

Çocuklarda Kata Travması ve Güncel Yönetimi

Dr. Öğr. Üyesi İsmail TAYFUR
SBÜ Haydarpaşa Numune SUAM
Acil Tıp Anabilim Dalı



Sunum Planı

- Tanım
- Epidemiyoloji
- Fizyopatoloji
- Klinik
- Algoritmalar
- Güncel Yaklaşımlar

Tanım

Travmatik beyin yaralanması (TBY/ TBI) :

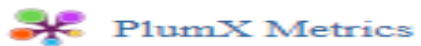
- Bir çarpma, darbe ya da sarsıntı gibi mekanik güçler sonucu oluşan
- Beynin normal fonksiyonlarının bozulmasına neden olan durum

Epidemiyoloji

- Ölümcül çocuk yaralanmalarının yüzde 70'i
- 5 kıtada 165 binden fazla hasta ile yapılan çalışma
- TBI sıklığı yüz binde 47-280 arasında değişiyor
- 3 yaştan sonra erkek çocuklar, kız çocuklardan daha fazla TBI ya maruz kalıyor
- Yaralanmalar yaygın olarak erken çocukluk (0-2 yaş) ve adolesanlarda (15-18 yaş) olmak üzere bimodal dağılım gösteriyor
- Düşme ve motorlu araç kazaları yaralanma nedenlerinin büyük kısmını oluşturuyor
- Afrika ve Asya'da, Motorlu Taşıt Kazası sonucu yayalar yaralanırken, Avustralya, Avrupa ve ABD'de araç içindekiler yaralanıyor

Epidemiology of Global Pediatric Traumatic Brain Injury: Qualitative Review

[Michael C. Dewan](#)  , [Nishit Mummareddy](#), [John C. Wellons III](#), [Christopher M. Bonfield](#)
Department of Neurological Surgery, Vanderbilt University School of Medicine, Nashville, Tennessee, USA



DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.03.045>



Epidemiyoloji

- Yıllık yaklaşık
- 500 bin acil başvuru
- 37 bin hastane yatış
- 2 bin ölüm
- 1 milyar dolar maliyet

Langlois JA, et al. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, Atlanta 2004

Çocuk travmasının erişkinlerden farkı:

- Çocuğun birim vücut alanına düşen travma kuvveti erişkinden daha fazla
- Çocuğun kafası, vücut yüzey alanına göre daha büyük
- Boyun kemikleri tam gelişmediğinden kafa kemiklerine bol ligamanlarla bağlı
- Beynin myelinizasyonu tamamlanmadığından, travma süresince oluşan makaslama kuvvetlerine hassas
- Kafatası kemikleri ince, fontaneller ve sütürler açık olduğundan intrakranial yapılar yeterince korunamaz

Çocuk Travmasının Erişkinlerden Farkı

- Klinik değerlendirme küçük çocuklarda çok zor
- Travma öyküsünü veremez
- Fizik muayeneye koopere olamaz
- GKS'yi değerlendirmek zor
- Çoklu organ yaralanması sık
- Şoka girme riski yüksektir

Fizyopatoloji

- Birincil Yaralanma: Doğrudan travmanın etkisine bağlı olarak serebral parankim ve damarlarda meydana gelen primer hasar
- İkincil Yaralanma: Hasar sonrası iyileşme süreci, enflamasyon, elektrolit- iyon değişimleri, mitokondriyal hasar, serbest radikal hasarı, hücre ölümü ile sonuçlanan enzim reaksiyonları**
- TBI yönetimi, primer hasarın ilerlemesinin sınırlandırılmasını ve sekonder hasarın minimize edilmesini hedefliyor

Öykü

- Ebeveyne ilginin bozulması
- Davranış değişikliği
- Şiddetli ya da kötüleşen baş ağrısı
- Kusma
- Konfüzyon, Nöbet, Bilinç bozukluğu/ kaybı
- Kanama bozukluğu öyküsü
- Yüksek riskli yaralanma mekanizması
(yüksekten düşme, motorlu taşıt kazaları, penetran yaralanma)
- ÇOCUK SUİSTİMALİ !!!

Klinik

- Bilinç kaybı: % 5 <2 yaş % 13 ≥2 yaş
- Skalp hematom

Non frontal yerleşimli hematom TBY için önemli bir gösterge

- Kusma
- Baş ağrısı
- Nöbet
- Kafatası kırığı

Çoğunlukla parietal

TBI Ciddiyetinin Değerlendirmesi

2 Yaş altı

- Klinik değerlendirme büyük çocuklara göre daha zor
- İntrakraniyal yaralanmaları genellikle asemptomatik
- Minör travmada bile klinik olarak önemli TBY görülebilir
- Hikaye, skalp veya kafatasındaki fizik muayene bulguları, hafif dokunma ve ses ile uyanklık durumuna göre tanımlanır

Pediatrics, 2001 May;107(5):983-93.

Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines.

Schutzman SA¹, Barnes P, Duhaime AC, Greenes D, Homer C, Jaffe D, Lewis RJ, Luerssen TG, Schunk J.

2 Yaş üstü

- Glaskow Koma Skoru'na (GKS) dayanır.
- Hafif kafa travması (GKS 14-15)
- Orta kafa travması(GKS 9-13)
- Ciddi kafa travması (GKS 8 ve altı)

Ann Emerg Med, 2001 Jan;37(1):65-74.

Pediatric minor head trauma.

Schutzman SA¹, Greenes DS.

Fizik Muayene

- A-B-C-D-E
- Skalp hematomu
- Ön fontanellerde şişkinlik
- Anormal mental durum
- Fokal nörolojik anomallikler
- Kafa tabanı kırığı bulguları

otore, rinore, battle's sign, hemotimpanium, raccoon eye

GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

- Direkt Grafi
- İntrakranial USG
- Beyin Tomografisi
- MRI

İdeal Görüntüleme yöntemi

- Hızlı
- Kolay
- Ek girişim
- Ucuz
- Güvenli Doğru
- Hassas

Direkt Grafi



İntrakraniyal USG

- Minör travmalı hastalarda yardımcı
- Zararsız
- Tekrar edilebilir
- Pratik
- Hızlı
- Patoloji saptandığında BT ile ileri görüntüleme kararı aldırabilir
- Fontanellerdeki akustik pencere ya da ince temporal kemik

Intrakranial USG

- McCormick ve ark.
- 12 hasta: 4 İKK, 8 kontrol
- Bir acil hekimi tarafından çekilen USG görüntüleri kaydedilmiş
- Bu görüntüler, USG konusunda bilgili , fakat daha önce intrakranial USG yapmamış iki acil doktoruna izletilerek İKK ya da Normal USG tanısı koymaları istenmiş.
- Sonuç: USG konusunda tecrübesi olan acil doktorlarının, USG ile intrakranial kanama tanısı koyabilecekleri savunulmuş

Pediatr Emerg Care. 2017 Jan;33(1):18-20. doi: 10.1097/PEC.0000000000000518.

Point-of-Care Ultrasound for the Detection of Traumatic Intracranial Hemorrhage in Infants: A Pilot Study.

McCormick T¹, Chilstrom M, Childs J, McGarry R, Seif D, Mailhot T, Perera P, Kang T, Claudius I.

Bilgisayarlı Tomografi (BT),

- Çocuklar için önemli bir görüntüleme yöntemi
- Radyasyona bağlı endişeler..

Bilgisayarlı Tomografi

- Çocuklarda radyasyon maruziyeti daha önemli
- Büyüme ve gelişme döneminde olduklarından hücre çoğalması daha hızlı, radyasyon hızlı çoğalan hücreleri daha çok etkiler
- Radyasyona bağlı kanser gelişmesi için uzun yıllar geçmesi gerekli, Çocuklarda yaşam beklentilerinin fazla olması bu riski daha da artırıyor
- Erişkinlere uygun radyasyon dozlarıyla çocuklara çekim yapıldığında, vücut kitlesi daha küçük olduğundan çocuğun toplamda alacağı radyasyon dozu yaklaşık 3 kat fazla

Bilgisayarlı Tomografi

- Tek bir beyin tomografisi çekilen hastada hayat boyu kanser gelişmesi riski
 - ✓ Bir yaş için 1:1500
 - ✓ 10 yaş için 1:5000
- Beyin tümörü ve lösemi riski artmış
- Risk-yarar analizi çok iyi yapılmalı

Bilgisayarlı Tomografi

- Son yirmi yıldaki çalışmalar incelendiğinde; Acil servislerde pediatrik travmalarda BT kullanımı ilk on yılda artış göstermiş, 2008 yılında bir platoya ulaşmış ve son on yılda azalmaya başlamış
- Bu düşüş, radyasyona maruziyetin risklerine karşı farkındalığı arttıran kampanyalar sonucu gerçekleşmiş
- Kafa travması için PECARN gibi klinik karar verme kurallarının ve alternatif görüntüleme yöntemlerinin kullanılması BT aşırı kullanımını azaltmış

[Br J Radiol](#). 2018 May;91(1085):20170434. doi: 10.1259/bjr.20170434. Epub 2018 Feb 5.

Overuse of CT and MRI in paediatric emergency departments.

[Ohana O](#)¹, [Soffer S](#)¹, [Zimlichman E](#)^{1,2}, [Klang E](#)^{1,3}.

