



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİSE BAŞVURAN 18 YAŞ ALTI MİNOR KAFA TRAVMALI
ÇOCUKLARDA PECARN, CATCH VE CHALICE KRİTERLERİNİN
RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Gizem GİZLİ

UZMANLIK TEZİ

Bursa-2018



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN 18 YAŞ ALTI MİNOR KAFA TRAVMALI
ÇOCUKLARDA PECARN, CATCH VE CHALICE KRİTERLERİNİN
RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Gizem GİZLİ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Özlem KÖKSAL

Bursa-2018

İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iii
Giriş.....	1
Genel Bilgiler.....	2
Travmatik Beyin Yaralanması.....	2
Travmatik Beyin Yaralanması Epidemiyolojisi.....	3
Travmatik Beyin Yaralanması Toplumsal, Mali Etkileri ve Komplikasyonları.....	4
Travmatik Beyin Yaralanmasının Patofizyolojisi	5
Travmatik Beyin Yaralanması ile İlgili Temel Tanımlar ve Klinik Yaklaşım	6
Pediatrik Kafa Travmaları	8
Kafatası Fraktürleri	9
Pediatrik Parankimal Yaralanmalar	11
BOS fistülü, Kranial Sinir ve Vasküler Yaralanmalar	13
Pediatrik Kafa Travmalarında Klinik Bulgular ve Yaklaşım	14
Minör Kafa Travmaları	15
Minör Kafa Travmalarında Tomografinin Kullanımı	18
Gereç ve Yöntem.....	23
Bulgular.....	25
Tartışma ve Sonuç.....	35
Kaynaklar.....	42
Ekler.....	49
EK-1: Tez veri giriş formu.....	49
Teşekkür.....	51
Özgeçmiş.....	52

ÖZET

Minor kafa travması ile başvuran hastalarda, intrakraniyal yaralanmaları saptamada beyin bilgisayarlı tomografi (BT) altın standart haline gelmiştir fakat yaygın ve gereksiz kullanımı sağlık giderlerinde artışa sebep olmaktadır. PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network), CATCH (Canadian Assesment of Tomography for CHildhood Head Injury) ve CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events) kuralları seçici BT istemi için geliştirilen en çok kabul görmüş klinik karar verme kurallarıdır. Amaç toplumumuzda PECARN, CATCH ve CHALICE kurallarının tanısai performanslarını değerlendirmek, geçerliliklerini saptamaktır. Çalışmamızda 01/02/2014-12/12/2017 tarihleri arasında retrospektif olarak, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne minör kafa travması nedeniyle başvuran ve Glaskow Koma Skalası skoru 13-15 olan 18 yaş altı hastaların öyküsü, fizik muayene bulguları, BT sonuçları ve tedavileri retrospektif olarak incelendi. Toplam 530 hastada olmak üzere PECARN 158, CATCH 169 ve CHALICE 59 hastaya uygulanabildi. Hastaların 44'ünde patolojik BT bulgusu saptandı. PECARN kuralının duyarlılığı %72.4, özgüllüğü %54.5, CATCH kuralının duyarlılığı %57.8, özgüllüğü %50, CHALICE kuralının duyarlılığı %87.7, özgüllüğü %20 olarak bulundu. Kuralların uygulanabildiği popülasyonlara bakıldığında CHALICE kuralının PECARN ve CATCH'a göre patolojik BT sonuçlarını saptamada daha belirleyici olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kafa travması, bilgisayarlı tomografi, PECARN, CATCH, CHALICE.

SUMMARY

Retrospective Comparison of PECARN, CATCH and CHALICE Criteria in 18 Year Old Children with Minor Head Trauma in Emergency Service

Brain computed tomography (CT) has become the gold standard for detecting intracranial injuries in patients with minor head trauma, but widespread and unnecessary use causes an increase in health costs. The PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network), CATCH (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury) and CHALICE (Children's Head Injury Algorithm Fort Prediction of Important Clinical Events) guidelines are the most accepted clinical decision. The aim is to assess the validity of the PECARN, CATCH and CHALICE rules in our community. We retrospectively analyzed the findings of physical examination findings of patients under 18 years old who were admitted to Uludag University Medical Faculty Hospital Emergency Medical Clinic between 01/02/2014-12/12/2017 due to minor head trauma and who had Glaskow Coma Scale score of 13-15. CT outcomes and treatments were retrospectively reviewed. A total of 530 patients were eligible for PECARN 158, CATCH 169, and CHALICE 59 patients. Pathological CT findings were detected in 44 of the patients. The sensitivity of the PECARN rule was 72.4%, the specificity was 54.5%, the sensitivity of the CATCH rule was 57.8%, the specificity was 50%, the sensitivity of the CHALICE rule was 87.7%, and the specificity was 20%. Given the populations to which the rules apply, it is understood that the CHALICE rule is more determinative in detecting pathological CT outcomes according to PECARN and CATCH.

Key words: Head trauma, computed tomography, PECARN, CATCH, CHALICE.

GİRİŞ

Minör kafa travmaları, çocukluk çağı yaralanmalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır (1,2). Travma mekanizmaları değişken olmakla birlikte, 2 yaş altında özellikle düşük yükseklikten düşmeler çok sık görülür. Minör kafa travmalı çocuklarda intrakranial patoloji insidansı %3-5 arasında değişmektedir ve daha genç infantlarda insidans biraz daha yüksektir (3-7). Ancak bu patolojiler nadiren cerrahi müdahale gerektirmektedir (7,8). Bu hastaların uygun yönetimi halen tartışmalı bir konudur (9). Minör kafa travmalı çocukların çoğu acil servise ya asemptomatik ya da minimal semptomlarla gelmektedir (8). Özellikle iki yaş altı çocukların nörolojik muayeneleri zordur, henüz sütürleri kapanmamış olduğundan intrakranial basınç artışını iyi tolere ederler ve bu yüzden bu yaş grubunun minör kafa travmalarında radyografik tetkiklerin gerekliliği açısından değerlendirilmeleri oldukça zordur. Minor kafa travması ile başvuran hastalarda, intrakraniyal yaralanmaları saptamada beyin bilgisayarlı tomografi (BT) altın standart haline gelmiştir fakat yaygın ve gereksiz kullanımı sağlık giderlerinde artışa sebep olmaktadır (10). PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network), CATCH (Canadian Assesment of Tomography for CHildhood Head Injury) ve CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events) kuralları seçici BT istemi için geliştirilen en çok kabul görmüş klinik karar verme kurallarıdır (11).

Bu çalışmada, gereksiz radyasyondan kaçınmak için minör kafa travmalı çocuklarda klinik karar vermede kullanılan 3 güncel algoritma olan PECARN, CATCH ve CHALICE kuralları karşılaştırılmıştır. Bu 3 güncel algoritminde hastaların mental durumu, bilinç kaybı, baş ağrısı, kusma öyküsü, nörolojik defisiti, kafa tabanı kırığı bulgu ve belirtileri olup olmadığı esas alınmıştır.

Bu üç kuralın klinik performansında belirsizlik devam etmekte, toplumumuzdaki geçerlilikleri tam olarak bilinmemektedir. Amaç toplumumuzda PECARN, CATCH ve CHALICE kurallarının tanısal performanslarını değerlendirmek, geçerliliklerini saptamaktır. Elde edilen sonuçlara göre minör

kafa travmalı çocuklarda BT çekiminin gerekliliğinin saptanması ve acil servisimize en uygun ve kolay ulaşılabilir algoritmanın tespit edilmesi hedeflenmektedir.

GENEL BİLGİLER

Travmatik Beyin Yaralanması

Travmatik beyin yaralanması (TBY) insanoğlunun tarihi boyunca karşılaştığı ciddi patolojilerden biridir. Güney Afrika'da bulunan 3 milyon yıllık Australopithecine fosilinin kafatasında, bir başka insansının oluşturduğu ölümcül kafatası kırığı tespit edilmiştir. Bu olgunun yanısıra, tarih öncesi insan fosillerinin incelendiği çalışma da olguların %10-50'sinde kraniyel travma bulgusu saptanmıştır (12). Uygarlıkların gelişmesi sonucu kişiler arası şiddet olguları azalsa da, farklı mekanizmalar sonucu TBY'nin hala modern sanayileşmiş yaşamda ve toplumlarda sıklıkla rastlanan bir patolojiler olduğu görülmektedir. Günümüzde TBY, özellikle engellilik yaratan olgularının başında gelmektedir (13).

Travmatik beyin yaralanması olgularının ilk tedavisi genellikle olay yerinde başlamaktadır. Sonrasında hastanın daha ileri değerlendirilmesi yapılmak üzere acil servise nakil kararı verilmektedir. Ağır travmatik beyin yaralanmalarının olduğu vakalarda başka yaralanmaların da oluşmasını önlemek amaçlı olay yerinde bazı girişimler yapılabilmektedir. Acil servislerde hastaların bilinç durumuna, kranial ve ekstrakranial yaralanmaların uzanımına ve başta bilgisayarlı tomografi (BT) olmak üzere radyolojik görüntüleme bulgularına göre, hastanın tanıs ve yönetimsel algoritması belirlenmektedir. Hastaların bazılarında acil cerrahi tedavi gerekmekte ve hazır bulunabilen beyin cerrahları bu aşamada hayat kurtarıcı rolünde olabilmektedir. Acil servis veya ameliyathane sonrası yönetim genellikle yoğun bakım ünitelerinde gerçekleşmekte ve bu bölgede yapılan girişimler ile intrakranial basıncın

düşürülmesi ve serebral perfüzyon basıncının maksimize edilmesi yoluyla sekonder beyin hasarının asgari düzeyde tutulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla kurulan kritik nörolojik bakım, tıbbi nörolojinin yeni ve hızla büyüyen bir yan dalı olarak, bakir bir alan olan nörotravma konusunda araştırmalar da bulunmaktadır (14).

Hafif travmatik yaralanması olan hastalar, acil servisten takip önerileri ile beraber taburcu edilirken; orta şiddetli beyin hasarları olan hastalar ise genellikle beyin cerrahisi servislerine yatırılarak yakın takip edilebilmektedir. Hastane taburculuğu sonrasında bazı orta ve ağır travmatik beyin yaralanması hastalarına rehabilitasyon servislerinde yataklı bakım sağlanabilirken, bazıları ise poliklinik üzerinden rehabilite edilebilmektedir. Rehabilitasyon ünitesi genellikle refah seviyesi yüksek ülkelerde daha aktif çalışmaktadır. Sonuç olarak birçok travmatik beyin yaralanması hastası kendi toplumları ile tekrar entegre olabilmekte ve normal yaşamlarına devam edebilmektedir (15). Diğer taraftan yaralanma öncesi yaşamına geri dönemeyen hastalar kronik döneme girmekte, uzun süren veya uzamış komplikasyonlar nedeni ile sağlık bakım hizmetlerinden devamlı olarak faydalanmak zorunda kalabilmektedir. Anlaşıldığı üzere ağır bir TBY hastası sürekli bakım isteyen ve değişik branşlardaki doktorları ilgilendiren, multidisipliner yaklaşım gerektiren bir hastalıktır (16).

Travmatik Beyin Yaralanması Epidemiyolojisi

Travmatik beyin yaralanması ölüm ve engelli kalma nedenleri arasında önemli bir yere sahip olup; ABD’de yaklaşık olarak yılda 1.7 milyon TBY vakası meydana gelmekte, 52.000 hasta ölmekte ve 275.000 hastane yatışı olmaktadır (17). 4 yaş altı, 15-19 yaş aralığı ve 65 yaş üstü hastalarda TBY sıklığı daha fazla olup, bu yaş grupları yüksek riskli olarak tanımlanmaktadır. Bahsedilen verilerde askeri yaralanmalar dahil edilmemiş olsa da askeri personelin TBY açısından risk faktörü taşıdığı da unutulmamalıdır. Tarih öncesi çağlardan beri TBY açısından riskli olan askerleri inceleyen çalışmalarda, aktif savaşan askerlerin %15’inde TBY tespit edilmiştir (15,18).

Tramatik beyin yaralanması uzun dönem engelliliğin de önemli bir nedendir. Amerika'da yılda yaklaşık olarak 90.000 insanda TBY'ya bağımlı kalıcı engellilik görülmektedir. Günümüzde ABD'de yaklaşık 3.2 milyon kişide (toplam nüfusun %1'i) TBY bağlantılı engellilik mevcuttur (19). Bu durumun hastalar, hasta yakınları ve toplum üzerinde önemli etkileri kaçınılmazdır. Diğer gelişmiş ülkelerde de ABD kaynaklı verilere benzer sonuçlar izlenmektedir. Gelişmişlik düzeyi azaldıkça bu verilerin sosyal etkilerinin yüksek olması beklenmektedir.

Travmatik Beyin Yaralanmasının Toplumsal, Mali Etkileri ve Komplikasyonları

Son yıllarda araştırmaların ana konusu ağır TBY olsa da (20), hafif kafa travmasının prevalansının 10 kat daha yüksek olması yadsınamaz bir gerçektir (16). Hafif TBY, orta ve ağır dereceli TBY ile karşılaştırıldığında; hafif TBY'nın prognozunun daha iyi olacağına beklense de hafif TBY geçiren hastaların birçoğunda aile, iş ve okul sorumluluklarının gerçekleştirilmesinde problemler görülmüştür. Max ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada; TBY hastalarının tamamı ele alındığında, hafif TBY hastaları yaşam boyu maliyetin %44'ünden sorumludur (21). Bu çalışmada verimlilik, yaşam kalitesi, aile ve sosyal yaşama olan olumsuz etkilerin getirdiği maliyetin hesaplanmadığı da göz önünde tutulursa, hafif TBY'nın gerçek maliyetinin çalışmalar tarafından yansıtılmadığı ve daha az hesaplandığı düşünülebilir.

Travmatik beyin yaralanması geleneksel olarak kısmi iyileşmenin olduğu dönemde kalan sekeller sebebiyle; TBY'nin yaralanma anında başlayan fakat yaşam boyu devam eden kronik bir sağlık problemi haline gelmiştir. Bu tip kronik sağlık etkilerinin uzun süre dikkatli monitorize edilmesi ve tedavi girişimlerinin devamlı olması sağlanmalıdır (22).

