmiş hasta grubunda en sık mekanizmayı %27,6 ile AİTK'lar oluşturmaktaydı. Toplamda 43 (%5,6) hasta servise veya YBÜ'ye yattı.

Anormal karın fizik muayene bulgusu olan 48 çocuğun 7'sinde karın içi yaralanma tespit edildi. Hastaların acil servis yönetimi sırasında 130 hastaya FAST, 100 hastaya abdominal USG, 453 hastaya abdominal BT, 736 hastaya hemogram, 684 hastaya biyokimyasal parametrelerden AST, ALT ve 286 hastaya lipaz veya amilaz tetkikleri çalışılmıştı. Çalışmaya alınan 768 hastanın 426'sında PAAC grafisi çekilmemesi, 482'sinde pankreas enzim düzeyi bakılmaması, 84'ünde AST düzeyi çalışılmamış olması nedeniyle çalışma popülasyonunun tümünde PedSRC kuralının performansı değerlendirilemedi. Karın içi yaralanması olan 48 hastanın; AST'si olan 46 hastanın 18'inde AST>200U/L, amilazı olan 34 hastanın 3'ünde amilaz >100U/L, lipazı olan 27 hastanın 8'inde lipaz ≥ 67 ve 18 PAAC grafisi olan hastanın 3'ünde anormal PAAC grafisi bulundu.

Toplamda 48 (%6,3) çocukta karın içi yaralanma saptandı ve bunların 21 (%43,7)'ine tanımlanan girişimlerden en az biri uygulandı. Karın içi yaralanması olan hastaların 3'üne laparotomide terapötik girişim, 19'una kan transfüzyonu ve 4'üne barsak ve pankreas yaralanması nedeniyle sıvı resüsitasyonu yapıldı. Hiçbir hastada ölüm meydana gelmedi ve anjiyoembolizasyon yapılmadı. En sık yaralanma saptanan organ dalaktı. Tablo 4'de karın içi yaralanma tipine göre girişim uygulanan hastalar gösterilmiştir.

Tablo 4- Karın içi yaralanma tipine göre akut girişim uygulanan hastalar

Abdominal Yaralanma Tipi	Akut Girişim Uygulanmayanlar(n)	Akut Girişim Uygulananlar(n)	Toplam(n)
Karaciğer	12	2	14
Dalak	7	10	17
Karaciğer+Dalak	1	1	2
Böbrek, Mesane	6	3	9
Barsak	1	0	1
Pankreas	0	2	2
Multipl	0	3	3

Karın içi yaralanması olan hastalara en sık %31,25 (n=15) ile toraks yaralanması eşlik ediyordu. Bunu %14,6 (n=7) travmatik beyin yaralanması, %8,4 (n=4) ile pelvis yaralanması, %8,3 (n=4) ekstremitte yaralanması ve %4,2 (n=2) ile maksillofasyal travma takip ediyordu. Karın içi yaralanması olan 21 hastada eşlik eden akut girişim uygulanan başka bir yaralanma yoktu.

Acil serviste gövde travması ile değerlendirilen 768 çocuğun 160'ı 30 gün içerisinde travma ile ilişkili olarak yetişkin acil, çocuk acil, çocuk cerrahisi, beyin cerrahisi, ortopedi ve plastik cerrahi polikliniklerine başvurmuştur. Hiçbir çocukta ilk değerlendirilmesinde tespit edilmeyen karın içi yaralanma tanısı konulmamıştır.

PECARN kuralına göre hiçbir değişken pozitif olmadığından BT endikasyonu olmayan 536 hastanın 9'unda karın içi yaralanma tespit edildi. Bu hastaların özellikleri Tablo 5'de özetlendi. Bu hastaların ikisine akut girişim uygulanmış olup; birine dalak kontüzyonu diğerine ise böbrek ve sürrenal yaralanması nedeniyle kan transfüzyonu yapılmıştır. PECARN kuralına göre düşük riskli kabul edilen hastalardaki karın içi yaralanma oranı %1,7 (n=9) olup akut girişim uygulananlar da ise %0,3 (n=2) dir.

Tablo 5- PECARN batın kuralına göre düşük riskli karın içi yaralanması olan vakalar

Yaş	Travma Mekanizması	GKS	Ek Yaralanma	Anormal Laboratuvar	Karın İçi Yaralanma	Sonlanım
6	3 metre yükseklikten düşme	15	yok	yok	böbrek kontüzyonu	çocuk cerrahisi servisinde 3 gün yatış
7	ADTK	15	pubik ramusta fraktür	yok	dalak kontüzyonu	çocuk cerrahisi servisinde 8 gün yatış
2	2. kattan düşme	15	radius fraktürü	AST=230 U/L ALT=89 U/L lipaz=148 U/L	karaciğerde kontüzyon ve laserasyon	çocuk cerrahisi servisinde 5 gün yatış
3	merdivenden düşme	15	orbita medial duvarda lineer fraktür	yok	dalak laserasyonu	çocuk cerrahisi servisinde 2 gün yatış
2	AİTK	14	akciğerde kontüzyon	AST=457 U/L ALT=357 U/L	böbrekte laserasyon,kapsülde hematom,sürrenalde hematom	çocuk cerrahisi servisinde 7 gün yatış ES transfüzyonu
10	ağaçtan düşme	15	radius fraktürü	yok	dalak laserasyonu	çocuk cerrahisi servisinde 3 gün yatış
3	1.kat merdivenden düşme	15	akciğerde kontüzyon, minimal pnömotoraks	AST=966 U/L ALT=564 U/L	karaciğer kontüzyonu,karaciğer laserasyonu	dış merkez yoğun bakım ünitesine sevk
11	ADTK	15	akciğerde kontüzyon, minimal pnömotoraks	yok	dalak kontüzyonu	çocuk cerrahisi servisinde 3 gün yatış
6	AİTK	15	yok	yok	dalak kontüzyonu	yoğun bakım ünitesinde 2 gün yatış TDP transfüzyonu

AİTK=Araç İçi Trafik Kazası, ADTK=Araç Dışı Trafik Kazası, AST=Aspartat aminotransferaz, ALT=Alanin aminotransferaz, ES=Eritrosit Süspansiyonu, TDP=Taze Donmuş Plazma

PECARN kuralına göre düşük riskli kabul edilen 285 hastaya BT çekilmiş olup bunların 247 tanesi normal olarak raporlandı. 9 çocukta karın içi yaralanma tespit edilmiş olup diğer 29 hastada organ yaralanması dışındaki yaralanmalar (vertebra fraktürü, pelvis fraktürü gibi) tespit edildi.