Bilgisayarlı Tomografi

- Gökharman ve ark.
- 1041 hasta, retrospektif çalışma
- Hastalar alt gruplara ayrılarak BT çekimi için uygunlukları PECARN ile karşılaştırılmış
- Sonuç: PECARN kuralları, pediatrik TBI'da patoloji varlığını başarılı bir şekilde tahmin etmiş

PECARN kullanımının, kaynak israfını ve iyonlaştırıcı radyasyona maruziyeti azaltabileceği savunulmuş

[Turk J Med Sci](#). 2017 Dec 19;47(6):1770-1777. doi: 10.3906/sag-1703-206.

Pediatric Emergency Care Applied Research Network head injury prediction rules: on the basis of cost and effectiveness

[Gökharman FD](#), [Aydın S](#), [Fatihoğlu E](#), [Koşar PN](#).

Bilgisayarlı Tomografi

- Babl ve Ark.
- Avusturalya ve Yeni Zellanda'da 10 merkezde yapılan prospektif çalışma
- 24 saatten önce başvuran, GCS: 13- 15 arası 18 yaş altı çocuklar
- Travmatik Beyin Hasarını incelemeye, acil doktorunun BT çekimi konusundaki kararının doğruluğu ile PECARN, CATCH, and CHALICE skorlarının doğruluğu karşılaştırılmış
- Klinik tanının hekim tarafından yüksek doğrulukla konduğu ve az BT çekilen merkezlerde PECARN, CATCH veya CHALICE, klinik olarak önemli TBI'nın saptanmasında sınırlı bir potansiyele sahiptir ve BT istem oranını artırabilir.

[Ann Emerg Med](#). 2018 Feb 13. pii: S0196-0644(18)30028-3. doi: 10.1016/j.annemergmed.2018.01.015. [Epub ahead of print]

Accuracy of Clinician Practice Compared With Three Head Injury Decision Rules in Children: A Prospective Cohort Study.

[Babl FE](#)¹, [Oakley E](#)², [Dalziel SR](#)³, [Borland ML](#)⁴, [Phillips N](#)⁵, [Kochar A](#)⁶, [Dalton S](#)⁷, [Cheek JA](#)⁸, [Gilhotra Y](#)⁵, [Furyk J](#)⁹, [Neutze J](#)¹⁰, [Donath S](#)¹¹, [Hearps S](#)¹², [Molesworth C](#)¹², [Crowe L](#)¹², [Bressan S](#)¹³, [Lyttle MD](#)¹⁴.

PECARN

Pediatric Emergency Care Applied Research Network

- 25 merkez, prospektif kohort çalışması, 42 212 hasta
- Amaç: TBI açısından düşük riskli olan minör kafa travmalı hastalarda tomografinin gerekliliği
- Çalışmaya alınma kriterleri: 18 yaş altı, 24 saat içerisinde başvuran, künt kafa travmalı, GKS 14-15 hastalar



Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study

Nathan Kuppermann, James F Holmes, Peter S Dayan, John D Hoyle, Jr, Shireen M Atabaki, Richard Holubkov, Frances M Nadel, David Monroe, Rachel M Stanley, Dominic A Borgia, Mohamed K Badawy, Jeff E Schunk, Kimberly S Quayle, Prashant Mahajan, Richard Lichenstein, Kathleen A Lillis, Michael G Tunik, Elizabeth S Jacobs, James M Callahan, Marc H Gorelick, Todd F Glass, Lois K Lee, Michael C Bachman, Arthur Cooper, Elizabeth C Powell, Michael J Gerardi, Craig A Melville, J Paul Muizelaar, David H Wisner, Sally Jo Zuspan, J Michael Dean, Sandra L Wootton-Gorges, for the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)*

Summary

Background CT imaging of head-injured children has risks of radiation-induced malignancy. Our aim was to identify children at very low risk of clinically-important traumatic brain injuries (ciTBI) for whom CT might be unnecessary.

Lancet 2009; 374: 1160-70

Published Online
September 15, 2009

PECARN

Pediatric Emergency Care Applied Research Network

- 42 412 hastadan 14 969 tanesine (35.3%) BT çekilmiş

Sonuç:

- 780 (%5.2) hastada tomografide travmatik beyin hasarı görüntülenmiş
- Çalışmaya alınan 42 412 hastanın 376'sında (%0.9) klinik olarak önemli beyin hasarı gözlenmiş
- Klinik olarak önemli beyin hasarı bulunan 376 hastanın 60'ına (%15.9) cerrahi müdahale yapılmış

PECARN

Pediatric Emergency Care Applied Research Network

2 YAŞ ALTI

- GKS=14 yada mental durum değişikliği
- Temporal/parietal/oksipital skalp hematomu
- Geçici bilinç kaybı > 5 sn
- Şiddetli travma
- Palpabl yada şüpheli kafatası fraktörü
- Ailesine göre normal olmayan hareketler