Travmatik beyin yaralanmasının komplikasyonları arasında olan posttravmatik epilepsi gibi nörolojik bozuklukların yaralanmadan yıllar sonra bile ortaya çıkabileceği bilinmektedir (23). Posttravmatik epilepsi, travmatik saldırının sinaptik plastisiteyi ve döngülerin tekrar kurulmasını tetiklemesinin doğrudan

kanıtıdır. Bu plastisite genellikle yararlı olmakta ve nöral tamir ve tedaviyi sağlamaktadır. Bazı durumlarda ise plastisite maladaptive nöral döngüler kurmakta ve bu durum posttravmatik epilepsi gelişimine neden olabilmektedir. Alzheimer hastalığı, Parkinson Hastalığı ve kronik travmatik ensefalopati gibi hastalıklar nörotravmanın neden olduğu bilenen diğer hastalıklardır (24). Hipotalamo-pitüatüar aks problemleri orta ve ağır TBY hastalarının %30'una yakınında tespit edilmektedir (24). Bu aksın bozulması uzun dönemde, içinde uyku bozukluklarının da olduğu sorunlara neden olabilmektedir (25). Hastalığın kendisi ve başka kronik hastalıkların neden olduğu sorunlar sebebiyle orta ve ağır kronik TBY hastalarının ömrü ortalama olarak 4 ila 7 yıl arasında kısalmaktadır(26). Orta veya ağır TBY sonrası 1 yıl yaşayan hastalar, nüfusun geneline göre; nöbet nedeni ile 37 kat, septisemi nedeni ile 12 kat ve pnömoni nedeni ile 4 kat daha fazla ölüm riski taşımaktadır (14).

Avrupa'da sıklıkla görülen 19 farklı beyin bozukluğunun prevalansının ve maddi tablosunun incelendiği sistemik bir gözden geçirme çalışmasında; TBY'dan etkilenen hastaların yıllık maliyetini gösteren ekonomik modelleme yapılabilmıştır. TBY vakalarının hastalık sürecini akut (ilk 6 ay), rehabilitasyon (takip eden 18 ay) ve uzun dönem olarak gruplayan çalışmada üç grubun toplam maliyeti 2010 yılında Avrupa ülkelerinde yaklaşık olarak 33 milyar Euro olarak saptanmıştır (27).

Travmatik Beyin Yaralanmasının Patofizyolojisi

Travmatik beyin yaralanmasının tetiklediği patofizyolojik süreçler primer yaralanma, sekonder yaralanma ve iyileşme süreci olarak 3 grupta incelenir(28). Primer yaralanma, travma sonucu doğrudan travmaya bağlı olarak gelişen hasarları içermektedir. Bu yaralanmalarda beyin direkt olarak kafatası, dura veya yabancı cisimler ile temasıyla meydana gelirler. Beynin dura sebebiyle daha az esnemesi neticesinde gelişen shearing (gerilme) kuvveti ile olan yaralanmalar da bu grup altında değerlendirilir (29). Primer yaralanma, beyin maruz kaldığı kuvvet ile doğru orantılı olarak gerçekleşir. Ayrıca primer

yaralanmalarda kuvvet ve yaralanmalar eş zamanlı olarak meydana gelmektedir. Primer yaralanmaların meydana getirdiği hasarın önlenemeyeceği, bu nedenle gerçekleşmemesinin engellenmesi amacıyla korunma önlemleri alınmasına odaklanılmalıdır. Primer yaralanmanın uygun ilk değerlendirilmesi, uygun hastane sevki, sahada yapılan ilk müdahale ise prognozu direkt olarak etkileyebilmesi bakımından büyük öneme sahiptir.

Sekonder yaralanma selüler ve biyokimyasal süreçleri primer yaralanma sonrası başlar. Saatler, günler içinde değişim göstererek devam eder (30). Sekonder hasarı tetikleyen süreçler travmaya bağlı olarak gelişen kan-beyin bariyerinde bozulma, eksitatuar aminoasitlerin salınımı ve iyon gradientlerindeki bozulmalardır (30). Bu değişimler serebral ödem, intrakraniyel basınç artışı, serebral enfarktler ile nörolojik tablonun gerilemesi olarak kendini gösterir. Sekonder yaralanma kafa travması sonrası gelişen nörolojik sekellerin önemli etmenlerinden biri olup, TBY hastalarında tıbbi ve cerrahi tedavinin asıl amacı hastayı sekonder hasara bağlı gelişen tıbbi komplikasyonlardan korumaktır (28).

Travmatik Beyin Yaralanması ile İlgili Temel Tanımlar ve Klinik Yaklaşım

Travmatik beyin yaralanması tanısı koymadan önce hekimin, travmanın ağırlığını objektif kanıtlar ile göstermesi gerekmektedir. TBY farklı kaynaklarda “kafa veya beyne dışardan uygulanan travma nedeni ile oluşan hasar” veya “travmatik olarak indüklenen yapısal hasar ve/veya beyin işlevlerinin dışardan etkilenen güce sekonder olarak fizyolojik olarak kesintiye uğraması” şeklinde tanımlanır. TBY darp, ateşli silah yaralanması, çarpma, delici kesici alet yaralanması, çarpışma olmadan akselerasyon ve deselerasyon kuvvetleri sonucu meydana gelir (28).

Travmatik beyin yaralanması geliş Glasgow Koma Skalası'na (GKS) göre genellikle hafif, orta ve ağır şeklinde sınıflandırılır. Ağır TBY'de, GKS 3-8 arasında; orta TBY'de, GKS 9-12 arasında ve hafif TBY'de GKS 13-15 arasındadır (31). Bu sınıflama şemasının birçok sınırlaması çalışmalarca

desteklenmesine rağmen, GKS'ye dayalı olan bu sınıflama hem klinik pratikte hem de araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (32). GKS'ye göre oluşturulan sınıflama sadece başlangıç presentasyonunun ağırlığına göredir ve ileride oluşabilecek engellilik ve ek sıkıntılar hakkında bilgi verme amacı taşımamaktadır (Tablo-1).

Tablo- 1: Glasgow Koma Skoru

SÖZEL CEVAP		GÖZ AÇMA		MOTOR CEVAP	
Oryante (anlaşılır anlamlı cümle)	5	Kendiliğinden	4	Emirlere Uyar	6
Konfüze (anlaşılmaz cümleler)	4	Sesli Uyarma	3	Ağrıyı Lokalize Eder	5
Anlamsız Kelimeler	3	Ağrılı Uyarma	2	Fleksiyonla Geri Çekme	4
Sadece ses çıkarıyor	2	Yanıtız	1	Fleksör Yanıt	3
Yanıtız	1			Ekstansör Yanıt	2
				Yanıtız	1

GKS'ye dayalı sınıflamaya ek olarak, kafa travmasının ağırlığını ortaya koyma amacı ile bakılan diğer parametrelerden biri de bilinç kaybıdır. 2003'de Greenwald ve ark. tarafından yayımlanan bir çalışmada; bilinç kaybı süresi ile TBY ağırlığı arasındaki ilişki, bilinç kaybının süresine göre değerlendirilmiştir. Bu sınıflamaya göre bilinç kaybının 30 dakikadan az sürmesi hafif, 30 dakika ile 6 saat arası sürmesi orta, 6 saatten fazla sürmesi ise ağır TBY'ya işaret etmektedir (33). TBY ağırlığını belirlemede kullanılan bir diğer skorlarma ise Basitleştirilmiş Motor Skorudur (BMS). BMS skorlaması ile GKS'nin kompleksliği azaltılmaya ve travmaya sensitifliği artırılmaya çalışılmıştır (Tablo-2). Thompson tarafından yapılan bir çalışmada; hasta dışı ortamda BMS'nin TBY prognozunda GKS ile benzer prediktif değeri olduğunu göstermiştir (34).

Tablo- 2: Basitleştirilmiş Motor Skala

Skor	En iyi Motor Cevap
0	Ağrı ile çeker veya daha kötü nörolojik bulgular
1	Ağrıyı lokalize eder
2	Komutlara uyar

Pediyatrik Kafa Travmaları

Çocukluk çağı kafa travmaları, çocukluk çağı mortalite ve morbidite sebepleri arasında üçüncü sırada yer almaktadır. Mortalite oranı lösemiden 5 kat, beyin tümörlerinden 18 kat daha fazladır. Erkek çocuklarda 2 kat fazla sıklıkla görülmektedir. En sık travma sebepleri düşme ve motorlu araç kazalarıdır (35). Yeni doğanda, doğum travması, hipoksi, germinal matriks kanaması ön planda iken, 3-6 aylık süt çocuğunda düşme (%75), araba kazası (%11), çocuk ihmal ve istismarları, 10 yıldan sonra ise araba ve bisiklet kazaları ilk sıradadır (36).

Özellikle çocukluk çağında meydana gelen kafa travmalarında bazı faktörler sebebiyle gelişen faktörler yetişkenlerden farklılık göstermektedir. Bu faktörler arasında beyin ve koruyucu sistem matürasyonu, nöral gelişim evresi, yaş grubu, gri cevher, beyaz cevher ve kalvaryum yapısı yer almaktadır (37).

Nöronal hücre sayısı, doğumda erişkin ile benzer sayılarda olsa da, dendritik genişleme ve astrosit ağı ikinci yılda maturasyonunu tamamlanmaktadır. Gri cevherde ilk iki yılda hızla gelişim gösterirken, beyaz cevher nispeten yavaş gelişir. Beyin yapısında yer alan hücreler ilk 2 yılda hızla su kaybederken, myelinizasyon ilk bir yılda hızla oluşur. Yenidoğan bebeklerin kalvaryum yapısı, tek tabaka şeklindedir. Sutürler doğumu takiben hızla kapanmaya başlayarak 4. yıl sonunda kafatasını rijid ve kapalı hale getirir.

Bunun sonucu olarak, myelinsiz nöron komprese olabilmekte veya yumuşak kalvaryum travmatik etkiyi dağıtabilmektedir. Yani kitle lezyonu oluşumu azalacak, fakat beyaz cevherde yırtılma ve beyin ödemi daha sıklıkla karşımıza çıkacaktır. Sütürlerin açık, kalvaryumun yumuşak ve beyin dokusunun daha küçük olması, subaraknoid mesafenin geniş ve çocuk erişkinden daha fazla ekstradural sıvı kolleksiyonunu tolere etmesini sağlamaktadır (24,35).

Kafatası Fraktürleri

Kafatası fraktürü kafa travması şiddeti göstergesi olup, kapalı kafa travmalarının %20'sinde görülür. Fraktürün tipi ve şiddeti TBY'nin durumunu belirleyen önemli bir kriterdir. Fraktür kompleksliği ve sayısı artıka serebral yaralanma miktarı artmaktadır (37,38). Fraktür oluşumu kafa şekli, travmanının alındığı noktanın kalınlığı, sütürlerin varlığı, açıklığı ve darbenin suture yakın yerdeki lokalizasyonuna balıdır (38).

Kafatası fraktürlerinde direk grafi istenmesi gereken temel tetkik olsa da, TBY'yi göstermede sınırlı olması sebebiyle BT kullanımı önerilmektedir. Kranial BT intrakraniyal patolojiler yanında, kemik penceresinde fraktürleri gösterebilmesi sebebiyle ilk kullanılacak tetkik olarak kabul edilmektedir (37,39).

Kafatası fraktürleri oluş şekli ve yerlerine göre: a) Linear fraktür b) Çökme fraktürü c) Kompleks- ezilme fraktürleri d) Bileşik-şiddetli fraktürler e) Frontal sinüs fraktürleri f) Kafa kaidesi fraktürleri olarak sınıflandırılır.

a) Lineer Fraktürler: En sık görülen fraktür tipi olup, olguların üçte biri bu şekildedir. Genel olarak parietal bölgede olup, olguların çoğuna sefal hematoma veya subgaleal hemoraji eşlik eder. Kanama miktarına bağılı oluşan gerginlik ağrıya yol açabilir. Nadiren (yeni doğan, süt çocuğı ve koagulopatili olan çocuklarda) şiddetli kanama, kan transfüzyonu gerektirecek seviyede olabilir. TBY'ye yol açmayan olguların cerrahi endikasyonu olmayıp; spesifik tedavi gerektirmeyen çabuk, komplikasyonsuz ve tam iyileşme göstermektedir (38,39).

b) Çökme Fraktürleri: Genellikle lokal bir bölgede, fokal darbe sonucu meydana gelir. Belirlenen çocukluk çağı kafa fraktürlerinin %25'ini oluşturur. Büyük çocuklarda bilinç bozuklukları meydana gelirken, küçük çocuklarda şuur kaybı eşlik etmez. Çökme fraktürlerinin %15'inde parankim içerisinde kemik fragmanı, %10'unda dural laserasyon mevcuttur. Diğer olgularda kontüzyon görülebilir (38-40). Yenidoğanlarda sıklıkla pariyetal bölgede olmak üzere pinpon topu tipi çökme fraktürü görülebilir. Bu hastaların %80 olgu asemptomatiktir. Lineer fraktür ve sefal hematoma birlikteliği, çökme olarak algılanabilir. Açık çökme fraktürlerinde dural yırtık, penetrasyon, fasiyal kontürde kozmetik bozukluk; kapalı çökme fraktürlerinde ise kemik yapıda 1 cm'lik çökme, dural yırtılma cerrahi tedavi endikasyonlarıdır, kesin cerrahi tedavi gerektirir (40). Yenidoğanlardaki pinpon tipi çökme ve diğer küçük çökme fraktürleri spontan iyileşebilir (40).

c) Kompleks ve Ezilme Fraktürleri: Diyastatik Fraktürler: Genellikle ezilme tarzındaki travma, düşme ve motorsiklet kazaları sonucu meydana gelir. Dural yırtık olmaması halinde kolay iyileşirler. Frontal bölge kompleks kırıklarının orbitayı içermesi durumunda rekonstrüksiyon gerektirir. Ayrıca kompleks fraktürler büyüme eğiliminde ise cerrahi tedavi önerilir. Bununla birlikte preop artmış İKB'in ve beyin ödeminin tedavisi gerekir. Diyastatik fraktürlerin takibi önerilse de, leptomeningeal kist gelişimini açısından takibi gerekmektedir (41,42).

