

Çocuklarda minör kafa travması: BT için doğru zaman?

Doç.Dr.Hayati KANDİŞ

Düzce Üniversitesi, Acil Tıp AD

Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Acil Tıp Kliniği





Epidemiyoloji

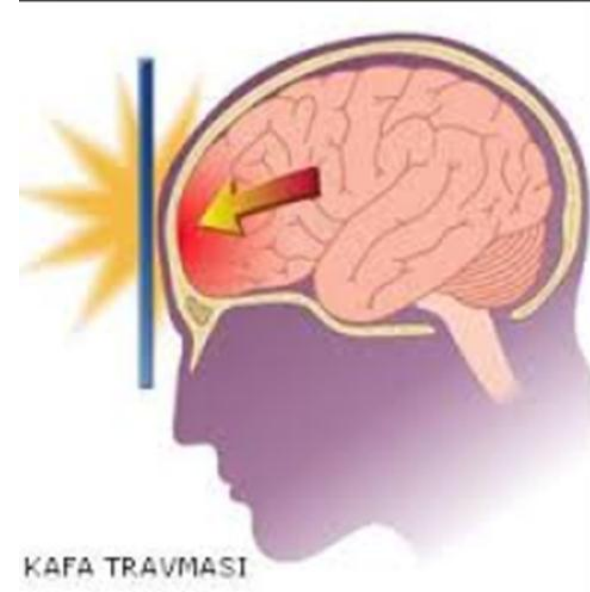
Kafa travması pediatrik travmaya baēlı en sık ölüm nedeni

- Yıllık ≈ 650 000 acil başvuru
- Yıllık ≈ 3000 ölüm
- Yıllık ≈ 50 000 hastane yatışı
- Yıllık ≈ 1 milyar \$ maliyet

Küçük çocuklar daha riskli

Ciddi travmanın tamamında

orta derecelinin 2/3'ünde sekel kalmaktadır



Bowman SM, et al. ***Pediatrics*** 2008;122:988-93

Çocuklar erişkinden farklıdır

Anatomi ve fizyoloji

Travma mekanizması

Yaralanma şekli



Neden çocuklar riskli??

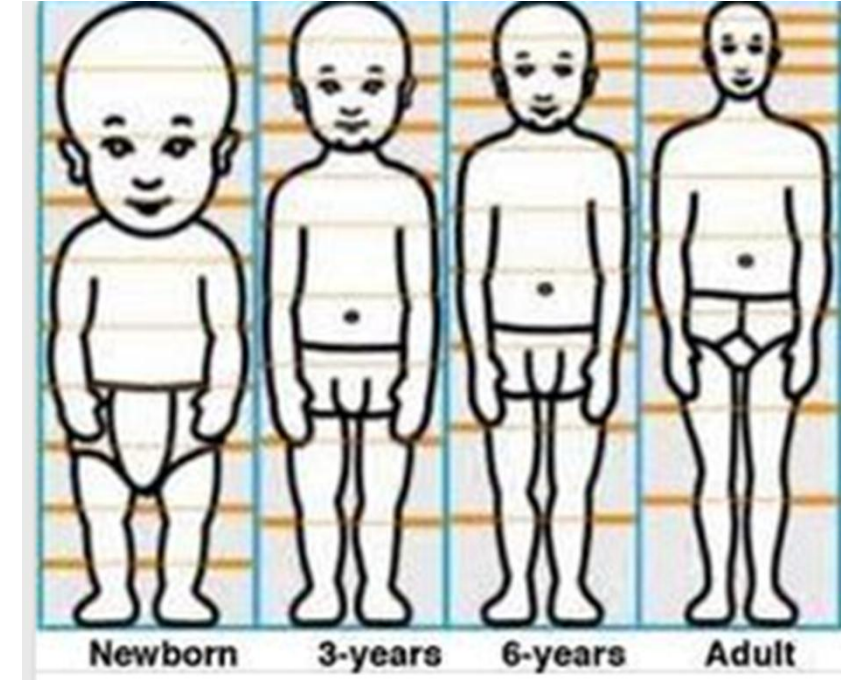
Çocuklarda kafa travmasının sık görülme nedenleri

Baş/ vücut oranı çok fazladır

Boyun kasları gelişmemiştir

Özellikle 0-1 yaş grubunda beyin miyelinizasyonu tamamlanamadığı için kolaylıkla hasara uğrar

Kafatası kemikleri ince, fontaneller ve sütürler açık olduğundan intrakranial yapıları yeterince koruyamaz



Travma mekanizması

Yaş gruplarında değişim;

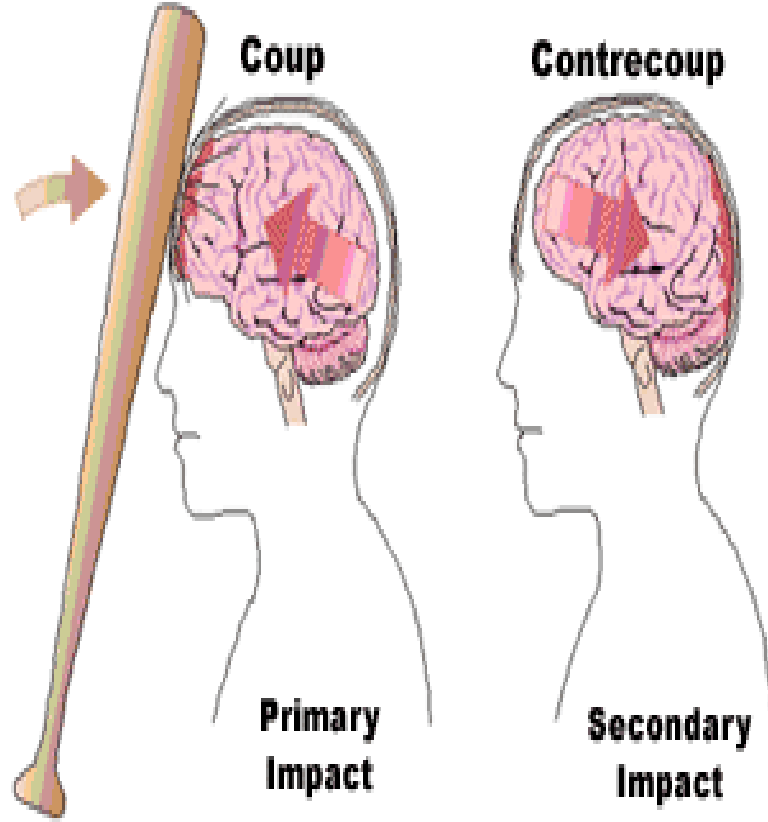
İnfantlarda; düşme, istismar

Okul öncesi ve okul çağıında; oyun, düşme, yaya- bisiklet kazaları

Adolesan; motorlu araç kazaları, spor yaralanmaları



Patofizyoloji



BİRİNCİL YARALANMA:

Travmanın direkt etkisine bağlı meydana gelen hasarlanmadır

İKİNCİL YARALANMA:

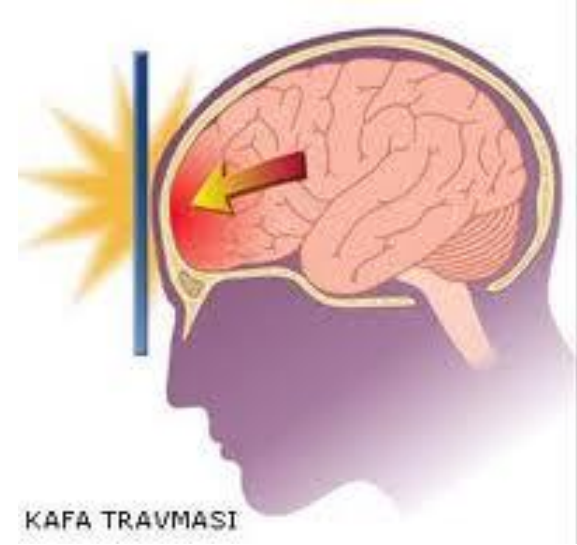
Kanama, iskemi hipoksi, hipotansiyon, anemi ve ICP artışı gibi potansiyel olarak önlenabilir nedenlere bağlıdır

Klinik sınıflama

Ciddi kafa travması (**GKŞ 8 ve altında**)

Orta kafa travması(**GKŞ 9-13**)

Hafif kafa travması (**GKŞ 14-15**)



Hafif kafa travması



DÜŞÜK RİSK: bilinç kaybı, amnezi, kusma, yaygın baş ağrısı olmayan hastalar

ORTA RİSK: Bilinç kaybı, amnezi, kusma ve baş ağrısından bir ya da birkaçı olanlar *orta risk* grubudur

YÜKSEK RİSK: Şiddetli baş ağrısı, bulantı, kusma ve nöbet

- madde/alkol etkisinde olan
- intrakranial cerrahi
- epilepsi öyküsü olan
- 3 ayın altında hastalar da bu gruba dahil
- Antikoagülan kullanan,

% 10-15 hasta= Orta-Ciddi kafa travması GKS: 3- 13



A,B,C

Tomografi

Beyin Cerrahi

Entübasyon

Operasyon

Yoğun bakım

Minör kafa Travması %85-90 GKS:14-15



Tomografi ?????