2 YAŞ ÜSTÜ

- GKS=14 yada mental durum değişikliği
- Kafa kaide fraktürünün klinik belirtileri
- Kusma
- Şiddetli travma
- Geçici bilinç kaybı
- Şiddetli başağrısı

Bu bulgulardan herhangi birinin olmaması durumunda 'Düşük Riskli Kafa Travmasından' bahsedilir

PECARN

Pediatric Emergency Care Applied Research Network

- Şiddetli Travma

Motorlu araç kazası sonrasında

- ✓ Hastanın fırlaması, Ölümlü kaza, Takla atma
- ✓ 2 yaş altında 90 cm, 2 yaş üstünde 150 cm'den fazla yüksekten düşme
- ✓ Kasksız bisiklet yada motosiklet kazaları
- ✓ Yüksek hızlı nesnelerin kafaya çarpması

- Hafif Travma

- ✓ Yer seviyesi hizasında düşme
- ✓ Duran sabit nesnelere çarpma

- Orta Travma

- ✓ Bunların dışında herhangi bir mekanizmayla oluşan travma

PECARN Tomografi Karar Kuralları < 2 Yaş

GKS=14 yada mental durum değişikliği
yada palpabl kafatası fraktürü

VAR

BT Önerilir

**Y
O
K**

Oksipital, paryetal, temporal skalpte
hematom,
Anamnezde ≥ 5 sn bilinç kaybı
Travma mekanizmasının şiddetli olması
Ebeveyne ilginin bozulması

VAR

řu değerlendirmeler ışığında tomografi gerekebilir:
Hekimin deneyimi
Acil servisteki takipte semptom ve belirtilerde
kötüleşme
Ebeveynin yönlendirmesi
Yaş < 3ay olması

**Y
O
K**

BT Önerilmez

PECARN Tomografi Karar Kuralları > 2 Yaş

GKS=14 yada mental durum değışikliğı
ya da kafa kaide kırığı belirtileri

VAR

BT Önerilir

**Y
O
K**

Anamnezde geçici bilinç kaybı Kusma
Travma mekanizmasının şiddetli olması
Şiddetli başağrısı

VAR

Şu değlendirmeler ışığında tomografi gerekebilir:
Hekimin deneyimi
Acil servisteki takipte semptom ve belirtilerde
kötüleşme
Ebeveynin yönlendirmesi

**Y
O
K**

BT Önerilmez

CATCH

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury

- 10 merkezde yürütülen çok merkezli prospektif kohort çalışma
- 3866 hasta
- Amaç: TBI açısından yüksek riskli olan minör kafa travmalı hastaların belirlenmesi
- Çalışmaya alınan hasta grubu: 24 saat içerisinde başvuran akut kafa travmalı GKS 13-15, 0-16 yaş arası

CMAJ

RESEARCH

CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury

Martin H. Osmond MD CM, Terry P. Klassen MD, George A. Wells PhD, Rhonda Correll RN, Anna Jarvis MD, Gary Joubert MD, Benoit Bailey MD, Laurel Chauvin-Kimoff MD CM, Martin Pusic MD, Don McConnell MD, Cheri Nijssen-Jordan MD, Norm Silver MD, Brett Taylor MD, Ian G. Stiell MD; for the Pediatric Emergency Research Canada (PERC) Head Injury Study Group

CATCH

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury

- Çalışma popülasyonu; 17 yaş altı kafa travma hastaları ve aşağıdaki kriterlerin mevcudiyeti;
- GKS 13-15
- Geçici bilinç kaybı
- Amnezi
- Oryantasyon bozukluğu
- İki yada daha fazla epizodda (en az 15 dk ara) kusma
- İritabilite (2 yaş ve altında)

CATCH

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury

- Minör kafa travması ile başvuran ve aşağıdaki bulgulardan birisi bulunan pediatrik hastaya BT önerilir:
- YÜKSEK RİSK FAKTÖRLERİ
 - ✓ Yaralanma sonrası 2 saatte GKS<15 altında oluşu
 - ✓ Şüpheli veya açık kafatası kırığı
 - ✓ Şiddeti giderek artan baş ağrısı
 - ✓ Muayenede irritabilite
- ORTA RİSK FAKTÖRLERİ
 - ✓ Geniş skalp hematomu
 - ✓ Kafa kaide fraktörü kliniği
 - Hemotimpaniyum
 - Raccon eyes
 - Otore
 - Rinore
 - Battle's sign
- ŞİDDETLİ TRAVMA MEKANİZMASI
 - ✓ 1 metre yüksekten ya da 5 basamak merdivenden düşme
 - ✓ Kasksız motosiklet-bisiklet kazaları
 - ✓ Motorlu taşıt kazaları