PECARN kuralının karın içi yaralanma için test karakteristikleri Tablo 6’de gösterilmiştir. Çalışma grubundan 3 yaş altı çocuklar ve GKS’si 15’in altında olan çocuklar çıkarıldığında; PECARN kuralının sensitivitesi %80,56, spesifitesi %74,96 olarak hesaplandı.

Tablo 6- PECARN batın kuralının karın içi yaralanması olan ve karın içi yaralanma nedeniyle akut girişim uygulanan hastalardaki performansı

	Karın İçi Yaralanması Olanlar, n	Karın İçi Yaralanması Olmayanlar, n
PECARN değişkenlerinden en az bir pozitifliği olanlar	39	193
PECARN kuralı negatif olan	9	527
Toplam	48	720
	Akut Girişim Uygulananlar, n	Akut Girişim Uygulanmayanlar, n
PECARN değişkenlerinden en az bir pozitifliği olanlar	19	213
PECARN kuralı negatif olan	2	534
Toplam	21	747
	Karın İçi Yaralanması Olanlar, %(%95 GA)	Akut Girişim Uygulananlar, %(%95 GA)
Sensitivite	% 81,25(66,9-90,56)	% 90,48(68,17-98,33)
Spesifisite	% 73,19(69,77-76,36)	% 71,49(68,08-74,67)
Negatif Prediktif Değer	% 98,32(96,72-99,18)	% 99,63(98,51-99,94)
Pozitif Prediktif Değer	% 16,81(12,36-22,39)	% 8,19(5,13-12,69)
LR (+)	3,03(2,53-3,64)	3,17(2,65-3,80)
LR (-)	0,26(0,14-0,46)	0,13(0,04-0,5)

LR: Likelihood ratio, GA: Güven aralığı

Analizdeki çocukların %59 (n=453)'una ilk değerlendirme sırasında abdominal bilgisayarlı tomografi çekilmiştir. Klinisyen şüphesi karın içi yaralanması olan çocuklarda %93,7 sensitiviteye ve %43,3 spesifisiteye sahiptir (Tablo 7). Akut girişim uygulanan karın içi yaralanmalarda ise %100 sensitif olarak bulundu. BT çekilmeyen 3 çocuğa karın içi yaralanma tanısı radyolog tarafından yapılan abdominal USG ile konuldu. Çalışma grubundan 3 yaş altı çocuklar ve GKS'si 15'in altında olan çocuklar çıkarıldığında ise klinisyen şüphesinin sensitivitesi %91,67, spesifisitesi %45,75 bulundu.

Karın içi yaralanma olan ve olmayan gruplarda PECARN pozitifliği ile klinisyen şüphesi benzer oranlarda bulundu (p=0.146).

Tablo 7- Klinisyen şüphesinin karın içi yaralanması olan ve karın içi yaralanma nedeniyle akut girişim uygulanan hastalardaki performansı

	Karın İçi Yaralanması Olanlar, n	Karın İçi Yaralanması Olmayanlar, n
Klinisyen şüphesi pozitif olanlar	45	408
Klinisyen şüphesi negatif olanlar	3	312
Toplam	48	720
	Akut Girişim Uygulananlar, n	Akut Girişim Uygulanmayanlar, n
Klinisyen şüphesi pozitif olanlar	21	432
Klinisyen şüphesi negatif olanlar	0	315
Toplam	21	747
	Karın İçi Yaralanması Olanlar, %(%95 GA)	Akut Girişim Uygulananlar, %(%95 GA)
Sensitivite	%93,75(81,79-98,37)	%100(80,76-100)
Spesifisite	%43,33(39,69-47,05)	%42,17(38,61-45,81)
Negatif Prediktif Değer	%99,05(97,01-99,75)	100%(98,5-100)
Pozitif Prediktif Değer	%9,93(7,41-13,16)	%4,64(2,96-7,11)
LR (+)	1,65(1,5-1,82)	1,73(1,63-1,84)
LR (-)	0,14(0,05-0,43)	0

GA: Güven aralığı

5. TARTIŞMA

Acil servise başvuran künt gövde travmalı çocuklarda, karın içi yaralanma açısından çocukları tanımada klinisyen şüphesi ile klinik karar kuralını karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışmada PECARN klinik karar kuralı ile klinisyen şüphesi arasında anlamlı duyarlılık farkı olmadığı görüldü. Klinisyen şüphesi, PECARN batın kuralına göre daha fazla sayıda karın içi yaralanmayı ve akut girişim gerektiren yaralanmayı tespit edebildiyse de bunu popülasyondaki çocuklara çekilen abdominal BT sayısını arttırma pahasına yapabilmektedir. Bu çalışmadaki künt gövde travmalı çocuklara başlangıçta PECARN batın kuralı uygulansaydı çekilen abdominal BT sayısı yarı yarıya azalacaktı. Pediatrik popülasyondaki bu çalışmaların çıkış noktasının radyasyon maruziyetini azaltmak için BT çekmekten kaçınılabilecek çocukları güvenli bir şekilde tanımlamak olduğu göz önünde bulundurulursa iki yaklaşımın da tek başına yeterince duyarlı ve güvenli olmadığı söylenebilir.

Bu çalışmada künt gövde travması ile başvuran çocukların %59'una, abdominal yaralanması olmayan çocukların da %63'üne acil servis hekiminin tercihi ile batın BT çekilmiştir. Karın içi yaralanmaları saptamanın güncel altın standart yöntemi tomografi olsa da, bunlar radyasyon ilişkili malignite gibi bir potansiyel risk göz önünde bulundurulduğunda oldukça yüksek oranlardır. Çocuk hastaların görüntülenme oranlarında kişisel ve kurumsal anlamlı düzeyde değişiklik olduğunu biliyoruz.¹² Çocuk travma hastalarının çoğunun ilk değerlendirilmesi çocuk hastanesi olmayan merkezler ve travma merkezlerinde yapılmaktadır. Çocuk travma merkezi dışındaki acil servislerde kılavuz, klinik karar kuralı ve kurumsal algoritmalara rağmen BT kullanımı daha fazla olmaktadır.^{12,85} Yine bu merkezlerde çocuk travmaların radyasyon dozu maruziyeti iki kat fazla bildirilmektedir.⁸⁶ BT çekim kararının verilmesinde, merkezimizin erişkin acil servisi olup pediatrik travmaların nadir görülmesi, klinisyenlerin acil tıp asistanları olup farklı kıdemlere ve deneyimlere sahip olması, bilgi eksikliği, savunma tıbbi uygulanması gibi faktörler etkili olmuş olabilir. Yine travma ciddiyeti BT çekilme kararı verilmesinde etkili olmuş olabilir. Bunlarla birlikte, pediatrik travma referans merkezlerinde yapılan klinik karar kuralının derivasyon çalışmalarında bile çocukların neredeyse yarısına doktorun takdiri ile abdominal BT çekilmiştir.^{3,7}