Beyin Cerrahi ?????

Gözlem ?????

Yatış ?????

Taburcu ?????



ÖYKÜ

yaralanmanın zamanı ve şekli	önceki kafa travması ya da nörolojik sekel
kafaya ikinci bir travma	Ebeveynin ilgi durumu
bilinç kaybı	Medikal geçmişi (hemofili, ilaç, alerji)
Bulantı	kusma
alkol ya da ilaç alımı	nöbet
çevresel faktörler (hipotermi)	

Nörolojik muayene

Bilinç düzeyi (hipoglisemi, ilaç alımı....)

Pupillerin ışığa yanıtı

Ekstremitelerde kas gücü

GKS veya AVPU skorunun hesaplanması

GKS travmatik beyin hasarının tek ve güvenilir göstergesi olarak kullanılmamalıdır

Pediatric Glasgow Coma Scale

1. Göz açma

2. Motor yanıt

3. Sözlü yanıt

> 1 yaş	0-1 yaş	Skor	> 1 yaş	0-1 yaş	Skor	> 5 yaş	2-5 yaş	0 –2 yaş	Skor
Spontan	Spontan	4	Komutlara uyuyor	Spontan hareket	6	Oryante	Anlamlı sözcük / cümleler	Gülümseme / mırıldanma	5
Sözlü komutla	Seslenme, bağırma	3	Ağrı lokalize edilir	Ağrı lokalize edilir	5	Disoryante/ Konfüze	Anlamsız sözcük/ cümleler	Yüksek tonla ağlama (durdurulabilen)	4
Ağrılı uyaranla	Ağrılı uyaranla	2	Fleksiyon-çekme	Fleksiyon-çekme	4	Anlamsız-uygunsuz sözler	Ağlama- çığlık atma (susturulamayan)	Ağlama- çığlık atma (susturulamayan)	3
Yanıtsız	Yanıtsız	1	Anormal fleksiyon (dekortike yanıt)	Anormal fleksiyon (dekortike yanıt)	3	Anlaşılmayan sesler	Homurtulu- hırıltılı sesler	Homurtu-hırıltılı sesler, huzursuzluk, inilti sesi	2
			Ekstansiyon (deserebre yanıt)	Ekstansiyon (deserebre yanıt)	2	Yanıtsız	Yanıtsız	Yanıtsız	1
			Yanıtsız	Yanıtsız	1				

Fizik muayene

Hematom

- Lokalizasyon (temporal, parietal, frontal)

Fraktür

- Basamak
- Krepitasyon
- Kaide fraktürü bulguları
 - raccoon eyes
 - Battle's sign
 - Otore, Rinore
 - Hemotimpanum

Tanı- görüntüleme

Kraniyografiler

Beyin tomografisi (Gold Standart)

Magnetic Resonance Imaging (MRI)



**Minör kafa travmalarının
değerlendirilmesinde düz
kraniyografilerin rolü var
mıdır?**



Kraniyografi



Literatürde düz kraniyografileri destekleyen kanıtlar yok

Yapılan çalışmaların çok büyük kısmı retrospektif

Kraniyal kırıkların yarıdan fazlası düz kraniyografilerde tespit edilemiyor

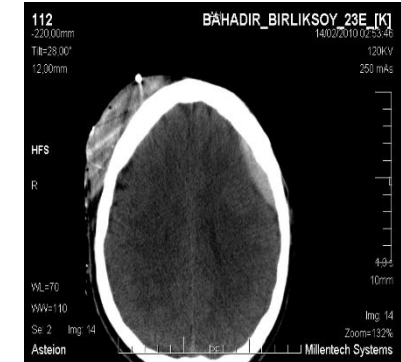
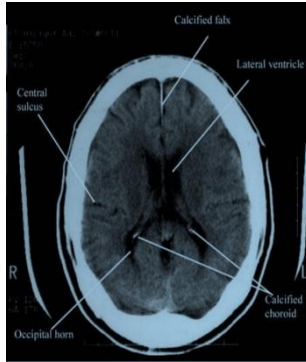
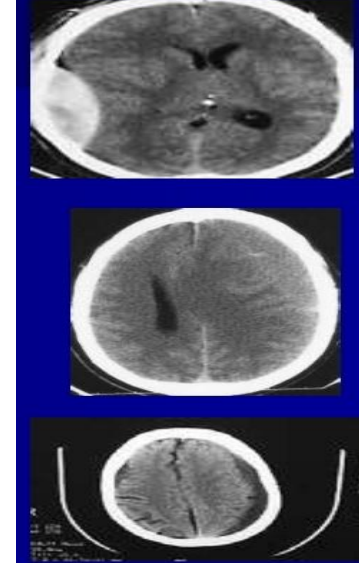


Kırığı olan hastaların bir kısmında intrakraniyal bir patoloji tespit edilemezken, intrakraniyal patolojisi olan olgularda kraniyal kırık saptanmamıştır

Minör kafa travmasında tomografinin kullanımı



Akut beyin hasarı tanısında en önemli tetkik..



Tomografi kar zarar oranı

Problemler:

Radyasyon

Transport

Sedasyon



TBI riski düşük olan çocukların çoğu için, radyasyon risklerinin travmatik beyin hasarı riskinden daha fazla olduğunu göstermektedir

Fayda ?????? Zarar ????????

Grafipler Doz

Tomografi	Doz (mSv)	Direk Grafi	Doz (mSv)
Kafa	4	Kafa	0.07
Göğüs	8	PA Akciğer	0.02
Abdomen	10-20	Abdomen	1.0
Pelvis	10-20	Pelvis	0.7

Tomografide radyasyon riski

Tek seferde kranial BT malignensi riski;

- 1 yaşından küçüklerde 1:1250
- 10 yaşında 1:5000

Brenner DJ, et al. ***N Engl J Med*** 2007; 357:2277-84

Tek seferde batin BT malignensi riski;

Çocuklarda 1/550

Brenner DJ, et al. ***Med Phys*** 2001;28: 2387-8.

Eşit dozda iyonize radyasyon maruziyetinde çocuklarda malignensi gelişme oranı erişkinlerden 10-15 kat fazla

Hall EJ, et al. ***Pediatric Radiol*** . 2009; 57-64

Tomografi çektirmeden iki kez düşünün

AYSEL ALP/ANKARA

9 Ağustos 2013 | A A



Sosyal Güvenlik Kurumu, vatandaşları gereksiz radyolojik incelemeler konusunda uyarıyor. "Başınız her ağrıdığı anda tomografi çekilmesini isterseniz, bir gerçekten kanser yüzünden başınız ağrıyabilir" diyen SGK, sadece tomografi çekirme sonucu radyasyonun, Japonya'da bomba altına 2.5 kilometre...

2. ORTA BOY PİZZA BİR...



medinaber Sağlık Personeli Haber Platformu

Gazeteler Güzellik İlkeleri İletişim Künye Reklam Yasal Uyarı

Anasayfa Sağlık Bakanlığı Personel Haberleri Sendika



Prostat Kanseri'ne Robotik Şifa



"Şiddet Gösteren Hastanede Kolluk Kuvveti Eş...



112'nin Oscar'ları Sa... Buluyor

Tek bir akciğer röntgeni bile kanser riskini artırıyor

Her gün gereksiz yere röntgen, tomografi hatta sintigrafi, anjiyo, PET çektirmiş hastalarla karşılaşıyorum. Ellerinde bir tomar akciğer röntgeni ve tomografilerle gelen hastaları, hele de küçük astımlı çocukları gördükçe içim parçalanıyor. Çocuk öksürdü röntgen, nefesi tıkanı röntgen, ateşi çıktı röntgen! Bu sadece bizim ülkemize mahsus bir mesele de değil. Amerika'da 355 bin çocuk üzerinde [...]

Tomografide kanser riski

AA Giriş Tarihi: 23.06.2013 17:21 Güncelleme Tarihi: 23.06.2013 17:25



tweetle



paylaş



Ekim Üniversitesi (KTÜ) Tıp Fakültesi Hastalıkları Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Baki, tomografi sırasında alınan radyasyonun çocuklarda kanser riskini belirtti.