Cerrahi müdahale göstergesi olarak;

Sensitivite %100 (%95 CI: 86,2-100)

Spesifite %70.2 (%95 CI: 68.8–71.6)

TBI göstergesi olarak

Sensitivite %98.1 (%95 CI: 94.6–99.4)

Spesifite %50.1 (%95 CI: 48.5–51.7)

CHALICE

Children's Head Injury Algorithm for the Prediction Of Important Clinical Events

- 10 merkezde yürütülen çalışma
- 22772 hasta, prospektif kohort çalışması
- Amaç: TBI açısından yüksek riskli olan kafa travma hastaların belirlenmesi
- Çalışma popülasyonu: 16 yaş altı tüm kafa travmalı hastalar

Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children

J Dunning, J Patrick Daly, J-P Lomas, F Lecky, J Batchelor, K Mackway-Jones, on behalf of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events (CHALICE) study group

CHALICE

Children's Head Injury Algorithm for the Prediction Of Important Clinical Events

- **ANAMNEZ**

- ✓ 5 dk.dan uzun süren bilinç kaybı tanıklığı
- ✓ 5 dk.dan uzun süren amnezi
- ✓ Anormal uyku hali
- ✓ Kafa travması sonrası 3 kereden fazla kusma
- ✓ Kaza dışı yaralanma şüphesi.
- ✓ Nöbet geçmişi olmayan hastada kafa travması sonrası nöbet

- **MUAYENE**

- ✓ GKS<14 ya da 1 yaştan küçük olanda GKS<15
- ✓ Penetran kafatası yaralanması veya gergin fontanel
- ✓ Kafatabanı kırığına dair işaretler
- ✓ Fokal nörolojik defisit varlığı
- ✓ Sıyrık, şişme ve laserasyonun > 5cm olması (1 yaş altında)

- **MEKANİZMA**

- ✓ Yüksek hızda trafik kazaları ya da 40 km/h'den daha hızlı bisikletçi kazaları
- ✓ 3 metreden daha yüksek olan düşmeler
- ✓ Bir mermi ya da yüksek hızlı nesneden yaralanma

Anamnez

Muayene

Mekanizma

Kriterlerinden herhangi bir tanesinin varlığı durumunda tomografi çekilmelidir.

Sensitivite: %98,6

Spesifite:%86,9

PPV: %8,63

NPV:%99,9

PECARN vs CATCH vs CHALICE

Table 2

Clinical decision rule variables and validation statistics

Predictor Variables	PECARN <2 y (N = 10,718)	PECARN 2-18 y (N = 31,695)	CATCH (N = 3,866)	CHALICE (N = 22,772)
---------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------	----------------------

Statistics^b

Sensitivity (95% CI)	100.0% (90.7-100.0)	99.0% (94.4-100.0)	88.7% (82.2-93.4)	92.3% (89.2-94.7)
Specificity (95% CI)	53.8% (52.3-55.4)	45.8% (44.9-46.8)	56.4% (55.0-57.8)	78.1% (77.5-78.7)
PPV (95% CI)	2.0% (1.4-2.8)	1.6% (1.3-1.9)	5.6% (4.7-6.7)	7.9% (7.2-8.7)
NPV (95% CI)	100.0% (99.8-100.0)	100.0% (99.9-100.0)	99.4% (99.1-99.7)	99.8% (99.7-99.9)

Pediatric Minor Head Injury 2.0

Moving from Injury Exclusion to Risk Stratification



James (Jim) L. Homme, MD

PECARN vs CATCH vs CHALICE

- Ciddi ve orta kafa travmasının tanı ve yönetiminde sorun yok
- Minör kafa travmalı hastalarda BT endikasyonları tartışmalı
- Yüksek sensitivitesi nedeniyle PECARN'ı kullanmak daha mantıklı

Let's talk about concussion and your child's risk for more serious injury such as bleeding in or around the brain.