Çocuk travmalarındaki rakamlara rağmen karın içi yaralanma sıklığının göreceli az olması, pediatrik popülasyonda tek başına anamnez ve fizik muayenenin güvenilirliğinin düşük olması, tanı koyma konusundaki belirsizlikler, tomografi kullanımındaki değişkenlikler, radyasyon maruziyetinin getirdiği riskler göz önünde bulundurulduğunda, gereksiz BT görüntülemesini azaltabilecek klinik karar kurallarının pediatrik travmanın başlangıç değerlendirmesinde doktorlara kılavuzluk edebilecek önemli potansiyel faydaları olabilir. Doğru kullanıldığında hasta güvenliğinden ödün vermeden, hasta bakım kalitesini artırıp, tomografinin getirdiği dezavantajları ve maliyeti azaltabilirler. Bunun için geçmişte farklı parametrelerle çeşitli kurallar geliştirilmiş ancak yeterince valide edilememişlerdir.^{53,87,88}

Yakın zamanda 20 farklı PECARN merkezinden 12 044 çocukta girişim gerektiren karın içi yaralanmalar açısından çok düşük riskli travmaları öngörerek, gereksiz abdominal BT çekilmesini önlemek üzere PECARN batın kuralı geliştirildi. Bu kural, laboratuvar erişilebilirliği ve ultrasonografi tecrübelerinin merkezler arasında değişken olabileceğini göz önünde bulundurularak, tüm hekimlerin acil servis ilk değerlendirmesine uygun şekilde, sadece öykü ve fizik muayene değişkenlerinden oluşmaktadır. Derivasyon çalışmasında %97 duyarlılık ve %42,5 özgüllük performansı gösteren kuralın, aynı veri setinde klinisyen şüphesi ile karşılaştırıldığı başka bir çalışmada¹¹ klinisyen şüphesinden daha duyarlı olduğu bildirildi (%97 vs %82.8). Klinik pratikte uygulamaya koyabilmek için eksternal validasyonunun yapılması gerektiği vurgulandı. PECARN batın kuralının yakın zamanda yayınlanan tek eksternal validasyon çalışmasında Springer ve ark. girişim uygulanan 133 karın içi yaralanmalı çocukta kuralı uygulamışlar, başlangıçta kuralın negatif olduğu ve akut girişime giden dört hastanın üçüne yapılan akut girişim diğer yaralanmalardan dolayı dışlayarak sensitiviteyi %99 olarak bildirmişlerdir.⁸⁴ Bizim çalışmamızda ise akut girişim uygulanan 21 çocuğun 2'sinde PECARN batın kuralı negatif olarak bulunmuştur. Bu çocuklardan birinde dalak kontüzyonu diğerinde ise böbrek laserasyonu ile böbrek kapsülünde ve sürrenalde hematoma nedeniyle kan transfüzyonu yapılmıştır. Bu hastalarda eşlik eden diğer yaralanma olarak birinde akciğer kontüzyonu bulunmaktaydı. Böylece bu çalışmada akut girişim gerektiren karın içi yaralanma için kuralın sensitivitesi %90,5 olarak hesaplandı.

PECARN batın kuralı sonlanım ölçütü olarak girişim uygulanan karın içi yaralanma kullanılarak derive ve valide edilmiştir. Bu araştırmada biz farklı olarak birincil sonlanım ölçütünü herhangi bir karın içi yaralanmanın varlığı olarak belirledik. Girişim gerektirmese de yaralanma varlığının saptanması pediatrik travmanın yönetimini anlamlı derecede değiştireceği, yatış kararını, izlem süresini etkileyeceği için doktora yardımcı olması beklenen kuralın tüm yaralanmaları saptama performansının daha önemli olduğunu düşündük.

Karın içi yaralanma varlığını saptamada klinisyen şüphesiyle istatistiksel fark olmasa da PECARN batın kuralı bu çalışmada daha önce bildirilenlere göre oldukça düşük bir performansa sahipti. Biz bu çalışmada orjinal çalışmadakine benzer şekilde bilinmeyen veya vurgulanmayan klinik özelliklerin olmadığını varsayarak hesaplamaları yaptık. Ancak çalışmanın retrospektif olması nedeniyle bakım verenlerin kayıtlarına bağımlı kaldık. Abdominal hassasiyet varlığı, torakal ve abdominal eksternal bulgu varlığı, karın ağrısı varlığı gibi kural değişkenlerinde kayıt eksiklikleri olup kuralın negatifliği gerçekte olduğundan daha fazla sayıda hesaplanmış olabilir. Bununla birlikte kuralın literatürdeki çalışmalarının tümü pediatrik merkezlerde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmamızdaki karın içi yaralanma ve girişim gerektiren yaralanma oranları, derivasyon çalışmasında bildirilenlerle çok yakındı.

Görüntüleme ile ilgili klinik karar kuralı anlamlı hastalıkları yakalamada yüksek duyarlılık gerektirdikleri gibi görüntüleme kullanımını da azaltma potansiyelini taşımaktadır.⁸⁹ Literatür verilerine dayanarak³³ BT kullanımını %10 azaltmanın klinik önemli olduğu kabul edilirse kuralın bu çalışma popülasyonundaki potansiyel değeri oldukça yüksektir. Çalışmamızda toplam 453 hastaya BT çekilmiş olup bunların sadece 45'inde karın içi yaralanma 21'inde de akut girişim uygulanan karın içi yaralanma tespit edilmiştir. BT çekilen 453 hastaya PECARN batın kuralı uygulandığında 285 hastayı kural düşük riskli bulmuş, bu hastaların 276'sında karın içi yaralanma tespit edilmemiştir. Bu çalışmanın popülasyonunda başlangıçta PECARN kuralı uygulansaydı çekilen BT sayısı %50 kadar azalacaktı. Ancak kuralın görüntüleme kararı için tek başına uygulanması da ikisi girişim uygulanan olmak üzere 9 çocuktaki karın içi organ yaralanmasını atlayacaktı.

Çalışmamızda klinisyen şüphesinin akut girişim uygulanan karın içi yaralanması olan çocuklarda sensitivitesi %100, spesifitesi %42,17 bulunmuştur. Mahajan ve ark.nın 2015 yılında PECARN veri tabanını kullanarak yaptıkları ve PECARN batın kuralı ile klinisyen şüphesini karşılaştırdıkları çalışmada akut girişim uygulanan karın içi yaralanması olan çocuklarda klinisyen şüphesinin sensitivitesi %82,8, spesifitesi %78,7 olarak tespit edilmiştir.¹¹ Klinisyen şüphesi her ne kadar karın içi yaralanmaları tespit etmede etkili olsa da bu çok sayıda gereksiz BT çekilmesini de beraberinde getirmiştir. Klinisyenlerin künt gövde travması ile başvuran çocuklarda BT kararı vermesinde hikaye ve fizik muayene ile birlikte travma mekanizması etkili olmuş olabilir. Özellikle yüksek enerjili travma olarak değerlendirilen hastalarda daha çok görüntüleme yapılmış olabilir. Önceki çalışmalarda; 64km/saatten hızlı, fırlama veya yuvarlanmanın olduğu motorlu araç kazaları, yaya veya bisikletliye araç çarpması, 6 metre yüksekten düşme, gövdeye olan crush yaralanma ve karın bölgesine yapılan fiziksel istismarlar yüksek enerjili travma olarak kabul edilmiştir.