d) Bileşik-Şiddetli Fraktürler: Birden fazla fraktür tipinin eşlik ettiği bir durum olup, olguların %20'sine skalp laserasyonu eşlik eder. Çökme fraktürü varlığında, serebral penetrasyon riski yüksektir. Hastada anterior fossa, petroz kemik veya kafa kaidesinde fraktür mevcut ise, rinore ve otere gelişir. Bu tip fraktürler tedavi edilmelidir (43).

e) Frontal Sinus Fraktürleri: Sinüslerin 10 yaşından küçük çocuklarda olmaması sebebiyle, 10 yaş üstünde çocuklarda görülürler. Yüz kemiklerinin eşlik etmesi sebebiyle kozmetik deformite önem taşır. Bu hastalarda sinüs

posterior duvarında fraktür, pnömozefalus, dural penetrasyonun ve rinore varlığı cerrahi endikasyonu gerektirir (43).

f) Kafa Kaidesi Fraktürleri: Frontabazal bölümde, orbital tavanda, sfenoid, etmoid, temporal (petroz, squamöz) ve kribriiform kemikte ve oksipital bölümde görülen fraktür tipidir. Kemik fraktürlerin yanında majör vasküler yapılar ve kraniyal sinirler yaralanabilir. Beyin dışında oküler yapılar, iç kulak ve paranasal sinüsler hasarlanabilir. Çocuklarda daha nadir görülen bu durumda, nazogastrik takılmasında ve entübasyonda dikkatli olunması gerekir. Göz çevresinde gelişen ekimoz (rakun gözü), temporal fossada fraktür retroaurikuler bölgede yumuşaklık, şişlik, ekimoz (Battle arazi) ve hemotimpanium oluşabilir. Otot ve periferik fasiyal paralizi temporal kemik fraktürlerinde görülebilen diğer komplikasyonlardır. Büyüyen kafa fraktürleri, kraniyal sinir travmaları, BOS fistülleri ve vasküler yaralanmalar spesifik tedavi gerektirir (43).

g) Büyüyen Kafa Fraktürü: Genişleyen kafa fraktürleri, leptomeningeal kist ve posttravmatik meningosel olarak bilinir. Bebek olgularda gelişen 3 mm'den büyük pariyetal bölge fraktürlerde, kortikal travma mevcuttur. Dural yırtık mevcut olup, araknoid sağlam olması halinde; büyüyen beyin ve pulsasyona bağlı olarak dura kenara itilir ve beyin parankimi dışı doğru herniye olur. Fraktür hattında büyüme tesbit edilmesi halinde cerrahi olarak duranın onarımı gereklidir (41,42).

Pediyatrik Parankimal Yaralanmalar

a) Subdural Hematom: Yenidoğan hasta grubunda subdural hematom nadir görülür. Nadiren doğum travayında forseps kullanımı sonucu oluşur. Hipoksi, pıhtılaşma bozuklukları ve iri yenidoğan riskin artmasına yol açabilir. Yetişkinlerden farklı olarak, subdural adezyonların olmaması sonucu hemisferik yayılım gösterebilirler. Ayrıca lezyon posterior fossada da falks ve tentorium yanında görülebilir. Bu durum tentoriyal yırtılma, oksipital osteodiyastazis büyük sinüs laserasyonuna neden olur. Obstrüktif hidrosetali ve beyin sapı

kompresyonuna yol açmamış ise, takip önerilir. Daha büyük çocuklardaki yaklaşım yetişkinlerdeki gibidir (38,44).

b) İntraparankinal Hematom ve Subaraknoid Kanama: Yenidoğan dışındaki yaş gruplarında, temel neden travmadır. Yenidoğanda ise; hipoksi, arteriyal venöz infaktlar, tümör, kemik kayması, arteriovenöz malformasyon ve arteriyal emboli parankimal hasarına yol açabilir.

Doğum esnasında travmaya sekonder frontal lobda koronal sütün altında, posterior fossada lambdoid sütün altında ve oksipital bölgede görülebilirler.

Küçük parankimal hemorajiler yenidoğanda çoğu zaman bulgu vermezler. 0-3 yaş grubunda %10'dan az, 3-4 yaşları arasında ise %25 oranında "Contrecoup" lezyonu saptanır. Geniş hematom veya şift varlığı cerrahi endikasyonu gerektirir (45,46).

c) Ekstradural Hematom: Yenidoğanda nadiren doğum travmasına bağlı olarak meydana gelir. Temel mekanizmalar kemik dura ve venöz yapıdan sızıntı şeklinde kanama sonucu oluşur. Sıklıkla parietal temporoparietal ve frontal bölgede görülür. Nadiren gelişmesinin nedeni duranın periosta yapışık ve orta meningeal arterinde kemiğe gömülü olmamasıdır. Orta meningeal arterdeki laserasyon ekstradural hematomlarda büyüme görülür. Yaşa göre; pasif drenaj, iğne aspirasyonu, kraniotomi ve spontan rezolüsyon şeklinde tedavide edilir. Fokal nörolojik defisit, 3. sinir paralizisi, şuur bozukluğu, fokal, önemli kortikal bası ve 15 mm den büyük pıhtı oluşumu, beyin sapı herniasyon bulguları, volüm olarak 30-35 cc'lik hematom varlığı, orta hat şifti gelişimi, unkal herniasyon bulguları, ekstradural hematom birlikteliğinde intraparankimal, subdural hematom varlığı veya majör dural sinüsü kesen fraktür varsa kesin cerrahi endikasyon vardır (24, 47,48).

d) Diffüz Aksonal Yaralanma: Çocuklarda yetişkinlerden daha sık görülür. Rotasyonel akselerasyon/deselerasyon sonucu diffüz aksonal yırtılma nedeniyle ortaya çıkar. Korpus kallozum ve rostral beyin sapı dorsolateralinde kanama varlığı kötü prognoz göstergesidir. BT'de bulgu saptanmayabilir, bu

durumda hasta stabil duruma geldikten sonra Magnetik rezonans Görüntüleme'de (MRG) beyin sapı ve korpus kallozumdaki noktasal kanama odaklarını ve beyaz cevher değişikliklerini saptanması ile tanı kesinleştirilebilir. Diffüz aksonal injury mikroskobik düzeyde yaralanma kabul edilir ve aksonal retraksiyon topları, mikroglial yıldızlar ve beyaz cevher traktus liflerinin dejenerasyonu diffüz aksonal yaralanmanın mikroskopik bulgularıdır. Bilinç tamamen açıktan, komaya kadar gidebilir (24).

BOS fistülü, Kranial Sinir ve Vasküler Yaralanmalar

Rinore veya otere şeklindeki fistülün devamı rekürren menenjit riskini birlikte getirir. Bu nedenle likör fistülünün bulunduğu noktanın tespiti ve duranın ekstra ve/veya intradural olarak tedavisi zorunludur (37,43).

Çocukluk çağıında kafa kaidesi fraktürlerinde nadir olarak ortaya çıkar. Tüm travma olgularına bakılacak olursa, en sıklıkla olfaktor sinirde, takiben optik sinir, fasiyal ve okulamaotor sinirlerde yaralanma görülür (39,49). Kemik fragmanları kranial sinir üzerinde bası meydana getimiş ise, dekompresyon gereklidir. Fasiyal sinir lezyonu genellikle perinöral ödeme bağlıdır. Bu tür sinir lezyonlarında spontan iyileşme görülebilir. Sinirdeki kesi durumunda, uygulanan primer onarım %50 oranında olumlu sonuç vermektedir (37,39,49).

Çocukluk yaş grubunda fraktür sonucu gelişen vasküler yaralanmaların başında karotid arter yaralanmaları gelmektedir. Sfenoid kemik fraktürüne bağlı olarak kanal içinde ve/veya kavernöz sinüsde karotid arter bir veya daha fazla noktasından yaralanabilir. Pulsatil ekzoftalmus, göz veya çevresinden üfürüm duyulması, hastanın üfürümü hissetmesi veya göz kaslarında karotid arter yaralanmasını düşündürür. Tedavisi ise açık veya endovasküler yol ile vasküler onarımıdır (39,43,49).

Pediatric Head Traumas: Clinical Findings and Approach

Head injury is accepted as skull and cervical trauma when the eye is closed, supraclavicular whole traumas are not proven skull and cervical trauma. In childhood, skull traumas, electrolyte balance disorders, cerebral metabolism, herniation prevention and secondary injury prevention are the main goals of emergency service. In childhood, traumatic cases, infants' airway obstruction, anatomical structure (wide skull, tongue, short epiglottis) should not be forgotten, therefore it should be noted (35).

Cranial hemorrhage in newborns and breast-feeding children, hematocrit decrease, respiratory distress, bradycardia, cyanosis, consciousness disorder, irritability, fontanelle tension, seizure, focal neurological deficits can be seen. In trauma, clinical findings, BOS pressure, fontanelle opening, pressure on the brain tissue and this tolerance level according to change is shown. Extradural hematomas, source venous structures, in adults, arterial. Lucid interval in neonatal age, child and young adult is longer. Subdural hematoma, seizure and retinal hemorrhage frequency is significant as a higher (37).

Childhood skull trauma clinical findings and prognosis are better than adults. Play age and school age children mortality is higher. Mortality in presence of skull fracture is 50% higher (37). Pediatric assessment tool (GCS) revised version can be used (Table-3).

Tablo- 3: Pediatrik Glasgow Koma Skorlaması

SÖZEL CEVAP		GÖZ AÇMA		MOTOR CEVAP	
Uygun ağlama, mırıldanma, gülümseme	5	Kendiliğinden	4	Emirlere Uyar	6
Avutulabilir ağlama	4	Sesli Uyarma	3	Ağrıyı Lokalize Eder	5
Uygunsuz ağlama, çığlık, sürekli huzursuz	3	Ağrılı Uyarma	2	Fleksiyonla Geri Çekme	4
Homurtu, hırıltılı sesler, ağrılı uyarana iniltili yanıt	2	Yanıtız	1	Fleksör Yanıt	3
Yanıtız	1			Ekstansör Yanıt	2
				Yanıtız	1

Yetişkinlerde olduğu gibi çocukluk yaş grubunda da görüntüleme altın standart kranial BT olsa da, MRG ve ultrasonografi kullanılabilir (USG). Özellikle yenidoğan ve süt çocuğunda fontaneler ve sütürlerin açık olması sebebiyle ultrasondan yararlanılabilir (37).

Travmayı takiben gelişen hidrosefali ya birincil olarak hematoma obstrüksiyonuna veya sekonder olarak hemorajiya bağlı araknoiditise bağlı gelişebilir. Bu nedenle pediatrik grupta İKB, ventriküler dilatasyon ve subependimal akım sıkı takip edilmelidir. Bu durumda lomber ponksiyondan, şant gereksinimine kadar giden tedavi şeması uygulanabilir (24,37).

Minör Kafa Travmaları

Travmatik beyin hasarı şiddeti GKS'ye göre sınıflandırılmıştır. Hafif travmatik beyin hasarı, kafa travması sonrası nörolojik fonksiyonlarda kısa süreli ve geçici bir duraklama ile sonuçlanan, bilinç kaybının da eşlik edebildiği beyin hasarıdır. Travmatik beyin hasarı olan hastaların çoğu bu grupta yer alır, GKS 14-15 olan hastaları kapsar. Bu grup içerisinde cerrahi müdahale gerektiren, hayatı tehdit eden lezyon saptanma oranı %1'den azdır, acil servislerde bu grubu tanımlayabilmek için hafif şiddette TBY için risk sınıflandırmasına gidilmiştir (Tablo 4). Hafif şiddette TBY 'düşük risk', 'orta risk' ve 'yüksek risk'

olarak alt gruplara ayrılmıştır. Düşük risk grubu GKS'si 15 olup asemptomatik olan, eşlik eden başka bir yaralanması, kusması, bilinç değişikliği, hafıza ve oryantasyon kaybı, travma öncesi bilinen yüksek risk faktörü olmayan, pupillerin normal, baş ağrısının varsa hafif olduğu veya hiç olmadığı, anamnezin net alınabildiği, önemsiz mekanizma ile 24 saatten kısa süre önce oluşmuş hastaları kapsar. Bu grupta intrakraniyal hematoma görülme riski %0,1'den azdır. Orta risk grubu GKS'si 15 olup kısa süreli bilinç kaybı, posttravmatik amnezi, kusma, baş ağrısı, intoksikasyon durumlarından bir veya daha çoğunu barındıran hastaları kapsar. Bu grupta %1,3 arasında cerrahi ihtiyacı olan intrakraniyal hematoma saptanması nedeniyle BT çekilmesi önerilmiştir. GKS'si 14-15 olan, fokal nörolojik defisiti bulunan, kafatası tabanı kırığı, pupiller asimetrisi, multipl travması, ciddi ağırlı çeldirici yaralanması bulunan, klavikulanın üzerindeki seviyelerde travma maruziyetinin bulguları, bilinç kaybı olan, posttravmatik konfüzyonu veya amnezisi, kusması olan, posttravmatik nöbet geçiren, anamnezi güvenilir olmayan, çocuk istismarı şüphesi olan, yakın dönemde ilaç veya madde alımı öyküsü olan, anamnezinde kanama bozuklukları, antikoagülasyon kullanımı, bilinen nörolojik hastalığı, epilepsisi olan, 60 yaş üzerindeki hafif şiddette TBY olguları yüksek riskli olarak tanımlanmıştır. Bu grubun %10'unda cerrahi gerektiren intrakraniyal hematoma saptanmıştır (50,51).