Concussion

Brain movement within the skull



- Symptoms^a may include headache, nausea, dizziness, or difficulty concentrating
- Symptoms should resolve in several days to a few months
- Recovery is almost always complete
- Cannot be seen on a CT scan

Brain Injury

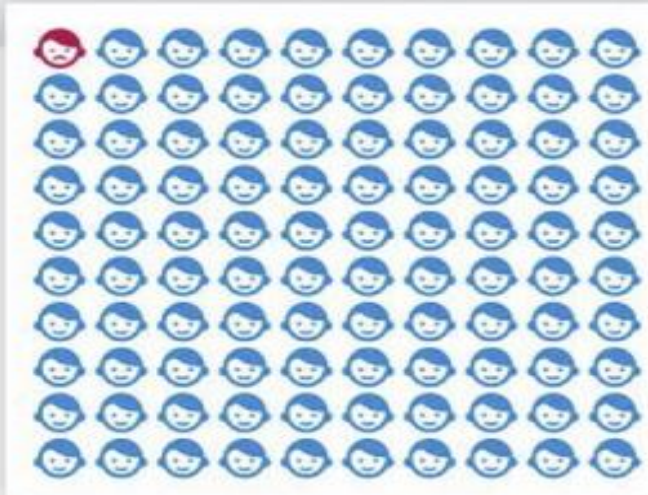
Blood



In 100 children with minor head injury similar to your child:

1 will have brain injury and **99 will not**

- Occurs when the head injury is severe enough to cause bleeding in or around the brain
- May require medical intervention such as a stay in the hospital or surgical procedure



Kuppermann et al., Lancet, 2009

Pediatric Minor Head Injury 2.0

Moving from Injury Exclusion to Risk Stratification

Emerg Med Clin N Am 36 (2018) 287–304
<https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.12.015>

0733-8627/18/© 2018 The Author. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

emed.theclinics.com

After monitoring your child in the emergency department for a period of time, we will find out if there is any serious bleeding in or around the brain with:



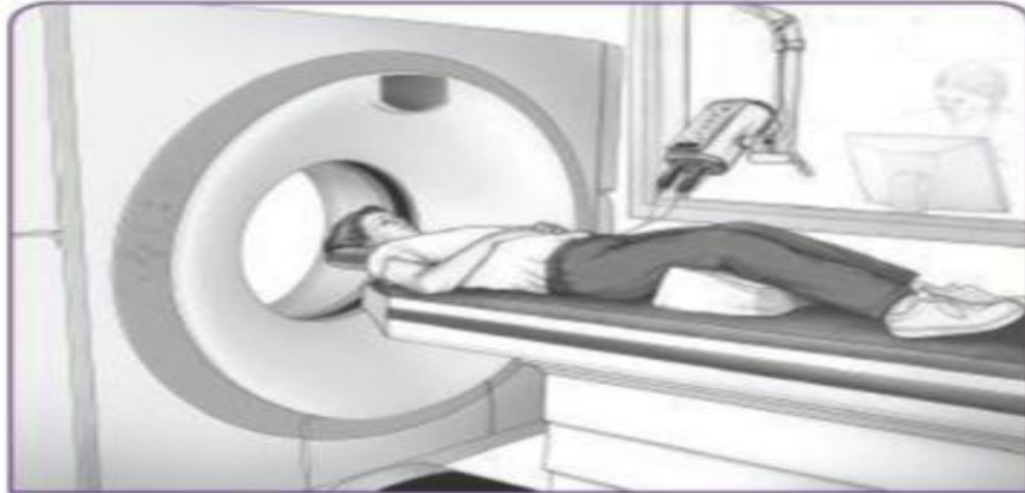
HEAD CT SCAN

or



OBSERVATION AT HOME

You can have a head CT scan test done to determine if your child has had a brain injury.



If your child's symptoms are the same or better in the next 1–2 d, then there was no serious bleeding in or around the brain.

It is very unlikely, but if your child develops new or worsening symptoms^b such as these, bring him/her back to the Emergency Department as soon as possible.



Lack of alertness
(if they are becoming less and less alert within the next day)



Severely worsening headache
(despite resting)



Vomiting
(enough episodes to interfere with eating)



Unsteady or cannot walk



Difficulty talking or recognizing people

Your child can maintain regular activities such as sleep.

Pediatric Minor Head Injury 2.0

Moving from Injury Exclusion to Risk Stratification

Emerg Med Clin N Am 36 (2018) 287–304

<https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.12.015>

0733-8627/18/© 2018 The Author. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

emed.theclinics.com

Please circle the issues that are most important to you and your child.

	SPEED OF DIAGNOSIS	RADIATION	SEDATION	COST	POTENTIAL DOWNSIDES	WAIT IN ED
HEAD CT SCAN 	Now	Yes	Possible	May increase cost depending on your coverage	May find irrelevant things that lead to more tests	Typically longer
OBSERVATION AT HOME 	Delayed	No	No	No added cost	Potential return to ED if symptoms worsen	Typically shorter

After discussing this together, we want to do:

- ☐ HEAD CT SCAN
 ☐ OBSERVATION AT HOME
- ☐ Let the Emergency Department doctor decide what to do next

You will have the opportunity to revisit this decision with your doctor while you are in the Emergency Department.