Klinik öngörme kuralı genel olarak doktorlara yönlendirici olmak yerine kararlarında yardımcı olmak üzere risk değerlendirmede kanıt sunan araçlardır. Ayrıca anlık değerlendirme sonuçlarıyla risk sınıflaması yaparlar. Oysa klinisyen değerlendirmesini anlamlı derecede yönlendiren tekrarlayan karın muayenesi bulguları, vital anormallikler, FAST bulguları, laboratuvar ve diğer radyolojik bulguların da klinik pratikte değeri oldukça yüksektir. Kuralın çok düşük riskli kabul ettiği çocukları vital bulgular, tekrarlayan muayeneler, laboratuvar sonuçları ve mümkünse FAST ile taramak, yaralanmaların atlanmasını azaltacaktır. Holmes ve ark. PECARN derivasyon çalışmasının analizinde hematokrit, hematüri varlığı, transaminaz yüksekliği gibi laboratuvar sonuçlarının ve FAST muayenelerinin karın içi yaralanmalarını tanımak için öneminin yadsınamaz olduğunu vurgulamışlardır.³ Nitekim bizim çalışmamızda PECARN klinik karar kuralından hiçbir değişkeni pozitif olmayan karın içi yaralanması olan hastalardan üçünde laboratuvar anormallikleri ve kan transfüzyonu yapılan bir hastanın da vitallerinde taşikardisi mevcuttu. Belki de bu sonuçlar klinisyen şüphesini arttıran ve hekimi BT çekilmesine yönelten sebepler olabilir. Karın içi yaralanması olan bu 9 hastanın hiçbirinde tekrarlayan karın muayenesi notları ve FAST bilgilerilerine ulaşılamadı. Bu yüzden bunların faydasıyla ilgili yorum yapılamadı. Fakat bu hastaların hepsi çocuk cerrahisi servisine ve YBÜ yatırılarak takip edildi.

Yapılan önceki çalışmalarda genç yaş ve bilinç bulanıklığının klinisyen şüphesini arttırdığı gösterilmiştir.¹¹ Bizim çalışmamızda da 3 yaş altı veya GKS 15'in altında olan 109 hastada BT çekilme oranı %75,2 (n=82) olarak bulundu. Klinisyen şüphesinin sensitivitesi %91,67, spesifitesi %45,75 hesaplandı. Bu popülasyonda karın içi yaralanma tespit edilen 36 çocuğun 33'üne BT ile 3'üne ise USG ile tanı konuldu. Klinisyen şüphesinin karın içi yaralanma saptamasındaki duyarlılık değişmediği halde, abdominal BT görüntüleme oranı normal çalışma popülasyonumuzdaki orandan daha yüksektir. Klinisyenlerin bu hasta grubundan etkili anamnez alamaması veya muayenenin tam yapılamaması daha çok görüntülemeye sebep olmuş olabilir.

5.1. Kısıtlılıklar

Çalışmanın birçok kısıtlılıkları mevcuttur. PedSRC klinik karar kuralının, klinisyen şüphesi ve PECARN klinik karar kuralı ile veri eksikliğinden dolayı karşılaştırılamaması araştırmanın ana kısıtlılığdır. PedSRC kuralının performansı da çalışılabilseydi laboratuvar bulgularının katkısı ortaya konabilirdi.

Diğer kısıtlılıkların çoğu araştırma tasarımının retrospektif olmasından kaynaklanmaktadır. Öncelikle retrospektif çalışma olmasından dolayı hasta dosyalarının bir kısmına ulaşamadığı ve bir kısmında da bilgi eksiklikleri mevcut olduğu için çalışmaya alınmadı. Belki bu hastalar içerisinde karın içi yaralanması olanlar mevcuttu ve bu sonuçları etkileyebilirdi. Yine mevcut ulaşılan hasta dosyasına hekim tarafından anamnez ve muayene eksik yazılmış olabilir. Çalışmanın diğer bir kısıtlılığı ise hastaları muayene eden hekimlerin; tecrübesi ve kaç yıllık asistan olduğunun ve hekimlerce BT kararı verilmesini etkileyen faktörlerin bilinmemesidir. Bu kararın verilmesinde birçok faktör etkili olmuş olabilir. Acil servisimizde pediatrik gövde travması yönetiminde belli bir algoritma uygulanmıyor oluşu yönetimde farklılıklara yol açmaktadır.

BT çekilmemiş olan hastalarda klinik olarak bulgu vermeyen bazı minör karın içi yaralanmalar atlanmış olabilir. Çocukların 30 günlük takiplerinde tekrardan bizim hastanemize ve ildeki çocuk hastaların bakıldığı diğer en büyük hastaneye başvuruları değerlendirildi. Bu çocuklar özel bir merkeze veya il dışında başka bir hastaneye başvurmuş ve sonradan karın içi yaralanma tespit edilmiş ve akut girişim uygulanmış olabilir. Yine her hastanenin çocuk cerrahisi bölümünün karın içi organ yaralanmalarında

yönetimi farklı olabilir. Bu yüzden akut girişim uygulamasında diğer çalışmalara göre farklılıklar ortaya çıkmış olabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada acil servise başvuran künt gövde travmalı çocuklarda karın içi yaralanmaların saptanmasında, klinisyen şüphesi ile PECARN batın kuralı benzer duyarlılık performansı göstermiştir. Klinisyen şüphesi daha fazla sayıda karın içi yaralanma tespit edip, tüm girişim uygulanan yaralanmaları tanıyabilmiş olsa da bunu abdominal BT ve radyasyon maruziyetinde artış ile sağlamıştır. Pediatrik popülasyondaki bu çalışmaların çıkış noktasının radyasyon maruziyetini azaltmak için BT çekmekten kaçınılabilecek çocukları güvenli bir şekilde tanımlamak olduğu göz önünde bulundurulursa iki yaklaşımın da tek başına yeterince duyarlı ve güvenli olmadığı söylenebilir. PECARN batın kuralına ek olarak vital bulgular, seri karın muayenesi, laboratuvar ve FAST bulgularının göz önünde bulundurulmasıyla verilecek görüntüleme kararı ile karın içi yaralanmaların yönetiminde güvenilir bir yol izlenebilir. Bu konuda ileride bu klinik karar kuralına yardımcı olabilecek parametrelerle prospektif, çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. ÖZET