Tablo- 4: Minor Kafa Travmasında Risk Sınıflaması

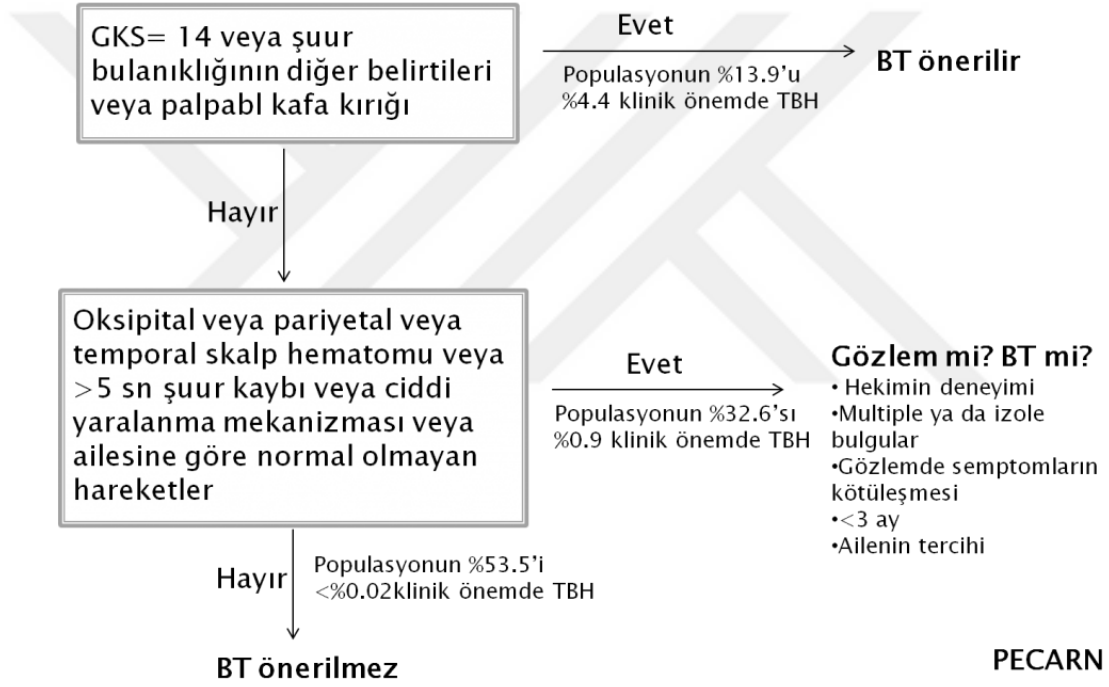
DÜŞÜK RİSK	ORTA RİSK	YÜKSEK RİSK
<ul style="list-style-type: none">• Asemptomatik• Başka yaralanma yok• Fokal muayene bulgusu yok• Pupiller normal• Bilinç değişikliği yok• Oryantasyon ve hafıza tam• Başlangıç GKS:15• Net anamnez• Hafif yaralanma mekanizması• 24 saat içerisindeki travma• Baş ağrısı yok veya hafif baş ağrısı• Kusma yok• Daha önceden bilinen yüksek risk faktörü yok	<ul style="list-style-type: none">• Başlangıç GKS:15• Kısa süreli bilinç kaybı• Post-travmatik amnezi• Kusma• Baş ağrısı• İntoksikasyon	<ul style="list-style-type: none">• Fokal muayene bulgusu• Pupiler asimetri• Kafatası kırığı bulgusu• Çoklu travma• Ciddi, ağrılı, çeldirici yaralanma• Klavikula seviyesinin üzerinde travma bulguları• Başlangıç GKS:14-15• Bilinç kaybı• Posttravmatik konfüzyon-amnezi• İlerleyici kötüleşen baş ağrısı• Kusma• Posttravmatik nöbet• Kanama bozukluğu veya antikoagülan kullanımı öyküsü• Yakın zamanda intoksikasyona neden olacak ilaç alımı• Yaralanma mekanizması anamnezi güvenilir olmayan veya bilinmeyen• Bilinen nörolojik öykü• Bilinen epilepsi• Çocuk istismarı şüphesi• >60 yaş

Minör Kafa Travmalarında Tomografinin Kullanımı

Minör kafa travmalı (MKT) çocukların çoğu acil servis (AS)'e ya asemptomatik ya da minimal semptomlarla gelmektedir (52). Özellikle iki yaş altı çocukların nörolojik muayeneleri zordur, henüz sütürleri kapanmamış olduğundan intrakranial basınç artışını iyi tolere ederler ve bu yüzden bu yaş grubunun MKT'ında radyografik tetkiklerin gerekliliği açısından değerlendirilmeleri oldukça zordur. Seçilecek en iyi görüntüleme yöntemi kranial bilgisayarlı tomografi (BT)'dir (52). Böylece bu yaş grubunda çok fazla kranial BT görüntülemesine gidilmektedir. Değişik çalışmalarda klinisyenlerin MKT'lı çocuklarda tanısal tetkik olarak kranial BT isteme oranı %5-50 arasında değişmektedir (53). Ek olarak, bu grupta kranial BT çekimi için sedasyon gerekmekte, bu da hipoksi, apne, bilinç düzeyinde değişiklik, aspirasyon riski ve belkide endotrakeal entübasyon gibi pek çok ek riski beraberinde getirmektedir (54-57). Özellikle 1 yaş altında BT kaynaklı radyasyona maruziyet maligniteler ve bunlara bağlı mortalite riskinde artışa neden olmaktadır (58-60). Bu noktada PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network), CATCH (Canadian Assesment of Tomography for Childhood Head Injury) ve CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events) kuralları seçici BT istemi için geliştirilen en çok kabul görmüş klinik karar verme kurallarıdır (60).

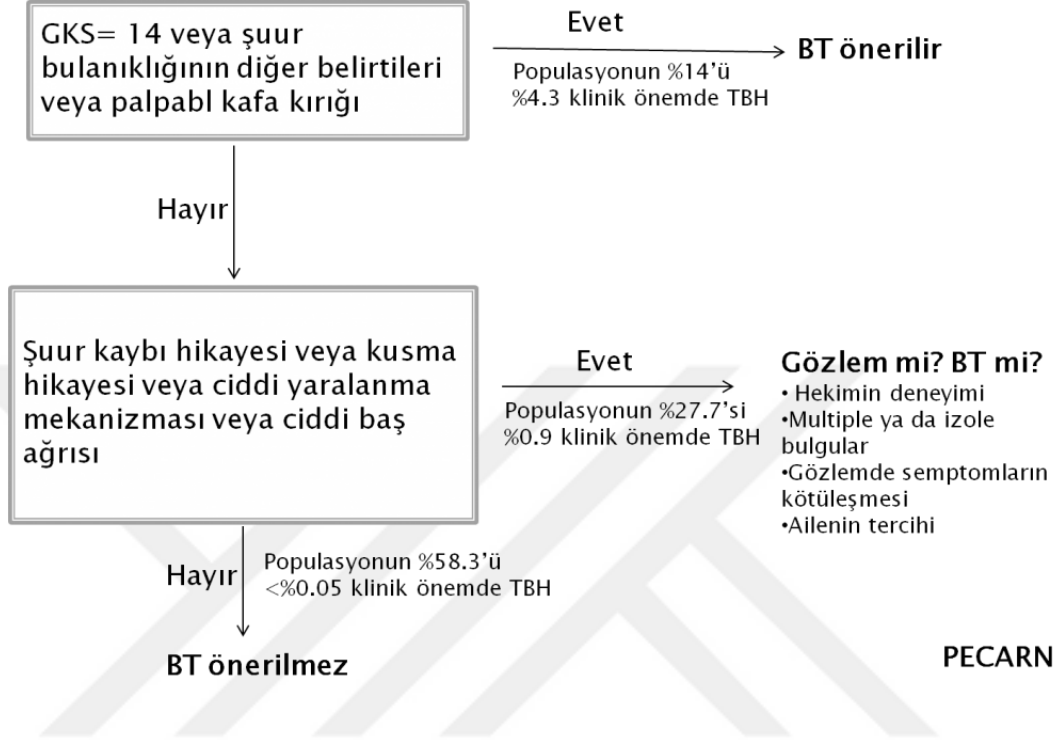
PECARN Kriterleri

<2 Yaş



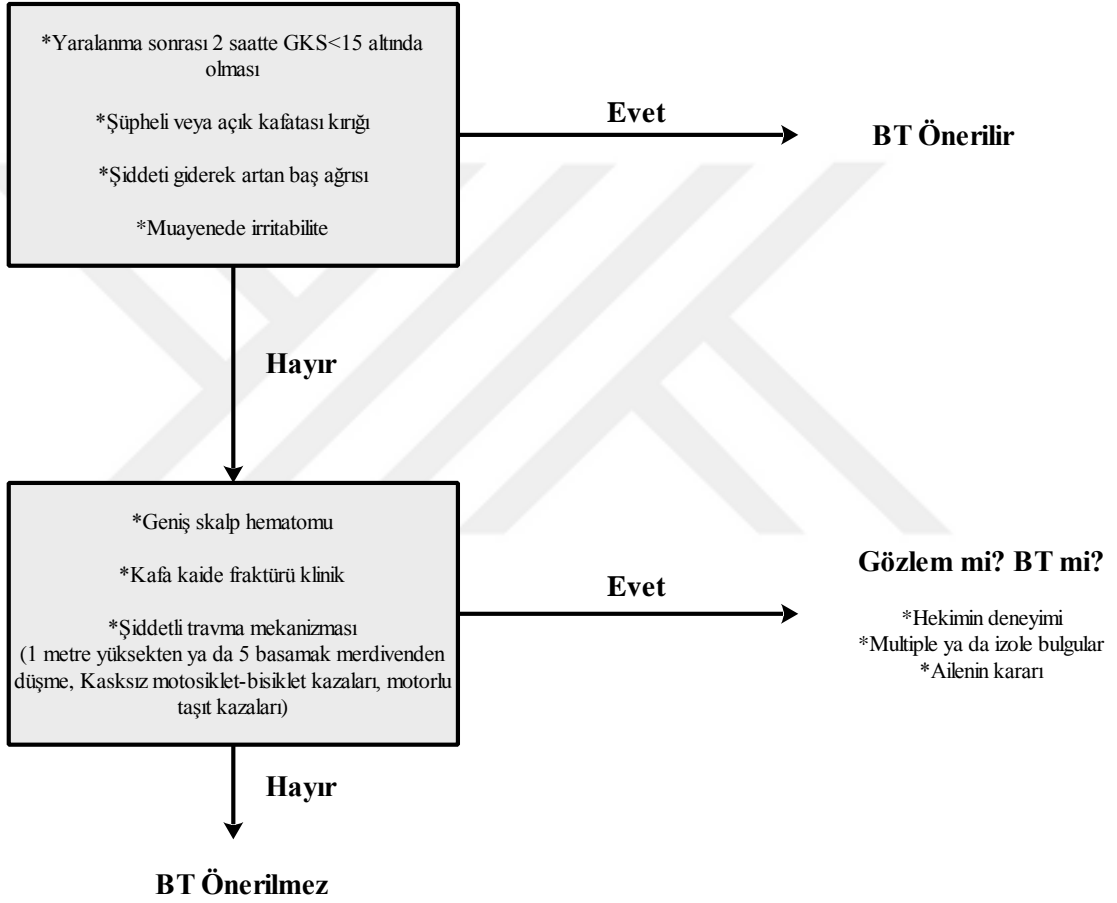
Şekil- 1: 2 Yaş Altındaki Olgular İçin PECARN Kriterleri

>2 Yaş



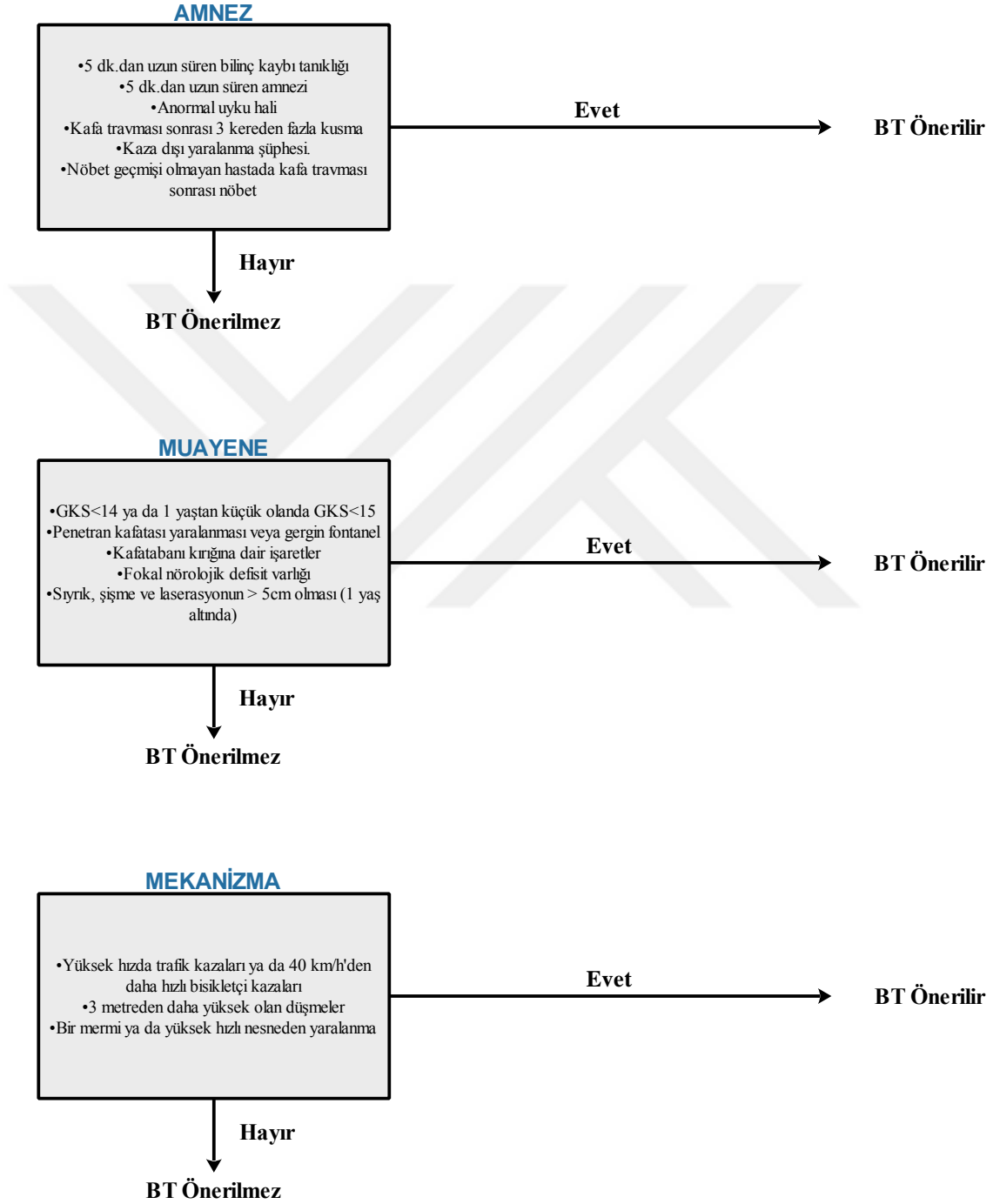
Şekil- 2: 2 Yaş ve Üzerindeki Olgular İçin PECARN Kriterleri

CATCH Kriterleri



Şekil- 3: CATCH Kriterleri

CHALICE Kriterleri



Şekil- 4: CHALICE Kriterleri

GEREÇ VE YÖNTEM

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26/12/2017 karar tarihli, 2017-19/17 sayılı onayı alındıktan sonra çalışmamızda; 01/02/2014-12/12/2017 tarihleri arasında retrospektif olarak, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne minör kafa travması (GKS \geq 13) nedeniyle başvuran ve BT incelemesi yapılan 18 yaş altı hastaların bilgileri ve dosyaları, hastane otomasyon sistemi kullanılarak incelendi. Hastane otomasyon sisteminden dosyası alınan hastalardan 530 tanesi çalışma kriterlerine uyum sağladığı için araştırmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların dosya kayıtlarından ve hastane otomasyon sisteminden; yaş, cinsiyet, bilinç kaybı, baş ağrısı, kusma, ebeveyne anormal davranma, amnezi, nöbet, kaza dışı travma endişesi, travma mekanizması, anormal mental durum, kafatası kırığı bulguları, GKS, nörolojik defisit, izlem ve BT sonuç bilgileri incelendi. Hastalar PECARN, CATCH ve CHALICE kriterleri doğrultusunda gruplara ayrıldı.