Pediatric Minor Head Injury 2.0

Moving from Injury Exclusion to Risk Stratification

James (Jim) L. Homme, MD

Emerg Med Clin N Am 36 (2018) 287–304

<https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.12.015>

0733-8627/18/© 2018 The Author. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

emed.theclinics.com

Manyetik Rezonans (MR)

- İntrakraniyal yapıların, özellikle posterior fossanın detaylı olarak görüntülenmesinde BT'den üstün
- Ancak maliyet, hazırlık aşaması ve prosedür zorluğu nedeniyle hafif kafa travmalı pediatrik hastada tercih edilmiyor
- Cohrs G. ve arkadaşları hafif travmatik beyin hasarlı hastalarda MR çekilmesini “abartılı” bulmuşlardır.

Child's Nervous System
<https://doi.org/10.1007/s00381-018-3771-4>

ORIGINAL PAPER

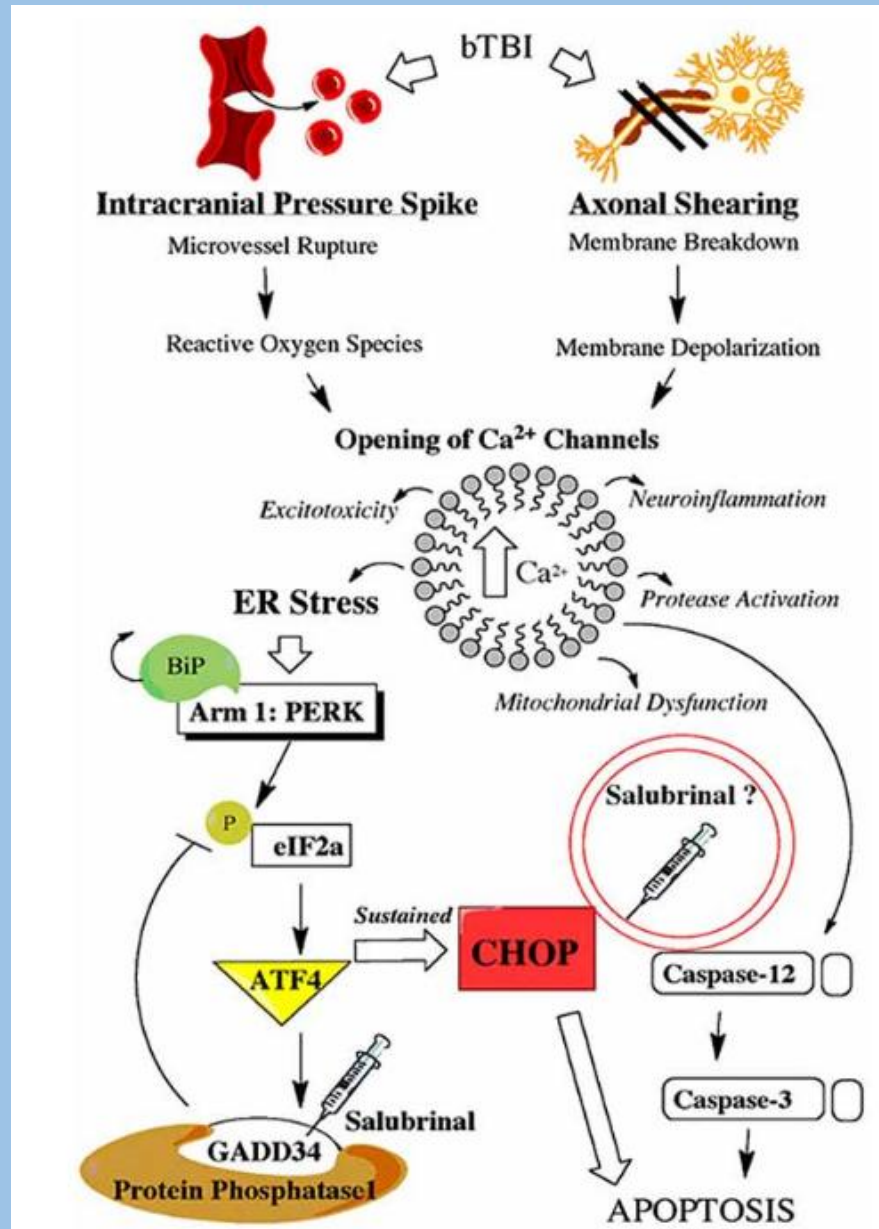


MRI in mild pediatric traumatic brain injury: diagnostic overkill or useful tool?