Acil servise başvuran künt gövde travmalı çocuklarda klinisyen şüphesi ve klinik karar kurallarının karın içi yaralanmayı öngörme performanslarının karşılaştırılması

Giriş: Abdominal bilgisayarlı tomografi (BT), pediatrik karın içi yaralanma tanısında standart görüntüleme yöntemidir. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) klinik olarak anlamlı karın içi yaralanmalar açısından düşük riskli hastaları tanımlamak için klinik karar kuralı geliştirdi. Abdominal BT taramasından güvenli bir şekilde kaçınılabilecek çok düşük karın içi yaralanma riski taşıyan çocukları belirlemede klinisyen şüphesiyle karşılaştırarak klinik karar kuralının eksternal validasyonunu yapmayı amaçladık.

Metot: Bu çalışma, 2011-2019 yılları arasında bir akademik acil serviste değerlendirilen künt gövde travmalı pediatrik hastaların retrospektif bir değerlendirmesidir. Primer sonlanım ölçütü, travma tarihi ve sonrasındaki bir ay içerisindeki görüntüleme veya cerrahi ile karın içi yaralanma tespit edilmesi olup, sekonder sonlanım ölçütü de karın içi yaralanma nedeniyle akut girişim uygulanmasıdır. PECARN ve klinisyen şüphesi ile karın içi yaralanmanın belirlenmesi karşılaştırıldı.

Bulgular: Dahil edilen 768 çocuğun 21'inde (%2.73) akut girişim uygulanan 48 (%6.25) karın içi yaralanma vardı. Çocukların 453 (%59)'üne abdominal BT çekildi. Karın içi yaralanması olan 48 çocuktan 37'sinin PECARN kuralına göre doğru şekilde tahmin edildiği ve %81.25 duyarlılık ve %73.19 özgüllüğe sahip olduğu bulundu. Kural, %99,6 negatif prediktif değeri olan akut girişim gerektiren karın içi yaralanma için %90,5 duyarlılığa sahipti. Klinisyen şüphesi, 48 karın içi yaralanmanın 45'ini %93,8 duyarlılık ve %100 özgüllük ile öngördü. Kural ve klinisyen şüphesinin duyarlılıkları benzerdi (p = 0.146).

Sonuçlar: Tek başına ne kural ve ne de klinisyen şüphesi bu çalışmada tüm karın içi yaralanmaları öngörmeye yeterli değildir. Bununla birlikte, kuralın klinisyenin kararına yardımcı olarak uygulanması, künt gövde travmalı çocuklarda gereksiz abdominal BT kullanımını yarı yarıya azaltacaktır.

Anahtar kelimeler: çocuk, karın içi yaralanma, bilgisayarlı tomografi, klinik karar kuralı, klinisyen şüphesi.

8. SUMMARY

Comparison of a clinical prediction rule and clinician suspicion in identifying children with intra-abdominal injury after blunt torso trauma

Introduction: Abdominal computed tomography (CT) is the criterion standard imaging modality in the diagnosis of pediatric intra-abdominal injury. The Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) proposed a prediction rule to identify children with blunt abdominal trauma who are at very low risk for clinically important intra-abdominal injuries in whom CT can be avoided. We aimed to externally validate the prediction rule by comparing with unstructured clinician suspicion in identifying children at very low risk of intra-abdominal injury for whom abdominal CT scanning could safely be avoided.

Methods: This was a retrospective review of pediatric patients with blunt torso trauma initially evaluated in an academic emergency department between 2011-2019. The primary outcome is the detection of intra-abdominal injuries (IAI) by imaging or surgery date of the trauma or within one month after the date of the trauma and the secondary outcome is the acute intervention for intra-abdominal injury (IAI-I). PECARN and determination of intraabdominal injury with the suspicion of clinician were compared.

Results: Among 768 children, 48(6.25%) had IAI, 21(2.73%) of whom required acute intervention. Abdominal CT scans were obtained for 453(59%) patients. Thirty-nine children out of 48 with IAI were correctly predicted by the PECARN rule, yielding a sensitivity for IAI of 81.25% and specificity of 73.19%. The rule had 90.5% sensitivity for IAI requiring intervention with a negative predictive value of 99.6%. Clinician suspicion predicted 45 of 48 IAI and all IAI-I yielding sensitivities of 93.8% and 100% respectively at the expense of doubling obtained CT rates than that of the rule. Sensitivities of the rule and clinician suspicion were similar ($p=0.146$).

Conclusions: None of the rule and clinician suspicion alone could predict all IAIs in this study. However, implementation of the rule as an adjunct to clinician judgement would have decreased unnecessary abdominal CT use by half in children with blunt torso trauma.

Key words: children, abdominal injury, computed tomography, clinical prediction rule, clinician suspicion.

9. EKLER

9.1. Olgu Rapor Formu

Acil Servise Başvuran Künt Gövde Travmalı Çocuklarda Klinisyen Şüphesi ve Klinik Karar Kurallarının Karın İçi Yaralanmayı Öngörme Performanslarının Karşılaştırılması

DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

- 18 yaş altı
- Künt gövde travması varlığı
- 01,01,2011-31,12,2017 tarihleri arasında en az bir kez acil başvuru varlığı

DIŞLAMA KRİTERLERİ

- 18 yaş üstü hastalar
- Penetran yaralanma varlığı
- Nörolojik hastalık varlığı
- Bilinen gebelik
- Başvurusundan 24 saatten önce travma öyküsü
- Verilerde eksikliği olan hastalar

Adı Soyadı:

Dosya No:

Yaş:

Cinsiyet: E / K

Travma mekanizması:

Şikayet:

Kusma karın ağrısı kanlı dışkılama hematüri karında şişlik

Bulgular:

GKS:

Göğüste hassasiyet

Göğüs duvarı yaralanma bulguları (ekimoz, abrazyon, emniyet kemeri izi vb.)

Kosta hassasiyeti

Solunum seslerinde azalma

Abdominal distansiyon

Abdominal hassasiyet

Karın duvarı yaralanma bulguları (ekimoz,abrazyon,emniyet kemeri izi vb.)