Dahil Edilme Kriterleri

- 18 yaş altı minör kafa travmalı hastalar
- GKS \geq 13 olan hastalar
- 18 yaş altı künt kafa travmalı hastalar

Dışlanma Kriterleri

- 18 yaş üstü tüm travma hastaları
- GKS $<$ 13
- Gebe hastalar
- Kanama diyatezi olan hastalar
- Antikoagulan kullanan hastalar
- Penetran travmalı hastalar
- Bilinen beyin tümörü olan hastalar
- Nörolojik hastalığı olan hastalar

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 23.00 kullanıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma yakın olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) şeklinde gösterildi. Kategorik değişkenler olgu sayısı ve yüzde olarak ifade edildi. Gruplar arasında ortalama değerler yönünden farkın önemliliği Student's t testi ile incelendi. Kategorik değişkenler Pearson'un Ki-Kare veya Fisher'in Kesin Sonuçlu Ki-Kare testiyle değerlendirildi. PECARN, CATCH ve CHALICE kurallarının uygulanabilmesinin BT sonuçlarını ön görmede istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olup olmadığı Lojistik Regresyon Analiziyle değerlendirildi. Aynı zamanda her üç kurala ait duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif tahmini değerler hesaplandı. Tüm sonuçlar %95 güven aralığı ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

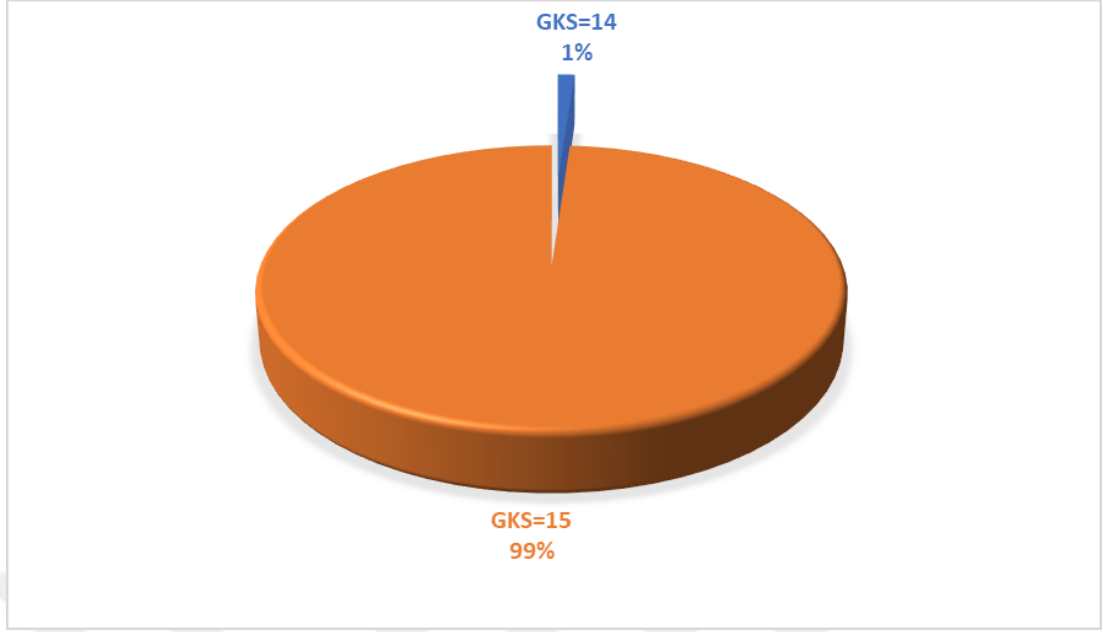
Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması 5.89 ± 4.89 (ortanca 4.00) idi. Tüm hastaların %37.40'ı kız, %62.60'ı erkekti. Kız çocukların yaş ortalaması 5.94 ± 5.29 ve erkek çocukların yaş ortalaması 5.86 ± 4.64 idi. Hastaların %28.49'unu 2 yaş altı çocuklar oluşturmaktaydı.

Tüm hastalar için travma mekanizmalarından %51.90 ile yer seviyesinden düşme ilk sırada yer alırken onu %12.5 ile duran sabit nesnelere çarpma, %11.7 ile bunların dışında herhangi bir mekanizmayla oluşan travma, %7.4 ile 2 yaş altında 3 feet (90 cm), 2 yaş üstünde 5 feetten (150 cm) fazla yükseklikten düşme ve 1 metre yükseklikten ya da 5 basamak merdivenden düşme izledi. Sonuçlar aşağıdaki Tablo-5'te sunuldu:

Tablo- 5: Travma Mekanizmasına İlişkin Dağılım

Travma mekanizması	Frekans	Yüzde
Yer seviyesi hizasında düşme	275	51.9
Duran sabit nesnelere çarpma	66	12.5
Bunların dışında herhangi bir mekanizmayla oluşan travma	62	11.7
2 yaş altında 90 cm, 2 yaş üstünde 150 cm'den fazla yüksekten düşme	39	7.4
1 metre yükseklikten ya da 5 basamak merdivenden düşme	39	7.4
Yüksek hızlı objelerin kafaya çarpması	29	5.5
Kasksız bisiklet ya da motorsiklet kazaları	14	2.6
Takla atma	5	0.9
Motorlu araç kazası sonrasında hastanın fırlaması	1	0.2
Toplam	530	100

Tüm hastaların %1.1'inde (n=6) GKS 14, %98.9'unda (n=524) ise 15 olarak belirlendi. Sonuçlar Şekil 5'de verildi.



Şekil- 5: Tüm Hastalar İçin GKS Dağılımı

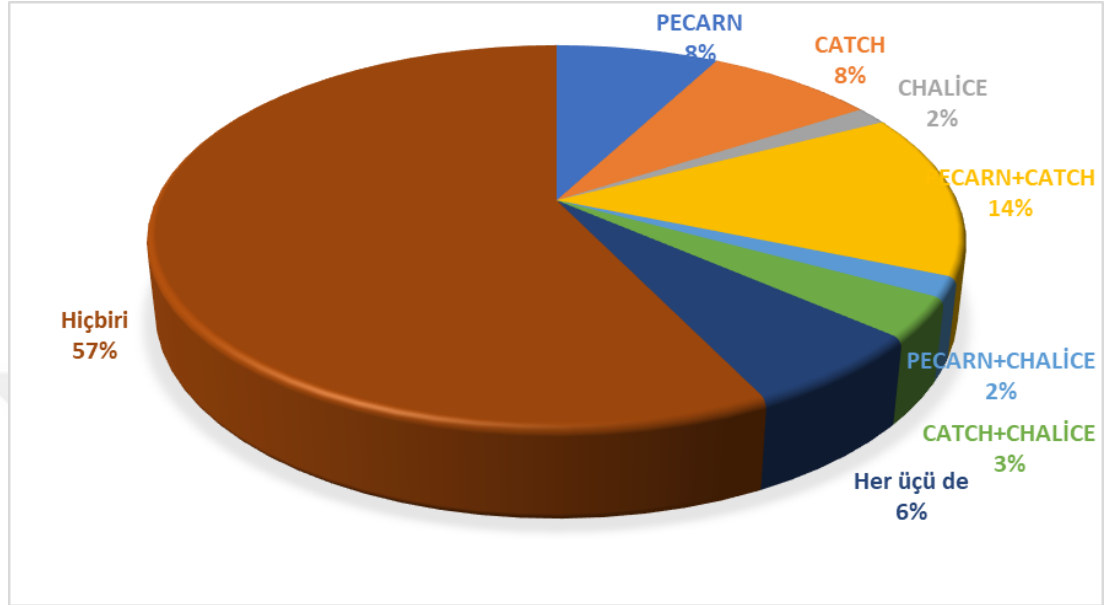
Tüm hastaların BT sonucu değerlendirildiğinde olguların %8.3'ünün BT sonuçlarında anormal bulgular olduğu görüldü. GKS'si 14 olan hastaların %33.3'ünde ve GKS'si 15 olan hastaların %8'inde BT sonuçları normal değildi. Bununla birlikte BT sonuçlarının GKS'ye göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi ($p>0.05$). Sonuçlar Tablo 6'da sunuldu.

Tablo- 6: BT Sonuçlarının GKS'ye Göre Dağılımı

BT	GKS		Toplam	Ki-kare	p
	14,00	15,00			
Normal	4 %66.7	482 %92.0	486 %91.7	5.00	0.082
Anormal	2 %33.3	42 %8.0	44 %8.3		
Toplam	6 %100.0	524 %100.0	530 %100.0%		

Sadece PECARN kuralının uygulanabildiği hastaların oranı %7.74, sadece CATCH kuralının uygulanabildiği hastaların oranı %8.11 ve sadece CHALICE kuralının uygulanabildiği hastaların oranı %1.51'di. Bununla birlikte her 3 kuralın birlikte uygulanabildiği hastaların oranı %6, PECARN ve CATCH kriterlerinin birlikte uygulanabildiği hasta oranı %13.96, PECARN ve CHALICE kriterlerinin birlikte uygulanabildiği hasta oranı %1.70, CATCH ve

CHALICE kriterlerinin birlikte uygulanabildiği hasta oranı %3.40'di. Her üç kural için de BT kararını sağlayamayan hasta oranı ise %57.17 olarak hesaplandı.



Şekil- 6: PECARN, CATCH ve CHALICE Kriterlerine Göre Dağılımlar

Hastalar PECARN kuralı uygulanabilen, CATCH kuralı uygulanabilen, CHALICE kuralı uygulanabilen ve 3 kuralın da uygulanamadığı olmak üzere 4 grupta incelendi. Tüm hastaların %29.8'i PECARN grubunda %31.9'u CATCH grubunda ve %13'ü ise CHALICE grubunda yer almaktaydı. Ancak 2 ya da 3 kuralın birlikte uygulanabildiği hastalar da mevcuttu.

Yaş ortalaması PECARN grubunda 6.72 ± 5.18 , CATCH grubunda 5.65 ± 5.04 , CHALICE grubunda 5.17 ± 4.33 ve diğer grupta 5.97 ± 4.88 olarak hesaplandı.

PECARN grubunda erkeklerin oranı %57.6 ve kızların oranı %43.4, CATCH grubunda erkeklerin oranı %60.4 ve kızların oranı %39.6, CHALICE grubunda erkeklerin oranı %65.2 ve kızların oranı %34.8, diğer grupta ise erkeklerin oranı %64.4 ve kızların oranı %35.6 olarak saptandı.

Tablo- 7: Olguların Genel Özellikleri

	PECARN	CATCH	CHALICE	Hiçbirisi
Yaş	6.72 (5.18)	5.65 (5.04)	5.17 (4.33)	5.97 (4.88)
Cinsiyet				
Erkek	91 (%57.6)	102 (%60.4)	45 (%65.2)	195 (%64.4)
Kız	67 (%42.4)	67 (%42.4)	24 (%34.8)	108 (%35.6)

PECARN grubundaki hastaların %2.5'inde, CATCH grubundaki hastaların %3'ünde ve CHALICE grubundaki hastaların %1.4'ünde 5 saniye ve daha fazla bilinç kaybı vardır. Kusma öyküsü bulunmayan hastaların oranı PECARN grubu için %64.6, CATCH grubu için %68, CHALICE grubu için %36.2 ve diğer grup için %96.7 olarak tespit edildi. Baş ağrısı bulunan hastaların oranı ise PECARN grubunda %15.8, CATCH grubunda %5.3, CHALICE grubunda %2.9 iken diğer grupta baş ağrısı öyküsü bulunan hastaya rastlanmadı.

İncelenen olguların PECARN grubundakilerin %10.1'inde ebeveyne anormal davranış olarak uyku hali görülürken; uyku halinin CATCH grubundaki oranı %5.9 ve CHALICE grubundaki oranı %34.8 olarak hesaplandı. Bunların dışında anormal davranış görülen olgular sadece CHALICE grubunda görüldü ve bunların oranı %2.9'du.

PECARN, CATCH ve diğer grupta amnezi görülmezken; CHALICE grubunda 1 olguda (%1.4) 5 dakikadan fazla amnezi vardı. Grupların hiçbirisinde nöbet ve kaza dışı travma ihtimali tespit edilmedi.