Gesa Cohrs¹ · Monika Huhndorf² · Nils Niemczyk¹ · Lukas J. Volz³ · Alexander Bernsmeier⁴ · Ash Singhal⁵ · Naomi Larsen² · Michael Synowitz¹ · Friederike Knerlich-Lukoschus^{1,6}

Received: 26 August 2017 / Accepted: 1 March 2018
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

Laboratur ar



Laboratuvar

- Son yıllarda yapılan çalışmalarda, bazı biyobelirteçlerin de Travmatik Beyin Hasarını belirlemedeki yetkinlikleri araştırılmakta
- Giden R. ve arkadaşları, pediatrik kafa travmalı hastalarda serum thiol seviyelerinin araştırılmasının faydalı olabileceğini savunmuşlardır.

Clin Lab. 2018 Jan 1;64(1):163-168. doi: 10.7754/Clin.Lab.2017.170816.

The Relationship Between Serum Thiol Levels and Thiol/Disulfide Homeostasis with Head Trauma in Children.

Giden R, Gokdemir MT, Erel O, Buyukaslan H, Karabag H.



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Pediatric Surgery

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jped surg



Plasma D-dimer safely reduces unnecessary CT scans obtained in the evaluation of pediatric head trauma☆☆☆

Simone Langness^{a,b}, Erin Ward^{a,b}, Jonathan Halbach^{b,c}, Radhames Lizardo^c, Katherine Davenport^b, Stephen Bickler^b, Karen Kling^b, Hari Thangarajah^b, Julia Grabowski^d, Timothy Fairbanks^{b,*}

^a University of California, 200 W. Arbor Dr., #8220, San Diego, CA 92101, United States

^b Rady Children's Hospital, 3030 Children's Way, Suite 107, San Diego, CA 92123, United States

^c Naval Medical Center, 34800 Bob Wilson Dr., San Diego, CA 92134, United States

^d Lurie Children's Hospital, 225 E Chicago Ave., Chicago, IL 60611, United States

ARTICLE INFO

Article history:

Received 1 March 2017

Received in revised form 31 July 2017

Accepted 21 August 2017

Key words:

Traumatic brain injury

Clinically-important traumatic brain injury

Skull fracture

D-dimer

Head CT scan

Negative predictive value

Pediatric head trauma

ABSTRACT

Purpose: Serum D-dimer has been proposed as a biomarker to aid in the diagnosis of pediatric traumatic brain injury (TBI). We investigated the accuracy of D-dimer in predicting the absence of TBI and evaluated the degree by which D-dimer could limit unnecessary computed tomography scans of the head (CTH).

Methods: Retrospective review of patients with suspected TBI from 2011 to 2013 who underwent evaluation with CTH and quantitative D-dimer. D-dimer levels were compared among patients with clinically-important TBI (ciTBI), TBI, isolated skull fracture and no injury.

Results: Of the 663 patients evaluated for suspected TBI, ciTBI was identified in 116 (17.5%), TBI in 77 (11.6%), skull fracture in 61 (9.2%) and no head injury in 409 (61.7%). Patients with no head injury had significantly lower D-dimer values (1531 ± 1791 pg/ μ L) compared to those with skull fracture, TBI and ciTBI (2504 ± 1769 , 2870 ± 1633 and 4059 ± 1287 pg/ μ L, respectively, $p < 0.005$). Using a D-dimer value < 750 pg/ μ L as a negative screen, no ciTBIs would be missed and 209 CTHs avoided (39.7% of total).

Conclusion: Low plasma D-dimer predicts the absence of ciTBI for pediatric patient with suspected TBI. Incorporating D-dimer into current diagnostic algorithms may significantly limit the number of unnecessary CTHs performed in this population.

Type of study: Study of diagnostic test.

Level of evidence: I.

Laboratuvar

- David A. ve ark. antitrombotik ilaç kullanan hastalarda hafif kafa travması sonrası S100B serum seviyesinin $<0.105\mu\text{g} / \text{L}$ 'nin ICH için yüksek bir NPV'ye sahip olduğunu savunmuşlar

Diagn Interv Imaging. 2017 Jul - Aug;98(7-8):551-556. doi: 10.1016/j.diii.2017.03.010. Epub 2017 Jun 1.

Evaluation of S100B blood level as a biomarker to avoid computed tomography in patients with mild head trauma under antithrombotic medication.

David A¹, Mari C², Vignaud F³, Masson D⁴, Planche L⁵, Bord E⁶, Bourcier R⁷, Frampas E⁸, Batard E⁹, Desal H¹⁰.

SONUÇ

- Kafa travmasında Pediatrik popölasyon özel bir konuma sahip
- Ağır ve orta kafa travmasının yönetiminde fazla tartışma yok
- Hafif kafa travmasında hastanın tanısını koyarken, mümkün olan en az radyasyonu alması konusunda 'en iyiyi arama' çalışmaları devam ediyor
- Gelecekte, laboratuvar tetkiki ile hafif kafa travmalı hastaya 'görüntüleme yapılıp yapılmaması' kararı verilebilir