Meada kan varlığı

Kafa karıştıran ağrılı yaralanma

Femur fraktürü

Vital bulgular:

KB: NBZ: ATEŞ: SS: O2 SAT:

Laboratuvar:

AST değeri (Ü/L): ALT değeri (Ü/l): Amilaz değeri: Lipaz değeri:

TİT: eritrosit: lökosit: pH:

Hmg1: hct1: plt:

Hmg2: hct2:

Görüntüleme yöntemleri:

x-ray: var yok

Batın USG: var yok

Batın BT: var yok

Batın MRI: var yok

USG, BT, MRI rapor sonuçları;

Hastanın sonlanması:

Ölüm

Taburculuk

Yatış Yatış tarihi:

Yatış sırasında; Ölüm

Laparotomi

Anjioembolizasyon

Kan transfüzyonu

Sıvı resüsitasyonu

9.2. Etik Kurul Belgesi



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
	Telefon	0262 303 74 50
	Faks	0262 303 74 63
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr

Başvuru Bilgileri	Araştırmacının Adı	Acil servise başvuran künt gövde travmalı çocuklarda karın içi yaralanma riski açısından klinisyen şüphesi ve klinik karar kurallarının karşılaştırılması			
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2018/70			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Doç. Dr. Elif YAKA			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Acil Tıp			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD			
	Destekleyici				
	Araştırmacının Türü	Uzmanlık Tezi			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli <input checked="" type="checkbox"/>	Çok Merkezli <input type="checkbox"/>	Ulusal <input type="checkbox"/>	Uluslararası <input type="checkbox"/>

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
	Başvuru Dilekçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başvuru Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırmacının Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Retrospektif Arşiv Taraması
	Araştırma Protokolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kullanılacak Form Örnekleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aydınlatılmış Onam Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırma Bütçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Literatür Örneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Taahhütname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	İzin Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başhekimlik Onayı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Özgeçmişler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu

Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
Onay formu	18.10.2017/KOGOEK01.2	1/2

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2018/3.18	Proje No: 2018/70	Tarih: 21.05.2018
	Doç. Dr. Elif YAKA sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input checked="" type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*		

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Etik Kurul Üyeleri


Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Doç. Dr. Semil Selcen Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Yrd. Doç. Dr. Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
Yrd. Doç. Dr. Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—

* Gerekçe ve öneriler:

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Onay formu	18.10.2017/KOGOEK01.2	2/2

9.3. Sağlık Bakanlığından Alınan Onay Dilekçesi



KOCAELİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ - KOCAELİ İL
SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
17/04/2019 NO:54 - 34059705 - 799 - E.7619

00091785476

T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

Sayı : 34059705-799
Konu : Uzmanlık Tezi-Sevinç TAŞ
ÇAYLAK

S.B.Ü.KOCAELİ SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ DERİNCE EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİNE

Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde Asistan Doktor olarak görev yapan Sevinç TAŞ ÇAYLAK'ın 15.03.2019 tarih ve 2598 sayılı başvurusuna istinaden "Acil Servise Başvuran Künt Gövde Travmalı Çocuklarda Karın İçi Yaralanma Riski Açısından Klinisyen Şüphesi ve Klinik Karar Kurallarının Karşılaştırılması " konulu uzmanlık tezi çalışmasını hastanenizde yapması uygun görülmüştür.

Gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Op. Dr. Onursal VARLIKLI
İl Sağlık Müdürü a.
Sağ. Hiz. / İlaç ve Tıbbi Cihaz Başkanı

10. KAYNAKÇA

1. www.cdc.gov/injury/wisqars. National Vital Statistics System, National Center for Health Statistics, CDC. Erişim tarihi: 3.11.2018.
2. Adalgais KM, Kuppermann N, Kooistra J ve ark. Accuracy of the abdominal examination for identifying children with blunt intra-abdominal injuries. *J Pediatr*. 2014;165:1230-1235.
3. Holmes JF, Lillis K, Monroe D ve ark. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identifying children at very low risk of clinically important blunt abdominal injuries. *Ann Emerg Med* 2013;62:107-116.
4. Nishijima DK, Yang Z, Clark JA ve ark. A cost-effectiveness analysis comparing a clinical decision rule versus usual care to risk stratify children for intra-abdominal injury after blunt torso trauma. *Academic Emergency Medicine*. 2013;20:1131-1138.
5. Streck CJ, Jewett BM, Wahlquist AH ve ark. Evaluation for intra-abdominal injury in children after blunt torso trauma: can we reduce unnecessary abdominal computed tomography by utilizing a clinical prediction model? *J. Trauma*. 2012;73:371-376.
6. Sinha CK, Lander A. Trauma in children: abdomen and thorax. *Pediatric surgery*. 2013;31:123-129.
7. Streck CJ, Vagel AM, Zhang J ve ark. Identifying children at very low risk for blunt intra-abdominal injury in whom CT of the abdomen can be avoided safely. *J AM Coll Surg*. 2017;224:449-460
8. Miele V, Piccolo CL, Trinci M ve ark. Diagnostic imaging of blunt abdominal trauma in pediatric patients. *Pediatric radiology*. 2016;121:409-430.
9. Scaife ER, Rollins MD. Managing radiation risk in the evaluation of the pediatric trauma patient. *Semin Pediatr Surg*. 2010;19:252-256.
10. Garcia CM, Cunningham SJ. Role of clinical suspicion in pediatric blunt trauma patients with severe mechanisms of injury. *American Journal of EM*. 2017;36:105–109.
11. Mahajan P, Kuppermann N, Tunik M ve ark. Comparison of clinician suspicion versus a clinical prediction rule in identifying children at risk for intra-abdominal injuries after blunt torso trauma. *Academic Emergency Medicine*. 2015;22:1034-1041.

12. Marin JR, Wang L, Winger DG ve ark. Variation in computed tomography imaging for pediatric injury-related emergency visits. *J Pediatr.* 2015;167:897-904
13. Arbra CA, Vogel A, Plumblee L ve ark. External validation of a five-variable clinical prediction rule for identifying children at very low risk for intra-abdominal injury after blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2018;85:71–77.
14. <https://www.cdc.gov/safechild/> National Vital Statistics System, National Center for Health Statistics, CDC. Erişim tarihi: 04.03.2019.
15. ATLS Advanced Trauma Life Support, 10.basım. Chicago: American College of Surgeons. 2018:186-213.
16. https://www.cdc.gov/safechild/Child_Injury_Data.html National Vital Statistics System, National Center for Health Statistics, CDC. Erişim tarihi: 04.03.2019.
17. Murray BL, Cordle RJ. Pediatric Trauma. Walls R.M, Hockberger R.S, Gausche-Hill M, ed. Rosen's Emergency Medicine Concept and Clinical Practice, 9.basım. Philadelphia: Elsevier. 2018:2042-2057.
18. Gutierrez CE. Pediatric Trauma. Tintinalli JE. Stapczynski JS, Ma OJ, Yealy DM ed. Tintinalli's Emergency Medicine, 8. Basım. McGraw-Hill Education. 2016:706-713.
19. Young GM, Eichelberger MR. Fuhrman BP, Zimmerman JJ ed. Evaluation, stabilization and initial management after multipl trauma. *Pediatric Critical Care. U.S.A, Mosby-year Book.* 1992:1157-1164.
20. St-Louis E, Deckelbaum DL, Baird R ve ark. Optimizing the assessment of pediatric injury severity in low-resource settings: Consensus generation through a modified Delphi analysis. *Int. J. Care Injured.* 2017;48:1115–1119.
21. Seiger N, Maconochie I, Oostenbrink R ve ark. Validity of different pediatric early warning scores in the emergency department. *American Academy of Pediatrics.* 2013;132:841-850.
22. Gold DL, Mihalov LK, Cohen DM. Evaluating the pediatric early warning score (PEWS) system for admitted patients in the pediatric emergency department. *Academic Emergency Medicine.* 2014;21:1249–1256.
23. Lillitos PJ, Hadley G, Maconochie I. Can pediatric early warning scores (PEWS) be used to guide the need for hospital admission and predict significant illness in children