Çocukken çekilen çok miktarda tomografi hastalıkları çağırıyor

ÇOCUKKEN fazla bilgisayarlı tomografi çekilenlerin ileriki yaşlarda beyin ya da kan kanserine yakalanma riskinin artabileceği belirlendi. Newcastle Üniversitesi'nden bilimadamlarının yaptığı araştırmaya tomografi ışınlarına 22 yaşın altındayken maruz kalan 178 bin 604 kişi katıldı. Araştırmada, çocukken 2-3 kez beyin tomografisi çekilmesinin 60 miligray radyasyonun alın-

ğı açıklandı. Kemik iliği tomografisi çektirenlerin ise 50 miligray radyasyon aldığı, bu durumun da kan kanseri riskini 3 kat artırabileceği belirtildi. İlk kez çocukken radyasyonun dozu ile beyin ve kan kanseri arasında doğrudan bağlantı olduğunun gösterildiğini belirten bilim adamlarından Mark Pearce, dozun azaltılmasının öncelikli olması ve tomografi yerine manyetik re-

Minör kafa travmasında tomografinin kullanımı

Tomografi kullanımı son 20 yılda;

- ABD de 20 kat
- İngilterede 12 kat artmış
- Türkiye'de ???

Hangi hastalarda Tomografi çekelim!!!!



Minör kafa travmalı çocuklarda BT kullanımı açısından güncel olarak

geniş oranda kabul görmüş, kanıta dayalı kurallar mevcut değildir



Hangi hastalarda Tomografi çekelim!!!!

Minör kafa travmalarında TBI açısından düşük risk kriterlerinin belirlendiği; (2 yaş altı-üstü);

- **PECARN** (ABD)

Minör kafa travmalarında TBI açısından yüksek risk kriterlerinin belirlendiği;

- **CATCH** (Kanada)

Kafa travmalarında TBI açısından yüksek risk kriterlerinin belirlendiği;

- **CHALICE** (İngiltere)

PECARN

Pediatric **E**mergency **C**are **A**ppplied **R**esearch **N**etwork



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 Borgialli, 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, March 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

Lancet 2009; 374: 1160–70

*Published Online
September 15, 2009*

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

PECARN

Pediatric **E**mergency **C**are **A**ppplied **R**esearch **N**etwork

25 merkezde yürütülen çalışma...

2004 Haziran-2006 Eylül (2004 haziran-2006 mart, 2006 mart – 2006 eylül)

Amaç: TBI açısından düşük riskli olan minör kafa travmalı hastaların belirlenmesi

Çalışma popülasyonu; künt kafa travmalı, < 24 saat içerisinde başvuran, GKS 14-15, 18 yaş altı 42 212 hasta

PECARN Sonlanım değişkenleri

Akut müdahale gerektiren TBI

- TBI bağlı ölüm
- Cerrahi müdahale
- Endotrakeal entübasyon $\geq$ 24 saat
- Hospitalizasyon $\geq$ 2 gece

Tomografide TBI

- İntrakranial hematoma, hemoraji, kontüzyon, ödem
- Deprese kafatası fraktörü

PECARN

14 969 (35.3%) hastada tomografi görüntülemesi

Sonuç:

- 376 (%0.9) hastada tomografide beyin hasarı gözlenmiş,**
- 60 (%0.1) hastaya cerrahi müdahale yapılmış**

Tomografi Karar Kuralları

Pediatric Emergency Care Applied Research Network(PECARN)

2 yaş altında	2-18 yaş
GKS<15 yada mental durum değişikliği	GKS<15 yada mental durum değişikliği
Temporal/parietal/oksipital skalp hematomu	Kusma
Geçici bilinç kaybı > 5 sn	Geçici bilinç kaybı
Travma mekanizmasının şiddetli olması	Travma mekanizmasının şiddetli olması
Palpabl yada şüpheli kafatası fraktürü	Kafa kaide fraktürünün klinik belirtileri
Ebeveynin şüpheli anormal davranışları	Şiddetli başağrısı

Şu klinik önemli belirteçlerden herhangi birisinin olmaması durumunda çok düşük riskli kafa travmasından bahsedilir

Tomografi Karar Kuralları

Pediatric **E**mergency **C**are **A**ppplied **R**esearch **N**etwork(PECARN)

Trauma mekanizmasının şiddetli olması

Motorlu araç kazası sonrasında

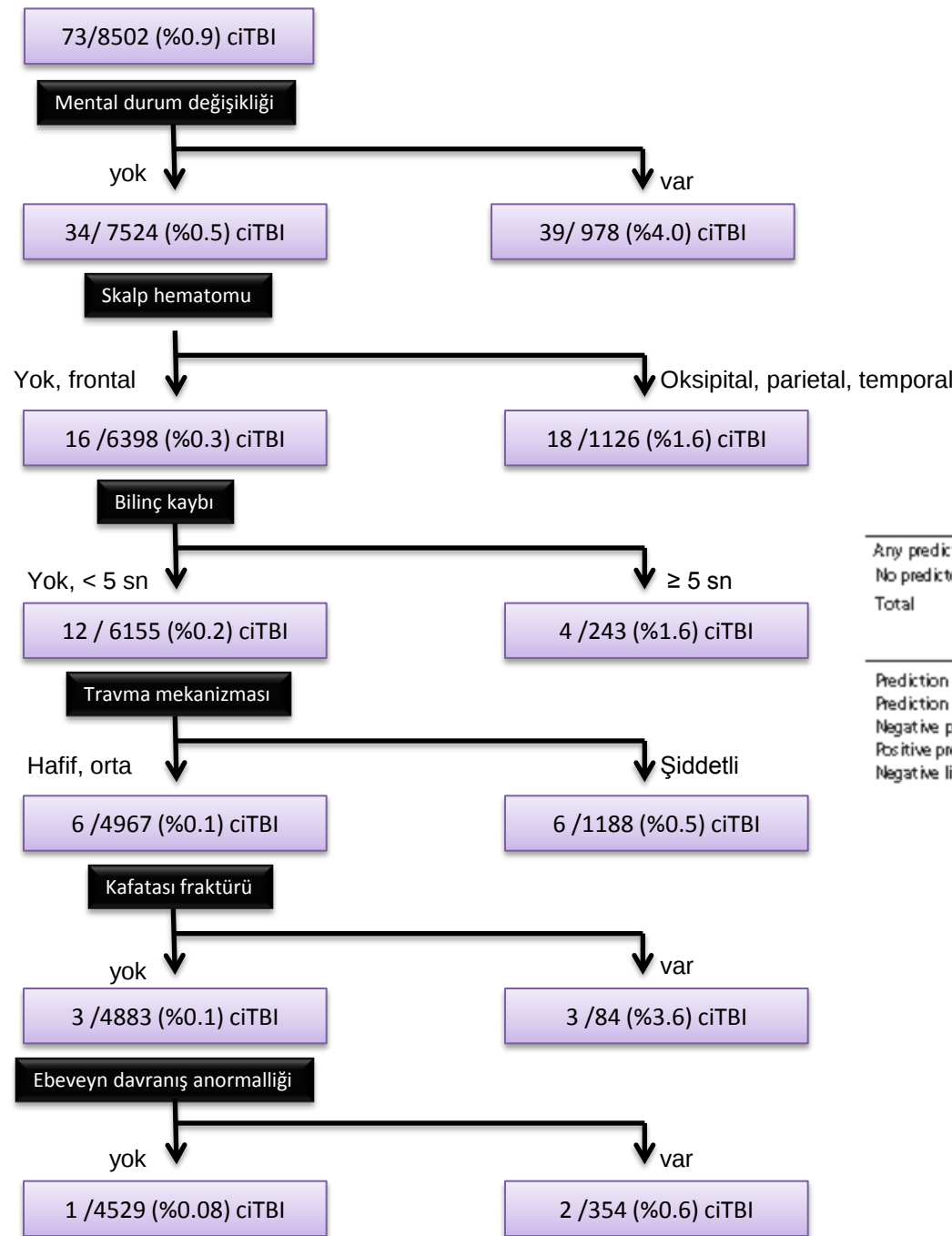
- Hastanın fırlaması
- Ölümlü kaza
- Takla atma

2 yaş altında 3 feet (90 cm), 2 yaş üstünde 5 feetden (150 cm) fazla
yükseklikten düşme