Travma mekanizması açısından yapılan değerlendirmede PECARN grubunda %31.6 ile yer seviyesi hizasından düşmenin en çok görüldüğü ve bunu %20.9 ile 2 yaş altında 3 feet (90 cm), 2 yaş üstünde 5 feetten (150 cm) fazla yükseklikten düşmenin ve %17.7 ile yüksek hızlı objelerin kafaya çarpmasının izlediği belirlendi. CATCH grubunda ise en fazla travma mekanizması %23.1'lik oranlarla 2 yaş altında 3 feet (90 cm), 2 yaş üstünde 5 feetten (150 cm) fazla yükseklikten düşme ve 1 metre yükseklikten ya da 5 basamak merdivenden düşmenin olduğu, bunu da %17.2 ile yüksek hızlı cisimlerin kafaya çarpmasının izlediği belirlendi. CHALICE grubunda ise %49.3 ile yer seviyesi hizasından düşme ve %14.5'lik oranlar ile duran sabit

nesnelere çarpma ile bunların dışında herhangi bir mekanizmayla oluşan travmalar en yüksek yüzdeye sahipti. 3 kritere de dahil olmayan grupta ise %69 ile yer seviyesi hizasından düşme en yüksek orana sahipti.

Tablo- 8: Hasta Öykülerine İlişkin Dağılımlar

	PECARN	CATCH	CHALICE	Diğer
Bilinç Kaybı				
Yok	154 (%97.5)	164 (%97)	68 (%98.6)	303 (%100)
5 saniye ve daha fazla	4 (%2.5)	5 (%3)	1 (%1.4)	
Kusma				
Yok	102 (%64.6)	115 (%68)	25 (%36.2)	293 (%96.7)
2 ve daha az	29 (%18.4)	12 (%7.1)	2 (%2.9)	10 (%3.3)
2'den fazla	27 (%17.1)	42 (%24.9)	42 (%60.9)	
Baş Ağrısı				
Yok	133 (%84.2)	160 (%94.7)	67 (%97.2)	303 (%100)
Var	25 (%15.8)	9 (%5.3)	2 (%2.9)	
Ebeveyne anormal davranma				
Yok	142 (%89.9)	159 (%94.1)	43 (%62.3)	303 (%100)
Uyku hali	16 (%10.1)	10 (%5.9)	24 (%34.8)	
Bunların dışında anormal bir davranış			2 (%2.9)	
Amnezi				
Yok	158 (%100)	169 (%100)	68 (%98.6)	303 (%100)
5 dakikadan fazla			1 (%1.4)	
Nöbet				
Yok	158 (%100)	169 (%100)	69 (%100)	303 (%100)
Kaza dışı travma endişesi				
Yok	158 (%100)	169 (%100)	69 (%100)	303 (%100)
Travma mekanizması				
Motorlu araç kazası sonrasında hastanın fırlaması	1 (%0.6)	1 (%6)		
Takla atma	5 (%3.2)	5 (%3)		
2 yaş altında 3 feet (90 cm), 2 yaş üstünde 5 feetten (150 cm) fazla yükseklikten düşme	33 (%20.9)	39 (%23.1)	8 (%11.6)	
1 metre yükseklikten ya da 5 basamak merdivenden düşme	4 (%2.5)	39 (%23.1)	4 (%5.8)	
Kasksız bisiklet ya da motorsiklet kazaları	11 (%7)	14 (%8.3)		
Yüksek hızlı objelerin kafaya çarpması	28 (%17.7)	29 (%17.2)	3 (%4.3)	
Yer seviyesi hizasında düşme	50 (%31.6)	24 (%14.2)	34 (%49.3)	209 (%69)
Duran sabit nesnelere çarpma	14 (%8.9)	8 (%4.7)	10 (%14.5)	48 (%15.8)
Bunların dışında herhangi bir mekanizmayla oluşan travma	12 (%7.6)	10 (%5.9)	10 (%14.5)	46 (%15.2)

Olguların fizik muayene sonuçlarına göre PECARN, CATCH ve CHALICE gruplarının her üçünde de birer hastanın anormal mental duruma sahip olduğu belirlendi. Bununla birlikte diğer grupta anormal mental durum gözlemlenen herhangi bir olgu yer almamaktaydı.

Kafatası kırığı bulguları açısından yapılan değerlendirmede PECARN grubundaki hastaların %1.3'ünde otore, %0.6'sında battle's sign ve %1.3'ünde hemotimpanyum tespit edildi. CATCH grubundaki olguların %1.2'sinde otore, %0.6'sında battle's sign ve %1.2'sinde hemotimpanyum görölürken; CHALICE grubunda dahil edilen olguların %1.4'ünde otore ve yine %1.4'ünde hemotimpanyum tespit edildi. Üç kritere de dahil olmayan hasta grubunda ise kafatası kırığı bulgusuna rastlanmadı.

PECARN grubundaki hastaların %1.3'ü, CATCH grubundaki hastaların %1.2'si ve CHALICE grubundaki hastaların %4.3'ünün GKS'si 15 olarak belirlendi. Üç kritere de dahil olmayan hasta grubunun ise %1'inin GKS'si 14 olarak tespit edildi. Diğer tüm olguların GKS'si 15 idi. Diğer taraftan grupların hiçbirisinde nörolojik defisit gözlemlenmedi.

Frontal skalp hematom görülen olguların oranı PECARN grubunda %5.4, CATCH grubunda %7.7, CHALICE grubunda %7.2 ve üç kritere de dahil edilemeyen olgularda %17.2 idi. Non-frontal skalp hematom görülen olguların oranı ise PECARN grubunda %16.5, CATCH grubunda %10.7, CHALICE grubunda %7.2 ve hiçbir gruba dahil edilemeyen olgularda ise %10.9 olarak hesaplandı. Bununla birlikte, sıyrık, şişme, laserasyonun > 5cm olduğu 1 yaş altı olgunun sadece 1 tane olduğu ve bu olgunun her 3 grupta da yer aldığı belirlendi.

Tablo- 9: Fizik Muayene Sonuçlarına İlişkin Dağılımlar

	PECARN	CATCH	CHALICE	Diğer
Anormal mental durum				
Yok	157 (%99.4)	168 (%99.4)	68 (%98.6)	303 (%100)
Var	1 (%0.6)	1 (%0.6)	1 (%1.4)	
Kafatası kırığı bulguları				
Yok	153 (%96.8)	164 (%97)	67 (%97.1)	303 (%100)
Otore	2 (%1.3)	2 (%1.2)	1 (%1.4)	
Battle's sign (mastoidte ekimoz)	1 (%0.6)	1 (%0.6)		
Hemotimpanyum	2 (%1.3)	2 (%1.2)	1 (%1.4)	
GKS				
14	2 (%1.3)	2 (%1.2)	3 (%4.3)	3 (%1)
15	156 (%98.7)	167 (%98.8)	66 (%95.7)	300 (%99)
Nörolojik defisit				
Yok	158 (%100)	169 (%100)	69 (%100)	303 (%100)
Skalp hematom				
Yok	124 (%78.5)	137 (%81.1)	58 (%84.1)	218 (%71.9)
Frontal	7 (%5.4)	13 (%7.7)	5 (%7.2)	52 (%17.2)
Non-frontal	26 (%16.5)	18 (%10.7)	5 (%7.2)	33 (%10.9)
Sıyrık, şişme, laserasyonun > 5cm olması (<1 yaş)	1 (%0.6)	1 (%0.6)	1 (%1.4)	

PECARN kuralına uyan hastaların %15.2'sinde anormal BT bulgusu görüldü. CATCH kuralına uyan hastalarda anormal BT sonucuna sahip hastaların oranı %13 iken, CHALICE kuralına uyan hastalarda bu oran %13 idi. Hiçbir kurala uymayan hastalarda anormal BT bulgu oranı ise %5 olarak saptandı. BT sonuçlarının gruplara göre dağılımı Tablo 10'da verildi.

Tablo- 10: BT Sonuçlarının Gruplara Göre Dağılımı

BT	PECARN (n=158)		CATCH (n=169)		CHALICE (n=69)		Diğer (n=303)
	-	+	-	+	-	+	
Normal	352 %94.6	134 %84.8	339 %93.9	147 %87.0	426 %92.4	60 %87.0	288 %95.0
Anormal	20 %5.4	24 %15.2	22 %6.1	22 %13.0	35 %7.6	9 %13.0	15 %5.0
Toplam	372 %100.0	158 %100.0	361 %100.0	169 %100.0	461 %100.0	69 %100.0	303 %100.0

*n: Hasta sayısı

PECARN kuralının uygulanabildiği hasta grubunda PECARN kuralının duyarlılığı %72.4, özgüllüğü %54.5, pozitif tahmini değeri %15.2 ve negatif tahmini değeri %5.4 olarak hesaplandı. CATCH kuralının

uygulanabildiği hasta grubunda CATCH kuralının duyarlılığı %57.8, özgüllüğü %50, pozitif tahmini değeri %13 ve negatif tahmini değeri %6.1 olarak hesaplandı. CHALICE kuralının uygulanabildiği hasta grubunda CHALICE kuralının duyarlılığı %87.7, özgüllüğü %20, pozitif tahmini değeri %13 ve negatif tahmini değeri %12.4 olarak hesaplandı. 3 kuralın birlikte uygulanabildiği hasta grubunda ise PECARN, CATCH ve CHALICE kurallarının bileşke duyarlılığı %94.2, özgüllüğü %13.6, pozitif tahmini değeri %17.6 ve negatif tahmini değeri %7.7 olarak hesaplandı.

Tablo- 11: PECARN, CATCH ve CHALICE Kurallarının Duyarlık ve Özgüllükleri

BT	PECARN (n=158)		CATCH (n=169)		CHALICE (n=69)		3 Kuralın Birden Uygulanabildiği Grup	
	BT normal	BT anormal	BT normal	BT anormal	BT normal	BT anormal	BT normal	BT anormal
Negatif	352 %94.6	20 %5.4	339 %93.9	22 %6.1	426 %92.4	35 %7.6	458 %92.3	38 %7.7
Pozitif	134 %84.8	24 %15.2	147 %87.0	22 %13.0	60 %87.0	9 %13.0	28 %82.4	6 %17.6
Duyarlık	%72.4		%57.8		%87.7		%94.2	
Özgüllük	%54.5		%50		%20		%13.6	

*n: Hasta sayısı

Tablo 12’de yer alan tek değişkenli lojistik regresyon analizine göre, BT sonuçlarını tahmin etmede PECARN ve CATCH kurallarının istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$); CHALICE kurallarının istatistiksel olarak anlamsız olduğu ($p>0.05$) görüldü.

Kriterlerin ikiyeşerli gruplara ayrılarak BT sonuçlarını tahmin etme durumlarının araştırıldığı lojistik regresyon analizlerinde PECARN+CATCH, PECARN+CHALICE ve CATCH+CHALICE modellerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). Bu modellerde kriterlerin tek başına tahminlerinin anlamlılık sonuçlarına göre sadece PECARN kriterinin anlamlı olduğu görüldü.

Her üç kriterin birlikte BT sonuçlarını tahmin etme durumunu araştırmak için yapılan regresyon analizinde modelin anlamlı olduğu görüldü

($p < 0.05$). Modele dahil olan 3 kriterden sadece PECARN kriteri tek başına anlamlı idi.

Tablo- 12: BT Sonuçlarının PECARN, CATCH ve CHALICE Kriterleri Tarafından Tahmin Edilebilirliğine İlişkin Lojistik Regresyon Analizi

	β	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(β)
PECARN Kriteri						
PECARN	1.14	0.31	12.92	1	0.000	3.15
Sabit	-2.86	0.23	155.65	1	0.000	.06
CATCH Kriteri						
CATCH	0.83	0.31	6.93	1	0.008	2.30
Sabit	-2.73	0.22	154.53	1	0.000	0.06
CHALICE Kriteri						
CHALICE	0.60	0.39	2.28	1	0.131	1.82
Sabit	-2.49	0.17	201.99	1	0.000	0.08
PECARN ve CATCH Kriterleri (Model $p=0.001$)						
PECARN	0.97	0.37	6.76	1	0.009	2.65
CATCH	0.32	0.38	0.76	1	0.382	1.38
Sabit	-2.92	0.24	145.47	1	0.000	0.05
PECARN ve CHALICE Kriterleri (Model $p=0.001$)						
PECARN	1.10	0.33	11.10	1	0.001	3.02
CHALICE	0.19	0.41	0.21	1	0.641	1.21
Sabit	-2.88	0.23	153.80	1	0.000	0.05
CATCH ve CHALICE Kriterleri (Model $p=0.029$)						
CATCH	0.77	0.34	5.14	1	0.023	2.16
CHALICE	0.22	0.42	0.28	1	0.594	1.25
Sabit	-2.74	0.22	153.95	1	0.000	0.06
PECARN, CATCH ve CHALICE Kriterleri (Model $p=0.003$)						
PECARN	0.96	0.37	6.54	1	0.011	2.62
CATCH	0.30	0.38	0.62	1	0.429	1.35
CHALICE	0.11	0.42	0.07	1	0.782	1.12
Sabit	-2.93	0.24	144.87	1	0.000	0.05

Tablo 13’de yer alan cinsiyet, yaş ve hasta öyküsü değişkenlerinin ayrı ayrı lojistik regresyon analizine dahil edildiği analiz sonuçlarına göre yaş, nöbet, kaza dışı travma şüphesi ve travma mekanizmasının BT sonuçlarını tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$). Cinsiyet, bilinç kaybı, kusma, baş ağrısı, ebeveyne anormal davranma ve amnezinin ise BT sonuçlarını tahmin etmede istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edildi ($p > 0.05$).

Tablo- 13: BT Sonuçlarının Yaş, Cinsiyet ve Hasta Öyküsü Tarafından Tahmin Edilmesine İlişkin Lojistik Regresyon Analizi

	β	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(β)
Yaş	-0.11	0.04	7.67	1	0.006	0.89
Cinsiyet	0.04	0.32	0.02	1	0.887	1.04
Bilinç kaybı	-18.81	17974.84	0.00	1	0.999	0.00
Kusma	-0.20	0.30	0.46	1	0.495	0.81
Baş ağrısı	-18.85	8038.59	0.00	1	0.998	0.00
Ebeveyne anormal davranma	0.48	0.32	2.28	1	0.131	1.62
Amnezi	-9.40	20096.48	0.00	1	1.000	0.00
Nöbet	-2.40	0.15	232.79	1	0.000	0.09
Kaza dışı travma şüphesi	-2.40	0.15	232.79	1	0.000	0.09
Travma mekanizması	-0.17	0.08	4.44	1	0.035	0.83

Fizik muayene sonuçlarından kafatası kırığı, GKS ve skalphematom'un BT sonuçlarını tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < 0.05$); anormal mental durumun istatistiksel olarak anlamsız olduğu ($p > 0.05$) belirlendi. Sonuçlar Tablo 14'te sunuldu.