- presenting to the emergency department ? An assessment of PEWS diagnostic accuracy using sensitivity and specificity. *Emerg Med J*. 2015;0:1–9.
24. Chapman S, Maconochie IK. Early warning scores in paediatrics: an overview. *Arch Dis Child*. 2018;0:1–5.
 25. Acker SN, Bredbeck B, Partrick D ve ark. Shock index, pediatric age-adjusted (SIPA) is more accurate than age-adjusted hypotension for trauma team activation. *Surgery*. 2016;0:1-5.
 26. Nordin A, Coleman A, Shi J ve ark. Validation of the Age-Adjusted Shock Index Using Pediatric Trauma Quality Improvement Program Data. *Journal of Pediatric Surgery*. 2017;00:00-00.
 27. Strutt J, Flood A, Kharbanda AB. Shock Index as a Predictor of Morbidity and Mortality in Pediatric Trauma Patients. *Pediatr Emer Care*. 2019;35:132–137.
 28. Kanmaz T, Çakmak M, Barlas M ve ark. Pediatrik travma skorlaması. *Pediatrik Cerrahi Dergisi* 1995;9:330-332.
 29. Fallat ME, Hardwick VG. Transport of the injured child. *Semin Ped Surg*. 1995;4(2):88-92.
 30. Lynch T, Kilgar J, Shibli AA. Pediatric Abdominal Trauma. *Current Pediatric Reviews*. 2018;14:59-63.
 31. Notrica D. Pediatric blunt abdominal trauma: Current management. *Current Opinion in Critical Care*. 2015;21(6):531-537.
 32. Sirlin CB, Brown MA, Andrade-Barreto OA ve ark. Blunt abdominal trauma: Clinical value of negative screening US scans. *Radiology*. 2004;230(3):661-668.
 33. Holmes JF, Kelley KM, Wootton SL ve ark. Effect of Abdominal Ultrasound on Clinical Care, Outcomes and Resource Use Among Children with Blunt Torso Trauma a Rrandomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;317(22):2290-2296.
 34. Miele V, Piccolo CL, Trinci M ve ark. Diagnostic imaging of blunt abdominal trauma in pediatric patients. *Radiol med*. 2016;121:409–430.
 35. Acker SN, Ross JT, Partrick DA ve ark. Pediatric specific shock index accurately identifies severely injured children. *J Pediatr Surg*. 2015;50:331-334.
 36. Brenner D, Elliston C, Hall E ve ark. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;176(2):289–296.

37. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med.* 2007;357(22):2277–2284.
38. Furlow B. Radiation protection in pediatric imaging. *Radiol Technol.* 2011;82:421–439.
39. Pearce MS, Salotti JA, Little MP ve ark. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2012;380:499–505.
40. Miglioretti DL, Johnson E, Williams A ve ark. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. *JAMA Pediatr.* 2013;167:700–707.
41. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z ve ark. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ.* 2013;346:1-18.
42. Braungart S, Beattie T, Midgley P, Powis M. Implications of a negative abdominal CT in the management of pediatric blunt abdominal trauma. *Journal of Pediatric Surgery.* 2017;52:293-298.
43. Awasthi S, Mao A, Wooton-Gorges S ve ark. Is hospital admission and observation required after a normal abdominal computed tomography scan in children with blunt abdominal trauma? *Acad Emerg Med.* 2008;15:895–899.
44. Kerrey BT, Rogers AJ, Lee LK ve ark. Pediatric emergency care applied research network. A multicenter study of the risk of intra-abdominal injury in children after normal abdominal computed tomography scan results in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2013;62:319–326.
45. Holmes JF, London KL, Brant WE ve ark. Isolated intraperitoneal fluid on abdominal computed tomography in children with blunt trauma. *Acad Emerg Med.* 2000;7:335–341.
46. Ruess L, Sivit CJ, Eichelberger MR ve ark. Blunt abdominal trauma in children: impact of CT on operative and nonoperative management. *Am J Roentgenol.* 1997;169:1011–1014.
47. Holmes J, McGahan J, Wisner D. Rate of intra-abdominal injury after a normal abdominal computed tomographic scan in adults with blunt trauma. *Am J Emerg Med.* 2012;30:574–9.
48. Alzahem AM, Soundappan SV, Cass DT. The Predictors for Positive Yield Abdominal Computed Tomography in Pediatric Abdominal Trauma. *Pediatr Emer Care.* 2017;00:00–00.

49. Zagory JA, Dossa A, Golden J ve ark. Re-evaluation of liver transaminase cut off for CT after pediatric blunt abdominal trauma. *Pediatric Surgery International*. 2017;33:311-316.
50. Sola JE, Cheung MC, Yang R ve ark. Pediatric fast and elevated transaminases: An effective screening tool in blunt abdominal trauma. *J Surg Res*. 2009;157:103-107.
51. Karam O, La Scala G, Le Coultre C, Chardot C. Liver function tests in children with blunt abdominal trauma. *Eur J Pediatr Surg*. 2007;17(5):313-316.
52. Isaacman DJ, Scarfone RJ, Kost SI ve ark. Utility of routine laboratory testing for detecting Intraabdominal injury in the pediatric trauma patient. *Pediatrics*. 1993;92(5):691–694.
53. Holmes JF, Mao A, Awasthi S ve ark. Validation of a prediction rule for the identification of children with karın içi yaralanma injuries after blunt torso trauma. *Ann Emerg Med*. 2009;54(4):528–533.
54. Ein SH, Shandling B, Simpson JS, Stephens CA. Nonoperative management of traumatized spleen in children: how and why. *J Pediatr Surg*. 1978;13(2):117-119.
55. Cogbill TH, Moore EE, Jurkovich G ve ark. Nonoperative management of blunt splenic trauma: a multicenter experience. *J Trauma*. 1989;29(10):1312-1317.
56. Kozar RA, Feliciano DV, Moore EE ve ark. Western Trauma Association/critical decisions in trauma: operative management of adult blunt hepatic trauma. *J Trauma*. 2011;71(1):1-5.
57. Badger SA, Barclay R, Campbell P ve ark. Management of liver trauma. *World J Surg*. 2009;33:2522–2537 .
58. Feliciano DV. Surgery for liver trauma. *Surg Clin North Am*. 1989;69:273–284.
59. Wisner DH, Kuppermann N, Cooper A ve ark. Management of children with solid organ injuries after blunt torso trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;79:206-214.
60. Mehall J, Ennis J, Saltzman D ve ark. Prospective Results of a Standardized Algorithm Based on Hemodynamic Status for Managing Pediatric Solid Organ Injury. *American College of Surgeons*. 2001;7515(01):347-353.
61. St Peter SD, Aguayo P, Juang D ve ark. Follow up of prospective validation of an abbreviated bedrest protocol in the management of blunt spleen and liver injury in children. *J Pediatr Surg*. 2013;48:2437–2441.