Kasksız bisiklet yada motosiklet kazaları

Yüksek hızlı objelerin kafaya çarpması

PECARN < 2 yaş

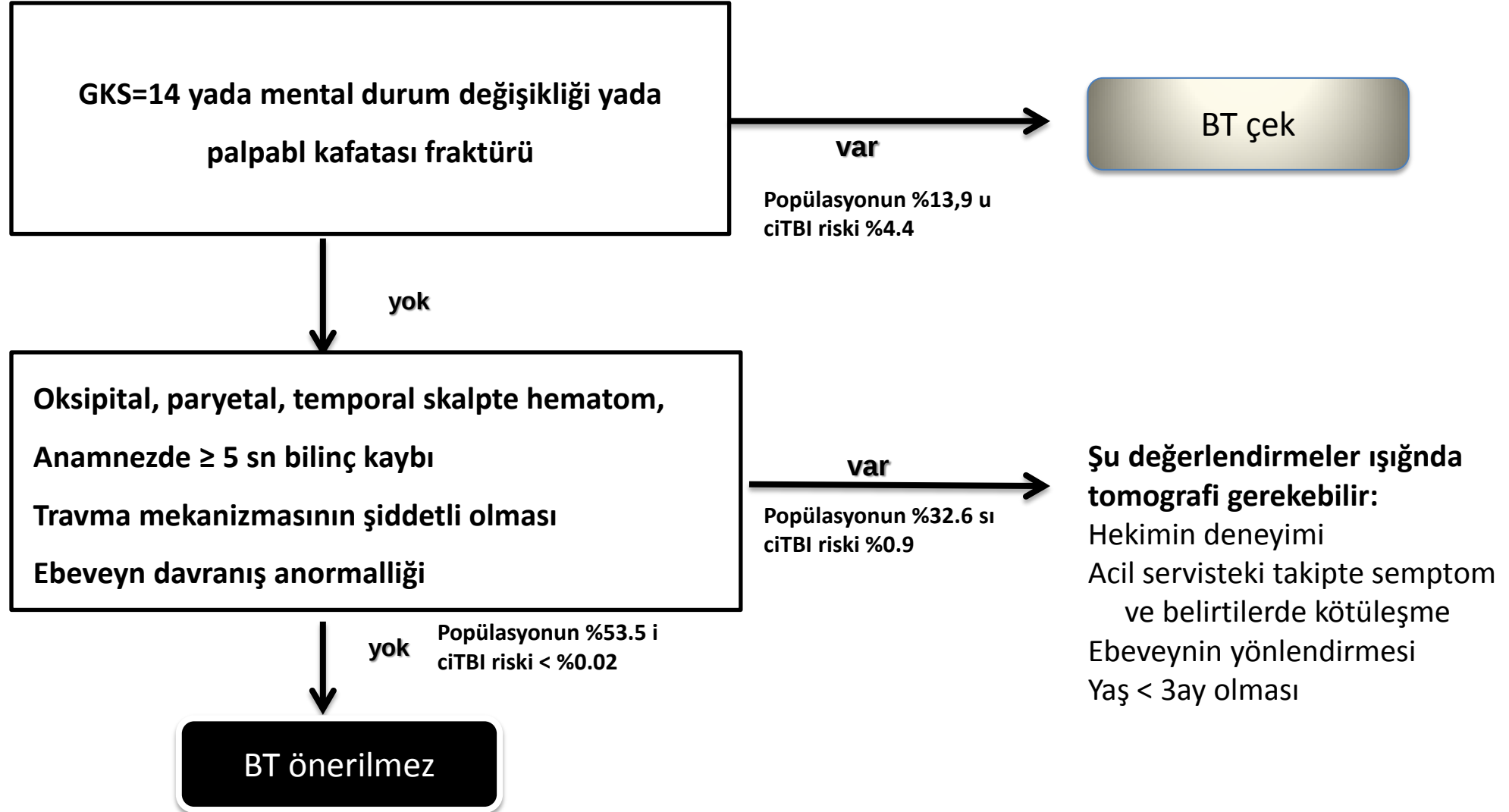


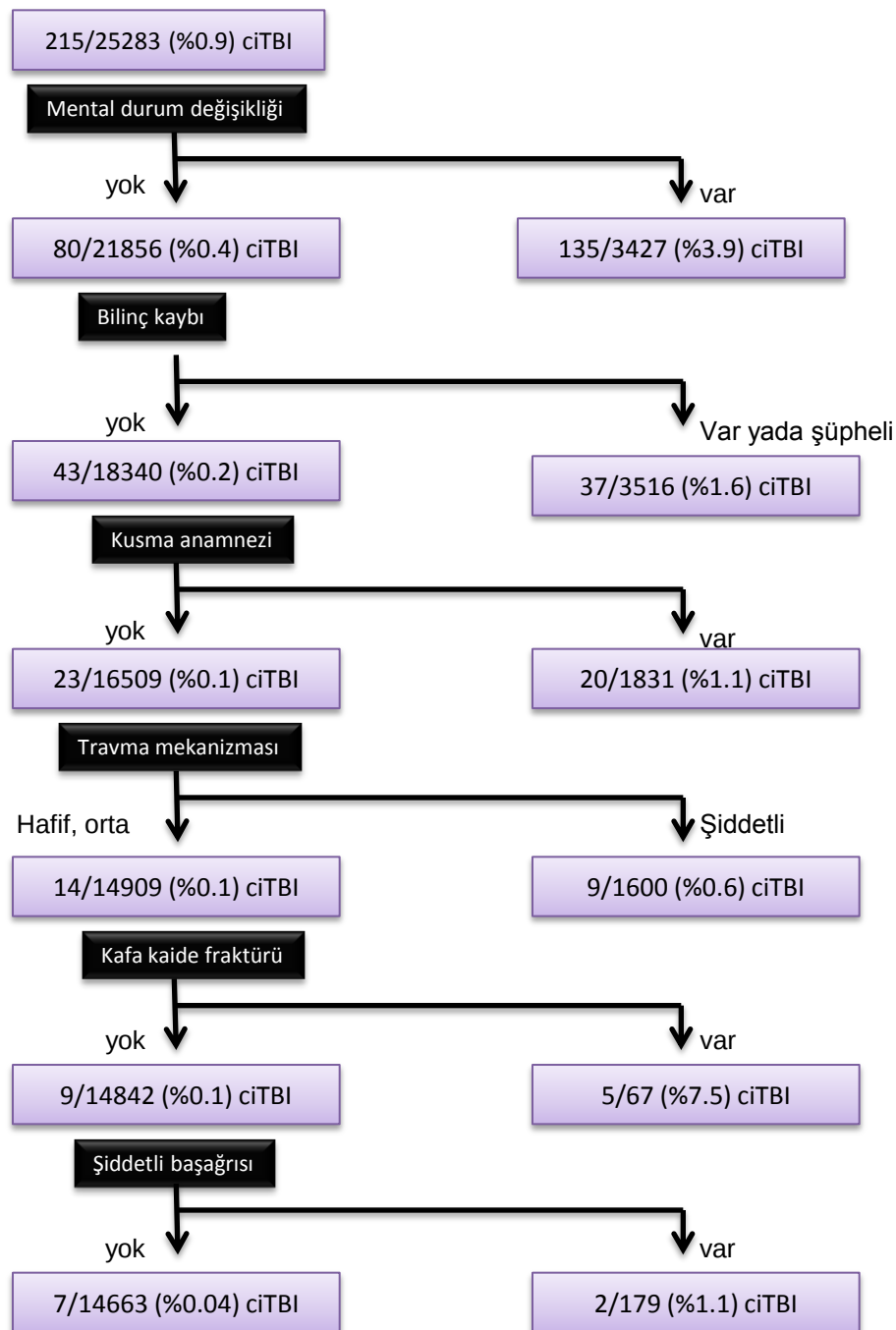
	Derivation			Validation		
	ciTBI	No ciTBI	Total	ciTBI	No ciTBI	Total
Any predictor present	72	3901	3973	25	1015	1040
No predictor present	1	4528	4529	0	1176	1176
Total	73	8429	8502	25	2191	2216

	Derivation	Validation
Prediction rule sensitivity (95% CI)	98.6% (92.6–99.97)	100.00% (86.3–100.00)
Prediction rule specificity (95% CI)	53.7% (52.6–54.8)	53.7% (51.6–55.8)
Negative predictive value (95% CI)	99.9% (99.88–99.999)	100.00% (99.7–100.00)
Positive predictive value (95% CI)	1.8% (1.4–2.3)	2.4% (1.6–3.5)
Negative likelihood ratio (95% CI)	0.03 (0.001–0.14)	0.0 (0–0.26)