Tablo- 14: BT Sonuçlarının Fizik Muayene Tarafından Tahmin Edilmesine İlişkin Lojistik Regresyon Analizi

	β	Std Hata	Wald	sd	p	Exp(β)
Anormal mental durum	-18.80	40192.97	0.00	1	1.000	0.00
Kafatası kırığı	1.02	.38	6.94	1	0.008	2.77
GKS	-1.74	00.88	3.93	1	0.047	0.17
Skalphematom	0.78	0.18	18.88	1	0.000	2.20

Hastaların %6.8'i servise, %0.2'si ise yoğun bakıma yatırıldı. %0.2'lik grup sevk edilirken %92.8 ile hastaların çoğunluğu önerilerle taburcu edildi. Tek değişkenli lojistik regresyon analizine göre PECARN ve CATCH kriterlerinin izlemi tahmin etmede anlamlı olduğu, CHALICE kriterinin ise anlamsız olduğu belirlendi (PECARN için $p = 0.002$, CATCH için $p = 0.02$ ve CHALICE için $p = 0.074$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kafa travması ile acil servise başvurular tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sık görülen hastane başvuru sebeplerindedir. Bunların büyük bir kısmını minör kafa travmaları oluşturmaktadır. 1970 yılında Teasdale ve Jennet tarafından geliştirilen GKS, kafa travması sonrası nörolojik değerlendirmede halen kullanılan güvenilir bir skorlama yöntemidir. Bu skorlamaya göre 3-8 puan şiddetli, 9-12 puan orta, 13-15 puan arası ise hafif kafa travması olarak sınıflandırılmaktadır (61). Amerikan Pediatri Akademisi (APA) 2-20 yaş arasında ilk muayenede mental düzeyi normal olan, göz dibi muayenesi dahil nörolojik muayenesinde anormallik olmayan, fizik muayenesinde hemotimpanium, 'Battle sign' gibi kafatası kırığını düşündüren bulguları olmayan kafa travmalarını minör kafa travmaları olarak tanımlanmıştır. Bir dakikanın altında geçici bilinç kaybı olması, travmadan hemen sonra kusma, baş ağrısı, letarji ve nöbet geçirme parametrelerini de bu gruba dahil etmiştir. Bununla beraber multipl travma geçirenler, servikal hasar şüphesi olanlar, minör kafa travmasının tüm kriterlerine sahip olmasına rağmen kanama diatezi olanlar, AV malformasyon veya şant gibi travmanın ağırla edebileceği nörolojik bozukluğu olanlar ve çocuk istismarını düşündüren şüpheli kafa travması olanlar bu tanımlamanın dışında tutulmuştur (62).

Yapılan bazı çalışmalarda erkek çocukların daha sık olarak kafa travmasına maruz kaldığı bildirilmektedir (63,64). Bizim olgularımızın da %62.6'sı erkek, %37.4'ü kız çocuklardan oluşmaktaydı. Buna göre olgularımızda erkek/kız oranının (1.67:1) erkek olgular lehine yüksek olması literatürle uyumlu olarak değerlendirilmiştir. Çocukluk çağı kafa travmalarının erkek çocuklarda daha sıklıkla görülmesinin nedeni, erkek çocuklarının daha maceracı ve agresif davranışlı olmalarına bağlanabilir.

Olgularımızın çocukluk çağındaki kafa travması nedenlerine bakıldığında ilk sırada düşme, ikinci sırada ise duran sabit nesnelere çarpma olduğu görüldü. Bu durum benzer çalışmaların çoğunda da aynı şekilde

saptanmıştır (64-66). Bizim çalışmamızda da ilk sırayı %51.9 ile yer seviyesi hizasından düşme almıştır. Olgularımızın düşme kaynaklı travma mekanizmalarında ikinci en sık rastlanan durum ise %7.4'lük oran ile 2 yaş altında 90 cm, 2 yaş üstünde 150 cm'den fazla yüksekten düşme ve 1 metre yükseklikten ya da 5 basamak merdivenden düşmedir.

Kafa travması nedeniyle acil servislere başvuran hastaların %80'inden fazlası minör kafa travmalı hasta grubudur. BT'nin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, bu hastalara yaklaşımda çeşitli tartışmalar ortaya çıkmıştır. Hasta sayısının fazla olması, vakaların çok az bir kısmında intrakraniyal patoloji saptanması, ülke ekonomisine getirdiği yük ve hastaların radyasyona maruz kalması nedeniyle tüm hastalara BT çekmek uygun değildir. Bununla beraber hafif kafa travmalarının tümüyle iyi prognozlu olmadığı da göz önüne alındığında birçok ülkeden, hafif kafa travmalı hastaların hangilerine BT çekmek gerektiği konusunda çalışmalar yayınlanmış ve protokoller önerilmiştir (62,67,68). Yapılan çok merkezli bir çalışmada 42414 kafa travmalı çocuğun 14969 (%35.3)'una klinik bulguları olması nedeniyle BT çekilmiş, bunların 14189 (%94.8)'unda patolojik bulgu saptanmamıştır (69). Bizim çalışmamıza dahil edilen 530 olgunun tamamına BT çekilmiş ancak bunların sadece 44 tanesinde (%8.3) patolojik bulguya rastlanmıştır. Elde ettiğimiz bu sonuçta %91.7 gibi yüksek bir oranın BT sonucunun normal olması BT çekimi konusundaki literatür tartışmalarını desteklemektedir.

Çocuklarda kafa travmalarının yönetimi konusundaki en büyük belirsizlik çocuğun kraniyal BT'ye girip girmemesidir. BT, intrakraniyal yaralanmaları doğrulamak veya dışlamak için kesin ve hızlı tanı sağlamasına rağmen, özellikle genç hastalarda radyasyon kaynaklı kanser hakkında endişe vardır (70-72). Ayrıca, BT tarayıcıları yoğun kaynaklıdır ve tarama için sedasyon gerekli olabilir (73,74). BT oranlarındaki büyük artış raporları ve çocuk kafa travmaları için kullanımındaki geniş değişkenlik de endişe kaynağıdır (75-77).

Klinik karar kuralları, kafa travması riski yüksek olan çocukları tanımlamak için geliştirilmiş olup; tüm ilgili yaralanmaları tanımlarken,

klınisyenlere BT taramalarını en aza indirmeye yardım etmektedir (78,79). Yüksek metodolojik kalite ile çok merkezli büyük çalışmalarda türetilen üç klinik karar kuralları şunlardır: Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) (69); the Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury (CATCH) rule (77); and the Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events (CHALICE) (80). Ne yazık ki, üç kuralın farklı sorular ile farklı yaş grupları ve farklı yaralanma şiddetlerini değerlendirmeleri nedeni ile kurallar arasında doğrudan karşılaştırma yapmak mümkün değildir (78). Bununla birlikte bu üç kuralın toplumumuzdaki geçerlilikleri tam olarak bilinmemektedir. Bu noktadan hareketle araştırmamızda Türk toplumunda PECARN, CATCH ve CHALICE kurallarının tanısallık performansları değerlendirilmiş ve geçerlilikleri saptanmıştır.

Araştırmamıza dahil ettiğimiz 530 olgunun %57.17'sinde PECARN, CATCH ve CHALICE kriterlerinden herhangi birisi uygulanamamıştır. Bununla birlikte sadece PECARN kuralının uygulanabildiği hastaların oranı %7.74, sadece CATCH kuralının uygulanabildiği hastaların oranı %8.11 ve sadece CHALICE kuralının uygulanabildiği hastaların oranı %1.51'dir. Bununla birlikte her 3 kuralın birlikte uygulanabildiği hastaların oranı %6, PECARN ve CATCH kriterlerinin birlikte uygulanabildiği hasta oranı %13.96, PECARN ve CHALICE kriterlerinin birlikte uygulanabildiği hasta oranı %1.70, CATCH ve CHALICE kriterlerinin birlikte uygulanabildiği hasta oranı %3.40'dir. 2 ya da 3 kuralın birlikte uygulanabildiği hasta oranının yüksek oluşu BT kararında kriterlerin birbirine yakın sonuçlar doğurduğunu düşündürmektedir.

Yaptığımız değerlendirmelerde PECARN'ın BT patolojik bulguları saptamaya ilişkin duyarlılığı %72.4 ve özgüllüğü %54.4 olarak hesaplandı. Bununla birlikte kriterin pozitif tahmini değeri %15.2 ve negatif tahmini değeri ise %5.4 idi. PECARN kriterinin duyarlılık ve özgüllüğünü değerlendirmek için yapılan çalışmalardan bir tanesinden Atabaki ve arkadaşları (2016) minör kafa travmalı çocuklarda travmatik beyin hasarının öngörüsü konusunda PECARN ile klinisyen görüşlerini karşılaştırmıştır (81). 43.904 çocuğun dahil

edildiği araştırmada çalışma kriterlerini sağlayan 8.627 olgu üzerinden PECARN'nın duyarlılık ve özgüllük değerlendirmesi yapılmıştır. Buna göre PECARN'ın 2 yaş altındaki çocuklar için duyarlığı %100 ve özgüllüğü %53.6 iken; 2 yaş ve üzeri çocuklarda duyarlılık %96.8 ve özgüllük ise %58.2 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte 2 yaş altı çocuklarda pozitif tahmini değer %2.4 ve negatif tahmini değer %100; 2 yaş ve üzeri çocuklarda pozitif tahmini değer %2.2 ve negatif tahmini değer %99.95 olarak belirlenmiştir. Bozan ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan bir diğer araştırmada 256 minör kafa travmalı ocuklarda PECARN ve CATCH kriterleri karşılaştırılmıştır(82). Tüm olgular için PECARN'ın duyarlığı %48, özgüllüğü ise %83 olarak hesaplanmıştır. Aynı araştırmanın sonuçlarına göre pozitif tahmini değer %19 ve negatif tahmini değer %95'tir (82). Konu hakkında yapılan araştırmalardan bir diğerinde Lorton ve arkadaşları (2016), 1499 kafa travmalı olgu üzerinde çalışmıştır (83). Araştırma sonuçlarına göre PECARN'ın 2 yaş altı çocuklarda duyarlığı %100, özgüllüğü %64, pozitif tahmini değer %2, negatif tahmini değer %100'dr. Aynı araştırma sonuçlarına göre 2 yaş ve üzeri ocuklarda PECARN kriterinin duyarlığı %100, özgüllüğü %72, pozitif tahmini değer %2 ve negatif tahmini değer %100 olarak hesaplanmıştır. Tüm olgular için hesaplanan duyarlılık değer %100, özgüllük değer %70, pozitif tahmini değer %2 ve negatif tahmini değer ise %100'dr (83). Tüm bu araştırmalar arasında dikkat çeken nokta, araştırma sonuçlarımız ile Bozan ve arkadaşları (2016) tarafından Türk örneklemini üzerinde yapılan çalışmanın en yüksek benzerliğe sahip olmasıdır (82). Bu durum PECARN'ın toplum bazında güvenirliğinin değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Araştırmamızın bir diğer basamağında CATCH kriterine ilişkin değerlendirmelerde bulunuldu. Kriteria uygun olan 169 hasta aracılığı ile yapılan analizlerde CATCH'in duyarlığı %57.8, özgüllüğü ise %50 olarak hesaplandı. Bununla birlikte pozitif tahmini değer %13 ve negatif tahmini değer ise %6.1 olarak belirlendi. CATCH kriterlerinin ortaya koyulduğu Osmond ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan araştırmaya 3866 minör kafa travmalı ocuk dahil edilmiştir (77). Araştırmada CATCH için 4 kriter ve

7 kriterden oluşan 2 ayrı yöntem belirlenmiştir. 4 kriterden oluşan CATCH için duyarlık %100 ve özgüllük %70.2 olarak hesaplanmıştır. 7 kriteri içeren CATCH için ise duyarlık %98.1 ve özgüllük ise %50.1 olarak hesaplanmıştır. Bir diğer araştırmada Klement ve arkadaşları (2012) CATCH kriterleri ile Naive Bayes kriterlerini karşılaştırmıştır (84). Toplam 134 kafa travmalı çocuğun dahil edildiği araştırmada CATCH kriterinin duyarlığı %98.1 ve özgüllüğü %74.4 olarak hesaplanmıştır. Bozan ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan PECARN ve CATCH kriterlerinin performansının karşılaştırıldığı araştırmada ise duyarlık %48 ve özgüllük %83 olarak hesaplanmıştır (82). Yine aynı çalışmaya göre pozitif tahmini değeri %2.5 ve negatif tahmini değeri ise %0.63 olarak belirlenmiştir. PECARN kriterinde olduğu gibi CATCH kriterinde de araştırma sonuçlarımızın Bozan ve arkadaşları (2016)'ya daha benzer olması, kullanılan kriterlerin toplumlara göre farklı performansa sahip olduğu görüşünü desteklemektedir (82).

CHALICE kriterinin performansını değerlendirmek için yaptığımız analizlerde kuralın 69 hasta için uygulanabilir olduğu görüldü. Bu hastalar için kuralın kuralının duyarlığı %87.7 ve özgüllüğü %20 olarak hesaplanırken; pozitif tahmini değeri %13 ve negatif tahmini değeri ise %12.4 olarak ölçüldü. Literatürde CHALICE kriterinin duyarlık ve özgüllüğünü değerlendiren çalışma sayısının oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. CHALICE kriterinin ortaya koyulduğu Dunning ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile bulgularımızın paralel olduğu söylenebilir (80). Bu araştırmada 22.772 minör kafa travmalı çocuk incelenmiştir. Buna göre CHALICE kriterine ilişkin duyarlık %98.6 ve özgüllük %86.9'dur. Yine aynı araştırma sonuçlarına göre kuralın pozitif tahmini değeri %8.63 ve negatif tahmini değeri ise %99.9'dur.