62. St Peter SD, Sharp SW, Snyder CL ve ark. Prospective validation of an abbreviated bedrest protocol in the management of blunt spleen and liver injury in children. *J Pediatr Surg.* 2011;46:173–177.
63. Notrica DM, Eubanks JW 3rd, Tuggle DW ve ark. Nonoperative management of blunt liver and spleen injury in children: Evaluation of the ATOMAC guideline using GRADE. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;79(4):683–693.
64. Notrica DM. Pediatric blunt solid organ injury: beyond the APSA guidelines. *Curr Surg Rep.* 2015;3:1–6.
65. Holmes JHt, Wiebe DJ, Tataria M ve ark. The failure of nonoperative management in pediatric solid organ injury: a multiinstitutional experience. *J Trauma.* 2005;59:1309–1313.
66. Graziano KD, Juang D, Notrica D ve ark. Prospective observational study with an abbreviated protocol in the management of blunt renal injury in children. *J Pediatr Surg.* 2014;49:198–200.
67. Reese JN, Fox JA, Cannon GM Jr, Ost MC. Timing and predictors for urinary drainage in children with expectantly managed grade IV renal trauma. *J Urol.* 2014;192:512–517.
68. Kerrey BT, Rogers AJ, Lee LK ve ark. A multicenter study of the risk of karın içi yaralanma injury in children after normal abdominal computed tomography scan results in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2013;62(4):319-326.
69. Iqbal CW, St Peter SD, Tsao K ve ark. Operative vs nonoperative management for blunt pancreatic transection in children: multi-institutional outcomes. *J Am Coll Surg.* 2014;218:157–162.
70. Garvey EM, Haakinson DJ, McOmber M, Notrica DM. Role of ERCP in pediatric blunt abdominal trauma: a case series at a level one pediatric trauma center. *J Pediatr Surg.* 2015;50:335–338.
71. Keil R, Drabek J, Lochmannova J ve ark. What is the role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in assessing traumatic rupture of the pancreatic in children? *Scand J Gastroenterol.* 2016;51(2):218-24.
72. Letton RW, Worrell V. APSA Committee on Trauma Blunt Intestinal Injury Study Group. Delay in diagnosis and treatment of blunt intestinal injury does not adversely affect prognosis in the pediatric trauma patient. *J Pediatr Surg.* 2010;45:161–166.

73. Papazoglou KO, Karkos CD, Kalogirou TE, Giagtzidis IT. Endovascular management of lap belt-related abdominal aortic injury in a 9-year-old child. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:5-11.
74. Tashiro J, Hannay WM, Naves C ve ark. Mechanism and mortality of pediatric aortic injuries. *J Surg Res.* 2015;198:456–461.
75. Parrish DW, Barnhorst A, Trebska-McGowan K ve ark. Nonoperative management of pediatric aortic injury with Seat Belt syndrome. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:1–6.
76. Brinkman AS, Rogers AP, Acher CW ve ark. Evolution in management of adolescent blunt aortic injuries: a single institution 22-y experience. *J Surg Res.* 2015;193:523–527.
77. West CA Jr, Johnson LW, Doucet L ve ark. Acute aortic occlusion in a child secondary to lap-belt injury treated with thromboendarterectomy and primary repair. *J Vasc Surg.* 2011;54:515–518.
78. Crawford CH 3rd, Puno RM, Campbell MJ, Carreon LY. Surgical management of severely displaced pediatric seat-belt fracture-dislocations of the lumbar spine associated with occlusion of the abdominal aorta and avulsion of the cauda equina: a report of two cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:325–328.
79. Al-Salem AH. Traumatic diaphragmatic hernia in children. *Pediatr Surg Int.* 2012;28:687–691.
80. Okur MH, Uygun I, Arslan MS ve ark. Traumatic diaphragmatic rupture in children. *J Pediatr Surg.* 2014;49:420–423.
81. Gaines BA, Rutkoski JD. The role of laparoscopy in pediatric trauma. *Semin Pediatr Surg.* 2010;19:300–303.
82. Alemayehu H, Clifton M, Santore M ve ark. Minimally invasive surgery for pediatric trauma-a multicenter review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015;25:243–247.
83. Jindal A, Velmahos GC, Rofougaran R. Computed tomography for evaluation for mild to moderate pediatric trauma: are we overusing it? *World J Surg.* 2002;26:13–16.
84. Springer E, Frazier SB, Arnold DH, Vukovic AA. External validation of a clinical prediction rule for very low risk pediatric blunt abdominal trauma. *American Journal of Emergency Medicine.* 2018;00:00-00.
85. Lee C, Lodwick D, Hurtado J, Pafundi D, Williams JL, Bolch WE. The UF family of reference hybrid phantoms for computational radiation dosimetry. *Phys Med Biol.* 2010; 55:339–363.

86. Nabaweesi R, Ramakrishnaiah RH, Aitken ME ve ark. Injured children receive twice the radiation dose at nonpediatric trauma centers compared with pediatric trauma centers. *Journal of the American College of Radiology*. 2018;15:58-64.
87. Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE ve ark. Identification of children with intra-abdominal injuries after blunt trauma. *Ann Emerg Med*. 2002;39(5):500–509.
88. Cotton BA, Beckert BW, Smith MK, Burd RS. The utility of clinical and laboratory data for predicting intraabdominal injury among children. *J Trauma*. 2004;56(5):1068–1074.
89. Cullison K, Milne WK, Crocco AG. Hot off the press: Comparison of clinical suspicion versus a clinical prediction rule when evaluating children following blunt torso trauma. *Academic Emergency Medicine*. 2016;23:110-112.