Tomografi Karar Kuralları

PECARN < 2 Yaş





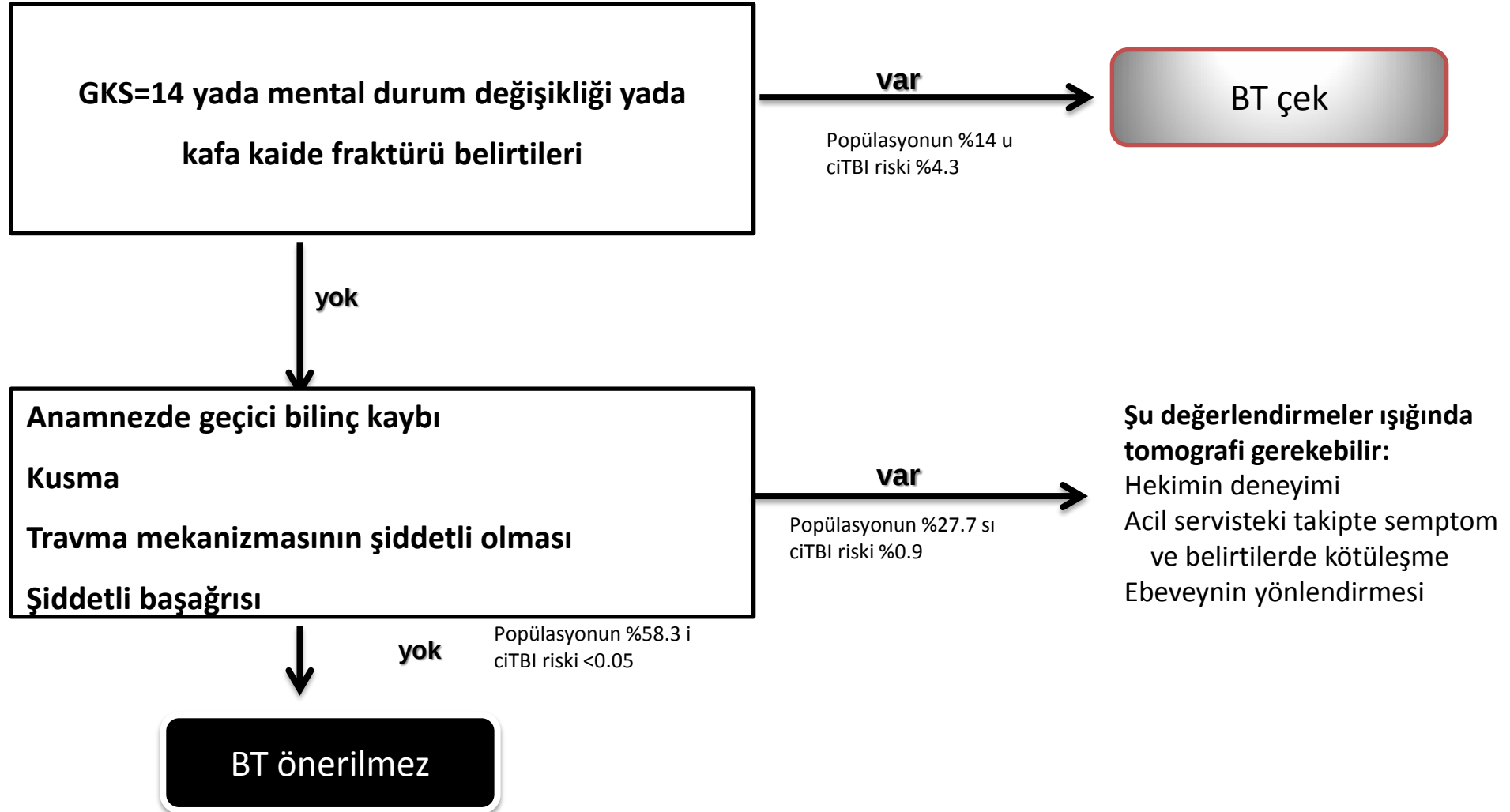
PECARN ≥ 2 yaşı

	Derivation			Validation		
	cTBI	No cTBI	Total	cTBI	No cTBI	Total
Any predictor present	208	10 412	10 620	61	2590	2611
No predictor present	7	14 656	14 663	2	3798	3800
Total	215	25 068	25 283	63	6348	6411

	Derivation	Validation
Prediction rule sensitivity (95% CI)	96.7% (93.4-98.7)	96.8% (89.0-99.6)
Prediction rule specificity (95% CI)	58.5% (57.9-59.1)	59.8% (58.6-61.0)
Negative predictive value (95% CI)	99.95% (99.9-99.98)	99.95% (99.81-99.99)
Positive predictive value (95% CI)	2.0% (1.7-2.2)	2.3% (1.8-3.0)
Negative likelihood ratio (95% CI)	0.06 (0.03-0.11)	0.05 (0.01-0.19)

Tomografi Karar Kuralları

PECARN 2-18



PECARN

< 2 yaş

Sensitivite %100

Spesifite %53.7

NPV %100

PPV %2.4

2-18 yaş

Sensitivite %96.8

Spesifite %59.8

NPV %99.9

PPV %2.3

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury **CATCH**

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

Previously published at www.cmaj.ca

CMAJ 2010;182:341-48.

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury CATCH

10 merkezde yürütülen çalışma...

Temmuz 2001- Kasım 2005 arası

Amaç: TBI açısından yüksek riskli olan minör kafa travmalı hastaların belirlenmesi

24 saat içerisinde başvuran akut kafa travmalı

GKS 13-15

17 yaş altı 3866 hasta

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury CATCH

Çalışmaya hastaların GKS:

Başlangıç GKS 13 = %2.5

Başlangıç GKS 14 = %7.3

Başlangıç GKS 15 = % 90.2

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury CATCH

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)

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury CATCH

2043 (52.8%) hastada tomografi görüntülemesi

Sonuç:

- 159 (%4.1) hastada tomografide beyin hasarı
- 24 (%0.6) hastaya cerrahi girişim

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury CATCH

YÜKSEK RİSK FAKTÖRLERİ

Yaralanma sonrası 2 saatte GKS<15 altında oluşu

Şüpheli veya açık kafatası kırığı

Şiddeti giderek artan baş ağrısı

Muayenede irritabilite

Cerrahi müdahale göstergesi olarak;

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

Spesifite %70.2 (%95 Cl: 68.8–71.6)

ORTA RİSK FAKTÖRLERİ

Geniş skalp hematomu

Kafa kaide fraktörü klinik

Şiddetli travma mekanizması

- 1 metre yüksekten ya da 5 basamak merdivenden düşme
- Kasksız motosiklet-bisiklet kazaları
- Motorlu taşıt kazaları

TBI göstergesi olarak;

Sensitivite %98.1 (%95 Cl: 94.6–99.4)

Spesifite %50.1 (%95 Cl: 48.5–51.7)

Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury CATCH

Minör kafa travmalı olgularda bilinç kaybı çok az yada yoksa;

Eğer hasta normal muayene bulgularına sahip, alert, evde yeterli bakabilecek

kişi mevcutsa ilave herhangi bir görüntüleme yapılmadan güvenli bir şekilde

taburcu edilebilir

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

885

ORIGINAL ARTICLE

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

.....

Arch Dis Child 2006;**91**:885–891. doi: 10.1136/adc.2005.083980

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

CHALICE

10 merkezde yürütülen çalışma...

2000 Şubat-2002 Ağustos

Amaç: TBI açısından yüksek riskli olan kafa travma hastalarının belirlenmesi

Çalışma popülasyonu; 16 yaş altı tüm kafa travmalı 22 772 hasta

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

CHALICE

GKS:

- Başlangıç GKS <13 =% 0.9
- Başlangıç GKS 13 = % 0.3
- Başlangıç GKS 14 = % 1.0
- Başlangıç GKS 15 = % 96.6

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

CHALICE

Sonlanım ölçütleri;

- TBI dan ölüm,
- Cerrahi müdahale,
- Tomografide önemli TBI bulgusu

Children's **H**ead Injury **A**lgorithm for the Prediction Of **I**mportant **C**linical **E**vents **CHALICE**

Anamnez.....

Muayene.....

Mekanizma

Kriterlerden herhangi bir tanesinin olması tomografi endikasyonudur

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

CHALICE

Anemnez

- 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)

Mekanizma

- 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

Yukarıdaki değişkenlerin hiçbiri yoksa hastanın intrakraniyal patoloji riski düşüktür

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

CHALICE

	TBI var	TBI yok	Toplam
CHALICE (+)	277	2 933	3 210
CHALICE (-)	4	19 558	19 562
Toplam	281	22 491	22 772

Sensitivite %98.6

Spesifite %86.9

PPV %8.63

NPV %99.9

CT çekim oranı %14.1

Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children With Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study

Joshua S. Easter, MD, MSc*; Katherine Bakes, MD; Jasmeet Dhaliwal, MD, MPH; Michael Miller, MD; Emily Caruso, MSPH; Jason S. Haukoos, MD, MSc

*Corresponding Author. E-mail: joshua_easter@bshsi.org.

Study objective: We evaluate the diagnostic accuracy of clinical decision rules and physician judgment for identifying clinically important traumatic brain injuries in children with minor head injuries presenting to the emergency department.

Methods: We prospectively enrolled children younger than 18 years and with minor head injury (Glasgow Coma Scale score 13 to 15), presenting within 24 hours of their injuries. We assessed the ability of 3 clinical decision rules (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury [CATCH], Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events [CHALICE], and Pediatric Emergency Care Applied Research Network [PECARN]) and 2 measures of physician judgment (estimated of <1% risk of traumatic brain injury and actual computed tomography ordering practice) to predict clinically important traumatic brain injury, as defined by death from traumatic brain injury, need for neurosurgery, intubation greater than 24 hours for traumatic brain injury, or hospital admission greater than 2 nights for traumatic brain injury.

Results: Among the 1,009 children, 21 (2%; 95% confidence interval [CI] 1% to 3%) had clinically important traumatic brain injuries. Only physician practice and PECARN identified all clinically important traumatic brain injuries, with ranked sensitivities as follows: physician practice and PECARN each 100% (95% CI 84% to 100%), physician estimates 95% (95% CI 76% to 100%), CATCH 91% (95% CI 70% to 99%), and CHALICE 84% (95% CI 60% to 97%). Ranked specificities were as follows: CHALICE 85% (95% CI 82% to 87%), physician estimates 68% (95% CI 65% to 71%), PECARN 62% (95% CI 59% to 66%), physician practice 50% (95% CI 47% to 53%), and CATCH 44% (95% CI 41% to 47%).

Conclusion: Of the 5 modalities studied, only physician practice and PECARN identified all clinically important traumatic brain injuries, with PECARN being slightly more specific. CHALICE was incompletely sensitive but the most specific of all rules. CATCH was incompletely sensitive and had the poorest specificity of all modalities. [Ann Emerg Med. 2014;64:145-152.]

Please see page 146 for the Editor's Capsule Summary of this article.

A [feedback](#) survey is available with each research article published on the Web at www.annemergmed.com.

A [podcast](#) for this article is available at www.annemergmed.com.

0196-0644/\$-see front matter

Copyright © 2014 by the American College of Emergency Physicians.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.01.030>

[Ann Emerg Med.](#) 2014 Aug;64(2):145-52, 152.e1-5.

Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children With Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study

Joshua S. Easter, MD, MSc*; Katherine Bakes, MD; Jasmeet Dhaliwal, MD, MPH; Michael Miller, MD; Emily Caruso, MSPH;
Jason S. Haukoos, MD, MSc

Çalışmanın amacı

PECARN, CATCH ve CHALICE yöntemlerini ve 3 uygulamayı hekim

değerlendirmesiyle karşılaştırmak için yapılan bir çalışmadır

Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children With Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study

Joshua S. Easter, MD, MSc*; Katherine Bakes, MD; Jasmeet Dhaliwal, MD, MPH; Michael Miller, MD; Emily Caruso, MSPH;
Jason S. Haukoos, MD, MSc

Yöntem;

Çalışma grubu; 18 yaşından küçük, minör baş travması (Glasgow Koma

Ölçeği skoru 13-15) geçiren ve yaralanmadan sonra 24 saat

içinde başvuran çocuklar

Minör kafa travması olan çocuklarda BT istenmesinde karar verme yöntemleri

Değişkenler	PECARN (<2 yıl)	PECARN (≥2 yıl)	CHALICE	CATCH
Öykü				
Bilinç kaybı	≥5 sn	Hepsi	>5 dk	
Kusma		Hepsi	≥3 epizot	
Baş ağrısı		Ağır		Kötüleşen
Ebeveyne anormal davranma	Hepsi			
Amnezi			>5 dk	
Nöbet			Hepsi	
Kaza dışı travma endişesi			Hepsi	
Ciddi Mekanizma (1*)	Hepsi	Hepsi	Hepsi	Hepsi
Fizik muayene				
Anormal mental durum	Hepsi	Hepsi	Uykulu	Aşırı hassas
Kafatası kırığı	Hepsi	Basilar	Delici, çökmüş ya da basilar	Açık, çökmüş ya da basilar
GCS skoru	<15	<15	<14 (1 yaşından küçük için <15)	<15 (2 saatte)
Nörolojik deficit			Hepsi	
Kafaderisinde hematoma	Non-frontal		>5 cm (eğer <1 yaş ise morarma ve laserasyonlar dahil)	Büyük ve ıslak

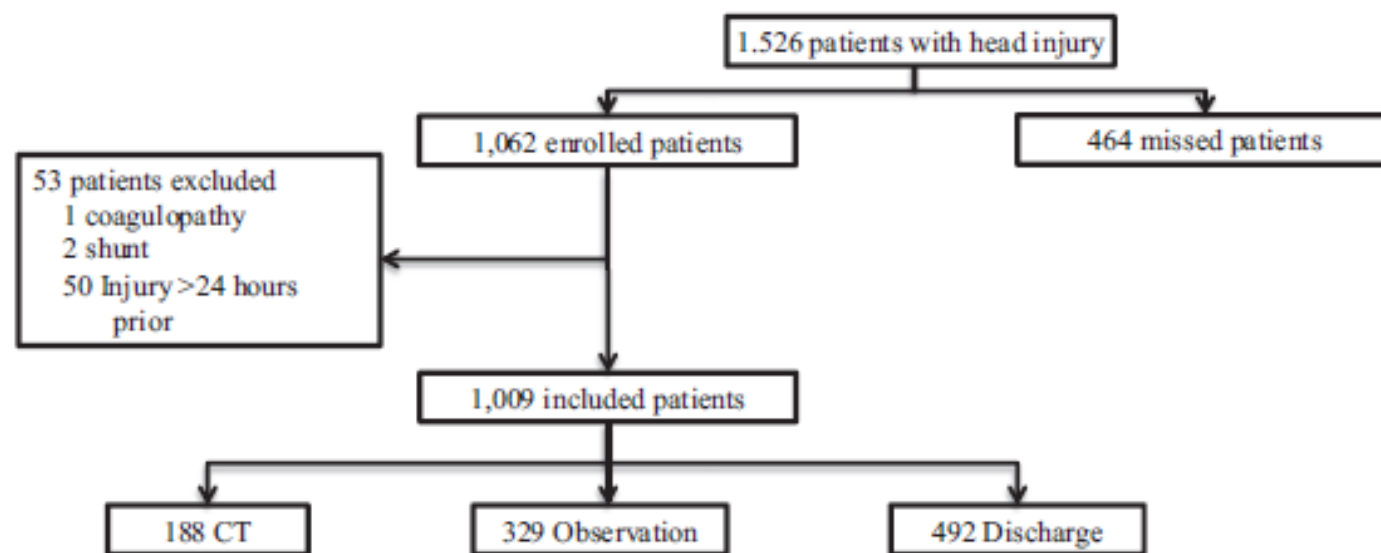


Figure 1. Study flow diagram.

Table 2. Patient characteristics in the study cohort compared with the derivation cohorts of PECARN, CATCH, and CHALICE (number and percentage given for study cohorts).

Characteristics	Study Cohort, n=1,009	PECARN, n=42,412	CATCH, n=3,866	CHALICE, N=22,772
Median age (IQR), y	6.1 (2.6–13.7)	7.1* (SD 5.5)	10 (5–14)	5.7*
Male	650 (64)	NR	2,505 (65)	147,676 (65)
GCS score				
13	4 (0.4)	0	95 (3)	73 (0.3)
14	40 (4)	1,341 (3)	282 (7)	229 (1)
15	961 (95)	41,071 (97)	3,489 (90)	21,996 (97)
Mechanism of injury				
Fall from standing	250 (25)	7,106 (17)	1,029 [†] (27)	NR
Struck from bicycle, unhelmeted	13 (1)	524 (1)	40 (1)	NR
Sports related	90 (9)	2,934 (7)	870 (23)	NR
Motor vehicle accident	91 (9)	3,717 (9)	115 (3)	NR
Unrestrained	23 (2)	NR	115 (3)	NR
Ejected	2 (0.2)	NR	11 (0.3)	NR
Rollover	2 (0.2)	NR	38 (1)	NR
Death of other passenger in vehicle	1 (0.1)	NR	7 (0.2)	NR
High speed	8 (0.8)	NR	14 (0.4)	204 (1)
Fall from height	237 (24)	11,665 (27)	687 [‡] (18)	129 (0.6)
Fall from stairs	6 (0.6)	2,858 (7)	[‡]	NR
Fall from bicycle, unhelmeted	27 (3)	1,668 [§] (4)	294 [§] (8)	NR
Automobile vs pedestrian	18 (2)	1,303 (3)	133 (4)	NR
Hit with high-speed projectile	1 (0.1)	NR	NR	456 (2)
LOC	201 (20)	6,286 (16)	1,267 (33)	1,185 (5)
Amnesia	101 (10)	NR	1,730 (59)	720 (3)
CT	188 (19)	14,969 (35)	2,043 (53)	766 (3)
Observation	329 (33)	5,433 (14)	NR	NR
Any injury on CT	52 (5)	780 (5)	159 (4)	281 (1)
Clinically important TBI	21 (2)	376 (1)	NR	NR
Neurosurgical intervention	4 (0.4)	60 (0.1)	24 (0.6)	137 (0.6)

IQR, Interquartile range; NR, not reported; TBI, traumatic brain injury.

*Mean age.

[†]Not differentiated between fall from standing and fall from less than 3 feet or fewer than 5 stairs.

[‡]Fall from greater than 3 feet or from 5 stairs or more.

[§]Not specified whether the patient who fell was unhelmeted.

Table 3. Performance of the PECARN, CHALICE, and CATCH rules for the prediction of injury.*

Clinically Important TBI	Yes	No	Sensitivity		Specificity		LR +	(95% CI)	LR −	(95% CI)
			%	(95% CI)	%	(95% CI)				
PECARN										
Met criteria	21	361	100	(84–100)	62	(59–66)	2.7	(2.5–2.9)	0	(0–†)
Did not meet criteria	0	599								
CATCH										
Met criteria	19	550	91	(70–99)	44	(41–47)	1.6	(1.4–1.9)	0.2	(0.1–0.8)
Did not meet criteria	2	431								
CHALICE										
Met criteria	16	128	84	(60–97)	85	(82–87)	5.5	(4.3–7.1)	0.2	(0.1–0.5)
Did not meet criteria	3	711								
Physician practice										
CT or observation	21	496	100	(84–100)	50	(47–53)	2.0	(1.9–2.1)	0	(0–†)
Discharge	0	492								
Physician estimation of risk, %										
≥1	20	317	95	(76–100)	68	(65–71)	3.0	(2.6–3.4)	0.1	(0–0.5)
<1	1	671								
Injury requiring neurosurgical intervention										
PECARN										
Met criteria	4	378	100	(40–100)	61	(58–64)	2.6	(2.4–2.8)	0	(0–†)
Did not meet criteria	0	599								
CATCH										
Met criteria	3	566	75	(19–99)	43	(40–46)	1.3	(0.7–2.3)	0.6	(0.1–3.2)
Did not meet criteria	1	432								
CHALICE										
Met criteria	3	141	75	(19–99)	84	(81–86)	4.5	(2.5–8.2)	0.3	(0.1–1.6)
Did not meet criteria	1	713								
Physician practice										
CT or observation	4	513	100	(40–100)	49	(46–52)	2.0	(1.8–2.1)	0	(0–†)
Discharge	0	492								
Any injury on CT										
PECARN										
Met criteria	51	399	98	(89–100)	64	(61–67)	2.4	(2.2–5.7)	0	(0–0.2)
Did not meet criteria	1	598								
CATCH										
Met criteria	47	522	90	(79–97)	45	(42–48)	1.6	(1.5–1.8)	0.2	(0.1–0.5)
Did not meet criteria	5	428								
CHALICE										
Met criteria	25	119	64	(47–79)	86	(83–88)	4.4	(3.3–5.9)	0.4	(0.3–0.6)
Did not meet criteria	14	700								
Physician practice										
CT or observation	50	467	96	(86–99)	51	(48–54)	2.0	(1.8–2.2)	0.1	(0–0.3)
Discharge	2	490								

*LR+, Positive likelihood ratio; LR–, negative likelihood ratio.

Sensitivite:

- **Hekim değerlendirmesi ve PECARN' ın her biri için %100**
- Hekim tahmini %95 (sadece 1 hasta)
- CATCH %91
- CHALICE %84

Spesifite :

- CHALICE %85
- Hekim değerlendirmesi %68
- PECARN %62
- Hekim tahmini %50
- CATCH %44

Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children With Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study

Joshua S. Easter, MD, MSc*; Katherine Bakes, MD; Jasmeet Dhaliwal, MD, MPH; Michael Miller, MD; Emily Caruso, MSPH;
Jason S. Haukoos, MD, MSc

**İncelenen yöntemden sadece hekim değerlendirmesi ve
PECARN klinik olarak önemli travmatik beyin
yaralanmalarının tümünü teşhis edebilmiştir**

Risk of Traumatic Brain Injuries in Children Younger than 24 Months With Isolated Scalp Hematomas

Peter S. Dayan, MD, MSc*; James F. Holmes, MD, MPH; Sara Schutzman, MD; Jeffrey Schunk, MD; Richard Lichenstein, MD; Lillian A. Foerster, MD; John Hoyle Jr, MD; Shireen Atabaki, MD, MPH; Michelle Miskin, MS; David Wisner, MD; SallyJo Zuspan, RN, MSN; Nathan Kuppermann, MD, MPH; for the Traumatic Brain Injury Study Group of the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)[†]

*Corresponding Author. E-mail: psd6@columbia.edu.

Study objective: We aimed to determine the association between scalp hematoma characteristics and traumatic brain injuries in young children with blunt head trauma who have no other symptoms or signs suggestive of traumatic brain injuries (defined as “isolated scalp hematomas”).

Methods: This was a secondary analysis of children younger than 24 months with minor blunt head trauma from a prospective cohort study in 25 Pediatric Emergency Care Applied Research Network emergency departments. Treating clinicians completed a structured data form. For children with isolated scalp hematomas, we determined the prevalence of and association between scalp hematoma characteristics and (1) clinically important traumatic brain injury (death, neurosurgery for traumatic brain injury, intubation >24 hours for traumatic brain injury, or positive computed tomography (CT) scan in association with hospitalization ≥ 2 nights for traumatic brain injury); and (2) traumatic brain injury on CT.

Results: Of 10,659 patients younger than 24 months were enrolled, 2,998 of 10,463 (28.7%) with complete data had isolated scalp hematomas. Clinically important traumatic brain injuries occurred in 12 patients (0.4%; 95% confidence interval [CI] 0.2% to 0.7%); none underwent neurosurgery (95% CI 0% to 0.1%). Of 570 patients (19.0%) for whom CTs were obtained, 50 (8.8%; 95% CI 6.6% to 11.4%) had traumatic brain injuries on CT. Younger age, non-frontal scalp hematoma location, increased scalp hematoma size, and severe injury mechanism were independently associated with traumatic brain injury on CT.

Conclusion: In patients younger than 24 months with isolated scalp hematomas, a minority received CTs. Despite the occasional presence of traumatic brain injuries on CT, the prevalence of clinically important traumatic brain injuries was very low, with no patient requiring neurosurgery. Clinicians should use patient age, scalp hematoma location and size, and injury mechanism to help determine which otherwise asymptomatic children should undergo neuroimaging after minor head trauma. [Ann Emerg Med. 2014;64:153-162.]

Please see page 154 for the Editor's Capsule Summary of this article.

Association of Traumatic Brain Injuries With Vomiting in Children With Blunt Head Trauma

Peter S. Dayan, MD, MSc*; James F. Holmes, MD, MPH; Shireen Atabaki, MD, MPH; John Hoyle Jr, MD; Michael G. Tunik, MD; Richard Lichenstein, MD; Elizabeth Alpern, MD, MSCE; Michelle Miskin, MS; Nathan Kuppermann, MD, MPH; for the Traumatic Brain Injury Study Group of the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)[†]

**Corresponding Author. E-mail: psd6@columbia.edu.*

Study objective: We aimed to determine the prevalence of traumatic brain injuries in children who vomit after minor blunt head trauma, particularly when the vomiting occurs without other findings suggestive of traumatic brain injury (ie, isolated vomiting). We also aimed to determine the relationship between the timing and degree of vomiting and traumatic brain injury prevalence.

Methods: This was a secondary analysis of children younger than 18 years with minor blunt head trauma. Clinicians assessed for history and characteristics of vomiting at the initial evaluation. We assessed for the prevalence of clinically important traumatic brain injury and traumatic brain injury on computed tomography (CT).

Results: Of 42,112 children enrolled, 5,557 (13.2%) had a history of vomiting, of whom 815 of 5,392 (15.1%) with complete data had isolated vomiting. Clinically important traumatic brain injury occurred in 2 of 815 patients (0.2%; 95% confidence interval [CI] 0% to 0.9%) with isolated vomiting compared with 114 of 4,577 (2.5%; 95% CI 2.1% to 3.0%) with nonisolated vomiting (difference -2.3%, 95% CI -2.8% to -1.5%). Of patients with isolated vomiting for whom CT was performed, traumatic brain injury on CT occurred in 5 of 298 (1.7%; 95% CI 0.5% to 3.9%) compared with 211 of 3,284 (6.4%; 95% CI 5.6% to 7.3%) with nonisolated vomiting (difference -4.7%; 95% CI -6.0% to -2.4%). We found no significant independent associations between prevalence of clinically important traumatic brain injury and traumatic brain injury on CT with either the timing of onset or time since the last episode of vomiting.

Conclusion: Traumatic brain injury on CT is uncommon and clinically important traumatic brain injury is very uncommon in children with minor blunt head trauma when vomiting is their only sign or symptom. Observation in the emergency department before determining the need for CT appears appropriate for many of these children. [Ann Emerg Med. 2014;63:657-665.]

Please see page 658 for the Editor's Capsule Summary of this article.

Tomografi Tekrarı



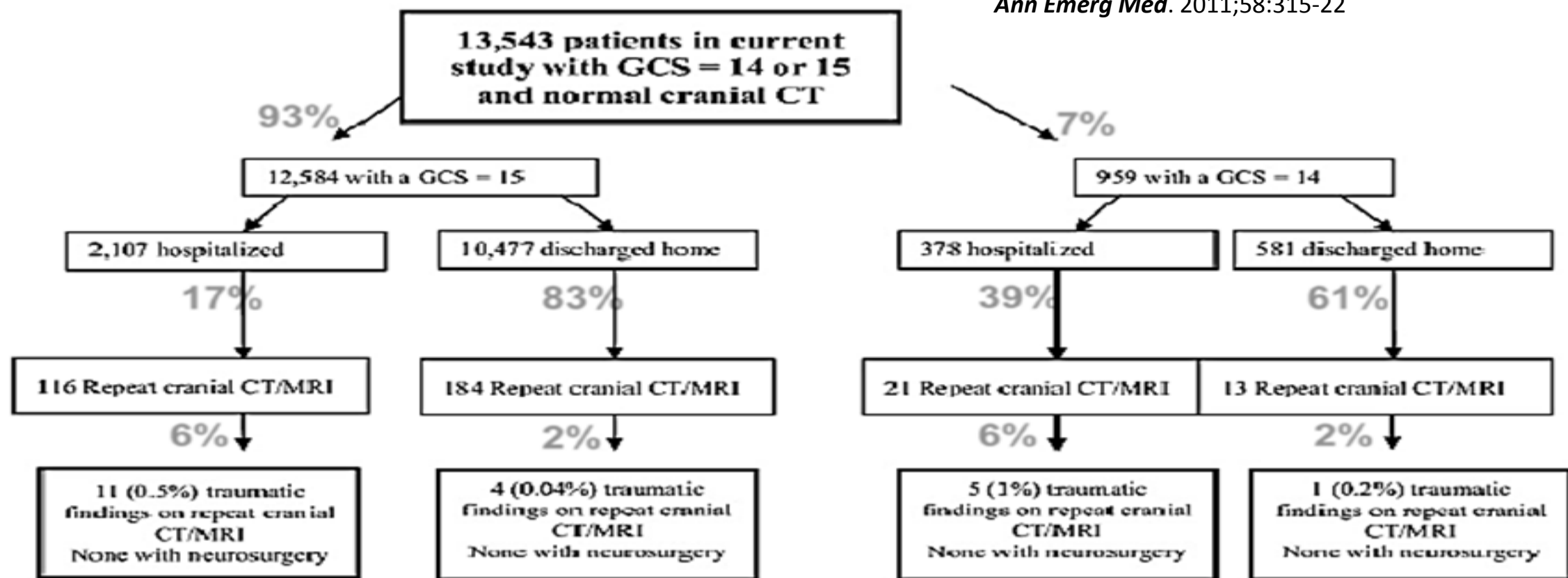
Tüm olgulara travmadan sonra çekilmiş ve pataloji tespit edilmeyen ilk
Bilgisayarlı Tomografi'den 2 ile 6 saat sonra rutin kontrol Bilgisayarlı
Tomografi çekilmeli mi



Do Children With Blunt Head Trauma and Normal Cranial Computed Tomography Scan Results Require Hospitalization for Neurologic Observation?

James F. Holmes, MD, MPH, Dominic A. Borgianni, DO, MPH, Frances M. Nadel, MD, MSCE, Kimberly S. Quayle, MD, Neil Schambam, MD, Art Cooper, MD, Jeff E. Schunk, MD, Michelle L. Miskin, MS, Shireen M. Atabaki, MD, MPH, John D. Hoyle, MD, Peter S. Dayan, MD, MSc, Nathan Kuppermann, MD, MPH, and the TBI Study Group for the Pediatric Emergency Care Applied Research Network*

Ann Emerg Med. 2011;58:315-22



The use of repeated head computed tomography in pediatric blunt head trauma: Factors predicting new and worsening brain injury*

William Hollingworth, PhD; Monica S. Vavilala, MD; Jeffrey G. Jarvik, MD, MPH; Sidhartha Chaudhry, MD; Brian D. Johnston, MD, MPH; Sarah Layman, RN, MSN, ARNP, PNP; Nuj Tontisirin, MD; Saipin L. Muangman, MD; Marjorie C. Wang, MD, MPH

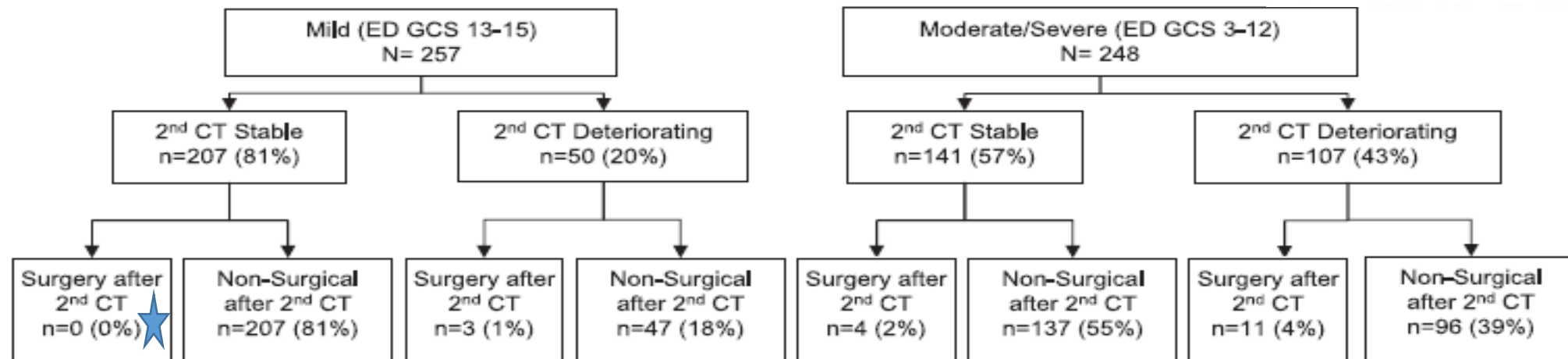
LEARNING OBJECTIVES

On completion of this article, the reader should be able to:

1. Identify the clinical variables that are associated with a worsening of head computed tomography (CT) findings on repeat examination.
2. Recall the factors influencing cost effectiveness of the use of head CT scans in pediatric traumatic brain injury.
3. Define the relationship between coagulopathy and abnormal findings on repeat head CT examination.

Dr. Jarvik has disclosed that he is/was a stock shareholder of AlltezPhystonix and Nevro. Dr. Wang has disclosed that she was the recipient of grant/research funds from the Robert Wood Johnson Clinical Scholars Program. All remaining authors have disclosed that they have no financial relationships with or interests in any commercial companies pertaining to this educational activity. Lippincott CME Institute, Inc., has identified and resolved all faculty conflicts of interest regarding this educational activity. Visit the *Pediatric Critical Care Medicine* Web site (www.pccmjournal.org) for information on obtaining continuing medical education credit.

Pediatr Crit Care Med 2007 Vol. 8, No. 4



Tomografi negatif sonrasında???

**GKS 14-15 rutin kontrol
tomografisi uygulaması
YOK!!!!**

Gözlem

Yakın gözlem 24 saat

Acil serviste gözlem 2-4 saat??, 4-6 saat??

Önerilerle taburcu

Kafa travması önerileri ile taburcu edilen **hastaların %23'nün**, travmanın takibi ile ilgili önerilerin BİRİNİ BİLE hatırlamadıkları **Levitt ve arkadaşları** tarafından gösterilmiştir

Levitt MA. Minor head injury. Ann Emerg Med. 1994 23(5):1143-4.

Sonuç



Ciddi ve orta kafa travmasının tanı ve yönetiminde herhangi bir belirsizlik olmasa da minör kafa travması olan hastalarda (GKS 14-15) yönetiminde BT çekilme endikasyonları halen tartışmalıdır

Minor kafa travmalı hastaların şikâyeti yok normal muayene bulguları var ise veya BT normal minör kafa travmaları evlerine güvenle gönderilebilirler

TEŞEKKÜRLER