Araştırmamız sonucunda PECARN, CATCH ve CHALICE kriterleri için hesaplanan duyarlık değerlerini karşılaştırdığımızda duyarlığı en yüksek olan yöntemin CHALICE olduğu görülmüştür. Literatürde 3 kriterin birbiri ile karşılaştırıldığı araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Babl ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan kohort tipi araştırmada Avustralya ve Yeni Zellanda hastanelerine 2011-2014 yılları arasında minör kafa travması

şikayeti ile başvuran 18 yaş altı 20137 çocuk ve genç incelenmiştir (85). Araştırma kapsamında PECARN kriterinin 2 yaş altı vakalarda duyarlılığı %100 ve özgüllüğü %53.8 olarak hesaplanırken; 2 yaş üstü hastalarda duyarlılık %99 ve özgüllük %45.8 olarak belirlenmiştir. CATCH kuralının 4 kriterli modeli için duyarlılık %95.2 ve özgüllük %84.2, 7 kriterli modeli için duyarlılık %88.7 ve özgüllük %56.4 olarak hesaplanırken; CHALICE kuralının duyarlılığı %92.3, özgüllüğü ise %78.1 olarak hesaplanmıştır. Lyttle ve arkadaşları (2012) tarafından 33874 olgunun incelendiği karşılaştırma çalışmasında 2 yaş çocuklar için PECARN'ın duyarlılığı %98.6, özgüllüğü %53.7; 2 yaş ve üzeri çocuklar için ise duyarlılığı %96.7, özgüllüğü %58.5 olarak belirlenmiştir (78). Aynı araştırmanın sonuçlarına göre CATCH kuralının duyarlılığı %98.1, özgüllüğü %50.1; CHALICE kuralının duyarlılığı %97.6 ve özgüllüğü %87.3'tür (78). Easter ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan diğer bir karşılaştırma çalışmasına 1009 olgu dahil edilmiştir (86). Araştırmada PECARN'ın duyarlılığı %95 ve özgüllüğü %63, CATCH'in duyarlılığı %91 ve özgüllüğü %44, CHALICE'in in ise duyarlılığı %86 ve özgüllüğü %78 olarak ölçülmüştür. Tüm bu araştırma sonuçları bulgularımızdan farklı olarak PECARN'ın en yüksek duyarlığa sahip olduğunu göstermektedir.

Borland ve arkadaşları (2018) tarafından travmatik beyin hasarı üzerinde etkili olan unsurların belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada 19.920 çocuk olgu incelenmiştir (87). Araştırma sonuçlarına göre kafatası kırığı, anormal mental durum, baş ağrısı, ebeveyne anormal davranma ve kaza dışı travma endişesinin travmatik beyin hasarı üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bu noktadan hareketle BT sonuçlarında patoloji bulunma durumunu tahmin edebilecek kriterleri araştırdığımız bölümde cinsiyet, yaş ve hasta öyküsü değişkenlerinin ayrı ayrı lojistik regresyon analizine dahil edildiği analiz sonuçlarına göre yaş, nöbet, kaza dışı travma şüphesi ve travma mekanizmasının BT sonuçlarını tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. Bununla birlikte fizik muayene sonuçlarından kafatası kırığı, GKS ve skalp hematom BT sonuçlarını tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlıydı.

Her ne kadar bu çalışma, kuralları istatistiksel olarak karşılaştırmak amacıyla tasarlanmamış olsa da homojen bir kohortta, her üç kuralın da klinik olarak önemli TBY bulgularının saptanmasında yüksek duyarlık ve örtüşen özgüllüğe sahip olduğu görülmüştür. BT'de TBY tespitinde ve nöroşirurji gerektiren hastaların tanımlanmasında hassasiyetler, klinik olarak önemli TBY saptanmasına benzerdi. En az hastanın CHALICE sonuçlarında kaçırılmış olmasının, olgularda bulunan travma mekanizması ve kusma ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Bulgularımız, BT çekim kararının alınmasında PECARN, CATCH ve CHALICE kriterlerinin etkililiğini gösterirken, bu kriterler ile gereksiz BT çekiminin önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Bu sayede radyasyona maruziyet azalırken, daha az BT çekilmesinin ekonomik katkılarının olacağı da açıktır.

KAYNAKLAR

1. Beaudin M, Saint-Vil D, Ouimet A, Mercier C, Crevier L. Clinical algorithm and resource use in the management of children with minor head trauma. *J Pediatr Surg* 2007; 42: 849-52.
2. Savitsky EA, Votey SR. Current controversies in the management of minor pediatric head injuries. *Am J Emerg Med* 2000; 18: 96-101.
3. Dietrich AM, Bowman MJ, Ginn-Pease ME, Kosnik E, King DR. Pediatric head injuries: Can clinical factors reliably predict an abnormality on computed tomography? *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1535-40.
4. Gruskin KD, Schutzman SA. Head trauma in children younger than 2 years: are there predictors for complications? *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153: 15-20.
5. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical indicators of intracranial injury in head injured infants. *Pediatrics* 1999; 104: 861-7.
6. Schunk JE, Rodgerson JD, Woodward GA. The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1996; 12: 160-5.
7. Gauyle KS, Jaffe DM, Kuppermann N et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographics indicated? *Pediatrics*.1997; 99: e11.
8. Tintinalli J, Kelen GD, Stapczynski JS. *Emergency Medicine, Comprehensive Study Guide*. American Collage of Physicians. The McGraw-Hill Companies, Pediatric trauma 2001: 1545-6.
9. Hebb MO, Clarke DB, Tallon JM. Development of a provincial guideline for the acute assessment and management of adult and pediatric patients with head injuries. *Can J Surg* 2007; 50: 187-94.
10. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K et al. Variation in ED use of computed tomography for patients with minor head injury. *Ann Emerg Med* 1997;30(1):14-22.
11. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH et al. Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury. *JAMA* 2005;294(12):1511-8.
12. Sekhon MS, McBeth P, Zou J et al. Association between optic nerve sheath diameter and mortality in patients with severe traumatic brain injury. *Neurocritical care*. 2014;21(2):245-52.
13. Shimbles S, Dodd C, Banister K, Mendelow A, Chambers I. Clinical comparison of tympanic membrane displacement with invasive intracranial pressure measurements. *Physiological measurement*. 2005;26(6):1085.
14. Speck V, Staykov D, Huttner HB, Sauer R, Schwab S, Bardutzky J. Lumbar catheter for monitoring of intracranial pressure in patients with

- post-hemorrhagic communicating hydrocephalus. *Neurocritical care*. 2011;14(2):208-15.
15. Tsivgoulis G, Alexandrov AV, Sloan MA. Advances in transcranial Doppler ultrasonography. *Current Neurology and Neuroscience Reports*. 2009;9(1):46-54.
 16. Citerio G, Piper I, Chambers IR et al. Multicenter Clinical Assessment of the Raumedic Neurovent-P Intracranial Pressure Sensor: A Report By the Brainit Group. *Neurosurgery*. 2008;63(6):1152-8.
 17. Lang EW, Paulat K, Witte C, Zolondz J, Mehdorn HM. Noninvasive intracranial compliance monitoring: technical note and clinical results. *Journal of neurosurgery*. 2003;98(1):214-8.
 18. Reid A, Marchbanks R, Burge D et al. The relationship between intracranial pressure and tympanic membrane displacement. *British journal of audiology*. 1990;24(2):123-9.
 19. Moreno JA, Mesalles E, Gener J et al. Evaluating the outcome of severe head injury with transcranial Doppler ultrasonography. *Neurosurgical focus*. 2000;8(1):1-7.
 20. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP et al. American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(7):2064- 89.
 21. Eide PK. Comparison of simultaneous continuous intracranial pressure (ICP) signals from ICP sensors placed within the brain parenchyma and the epidural space. *Medical Engineering and Physics*. 2008;30(1):34-40.
 22. Bruder N, N'Zoghe P, Graziani N, Pelissier D, Grisoli F, François G. A comparison of extradural and intraparenchymatous intracranial pressures in head injured patients. *Intensive Care Medicine*. 1995;21(10):850-2.
 23. Beer R, Lackner P, Pfausler B, Schmutzhard E. Nosocomial ventriculitis and meningitis in neurocritical care patients. *Journal of neurology*. 2008;255(11):1617-24.
 24. Greenberg MS. *Handbook of Neurosurgery. Head trauma*. New York: Thieme Medical Publishers, 2001: 626-85.
 25. Cremer O. Does ICP monitoring make a difference in neurocritical care? *European Journal of Anaesthesiology*. 2008;25-42:87-93.
 26. Kapadia F, Jha A. Simultaneous lumbar and intraventricular manometry to evaluate the role and safety of lumbar puncture in raised intracranial pressure following subarachnoid haemorrhage. *British Journal of Neurosurgery*. 1996;10(6):585-8.

27. Voulgaris SG, Partheni M, Kaliora H, Haftouras N, Pessach IS, Polyzoidis KS. Early cerebral monitoring using the transcranial Doppler pulsatility index in patients with severe brain trauma. *Medical science monitor*. 2005;11(2):CR49-CR52.
28. Weninger P, Mauritz W, Fridrich P et al. Emergency room management of patients with blunt major trauma: evaluation of the multislice computed tomography protocol exemplified by an urban trauma center. *The Journal of trauma*. 2007;62(3):584-91.
29. Arslan H, Kul B, Derebaçmıhıoglu H, Çetinkale O. Epidemiology of pediatric burn injuries in Istanbul, Turkey. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2013;19(2):123-6.
30. Vsquez Y, Charry JD, Ochoa JD et al. Geriatric epidemiology of trauma in a hospital in Southern Colombia. *Wanfangdata*. 2017;6(1):1-8
31. Bellner J, Romner B, Reinstrup P, Kristiansson K-A, Ryding E, Brandt L. Transcranial Doppler sonography pulsatility index (PI) reflects intracranial pressure (ICP). *Surgical Neurology*. 2004;62(1):45-51.
32. Easton J, Saver J, Albers G, Alberts M, Chaturvedi S, Feldmann E. American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; Interdisciplinary Council on Peripheral Vascular Disease. Definition and evaluation of transient ischemic attack: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; and the Interdisciplinary Council on Peripheral Vascular Disease. The American Academy of Neurology affirms the value of this statement as an educational tool for neurologists. *Stroke*. 2009;40(6):2276-93.
33. Greenwald BD, Burnett DM, Miller MA. Congenital and acquired brain injury. 1. Brain injury: epidemiology and pathophysiology. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(3 Suppl 1):S3-7.
34. Thompson DO, Hurtado TR, Liao MM, Byyny RL, Gravitz C, Haukoos JS. Validation of the Simplified Motor Score in the out-of-hospital setting for the prediction of outcomes after traumatic brain injury. *Ann Emerg Med*. 2011;58(5):417-25.
35. Sanchez JI, Paidas CN. Childhood trauma. Now and in the new millennium. *The Surgical clinics of North America*. 1999;79(6):1503-35.
36. Rivara FP, Kamitsuka MD, Quan L. Injuries to children younger than 1 year of age. *Pediatrics*. 1988;81(1):93-7.
37. Şahin S, Doğan Ş, Aksoy K. Çocukluk çağı kafa travmaları. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2002;28 (2): 45-51.

38. Levi L, Guilburd JN, Linn S, Feinsod M. The association between skull fracture, intracranial pathology and outcome in pediatric head injury. *British journal of neurosurgery*. 1991;5(6):617-25.
39. Zimmerman RA, Bilaniuk LT. Pediatric head trauma. *Neuroimaging clinics of North America*. 1994;4(2):349-66.
40. Ersahin Y, Mutluer S, Mirzai H, Palali I. Pediatric depressed skull fractures. 1996 ;12(6):323-31.
41. Jamjoom ZA. Growing fracture of the orbital roof. *Surgical neurology*. 1997;48(2):184-8.
42. Muhonen MG, Piper JG, Menezes AH. Pathogenesis and treatment of growing skull fractures. *Surgical neurology*. 1995;43(4):367-72.
43. Humphreys RP. Complications of pediatric head injury. *Pediatric Neurosurgery*. 1991;17(5):274-8.
44. Yazbak PA, McComb JG, Raffel C. Pediatric traumatic intracranial aneurysms. *Pediatric Neurosurgery*. 1995;22(1):15-9.
45. Bowers SA, Marshall LF. Outcome in 200 consecutive cases of severe head injury treated in San Diego County: a prospective analysis. *Neurosurgery*. 1980;6(3):237-42.
46. Gean A. Concussion, contusion, hematoma. In: *Imaging in Head Injury*. New York, NY: Raven Press; 1994:147-206.
47. Meuli M, Sacher P, Unger J, Gobet R, Stauffer UG. Characteristics and prognosis of extradural hematomas in children. *European journal of pediatric surgery : official journal of Austrian Association of Pediatric Surgery*. 1991;1(4):196-8.
48. Michaud LJ, Duhaime AC, Batshaw ML. Traumatic brain injury in children. *Pediatric clinics of North America*. 1993;40(3):553-65.
49. March K. Intracranial pressure monitoring: why monitor? *AACN Advanced Critical Care*. 2005;16(4):456-75.
50. Wright AD, Smirl JD, Bryk K, Jakovac M, van Donkelaar P. *Clin J Sport Med. A Prospective Transcranial Doppler Ultrasound-Based Evaluation of the Effects of Repetitive Subconcussive Head Trauma on Neurovascular Coupling Dynamics*. 2018;10(10):578
51. Biros MH, Heegaard WG; *Head Injury, Rosen's Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014; 370-80.
52. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. *Emergency medicine: a comprehensive study guide*. 6th ed. New York: McGraw-Hill, Medical Pub. Division, 2004.
53. Marx JA, Hockberger RS, Walls RM. *Rosen's Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014; 339-368.
54. Özer E, Gümüş B, Balandiz H, Kırıcı GS, Aydoğdu Hİ, Tetikçok R. *J Forensic Leg Med*. 2016; 44:158-161.

- 55.Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J Head Trauma Rehabil* 2006;21:375-8.
- 56.Wilkins RH. History of Neurosurgery. In: Wilkins RH, Rengachary 55 (eds). *Neurosurgery*. Vol 1, 1st ed. McGraw-Hill Book Company, New York. 1985. 3-15.
- 57.Erbengi A. History and development of neurosurgery in Anatolia. *Turkish Neurosurgery*, 1993;3:10.
- 58.Paşaoğlu A. Erişkinde Kafa Travmaları. *Temel Nöroşirürji Cilt I, Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları* 2005, Ankara; 316-23.
- 59.Rughani AI, Dumont TM, Lu Z, Bongard J, Horgan MA, Penar PL, Tranmer BI. *J Neurosurg*. 2010 Sep;113(3):585-90.
- 60.Akköse Ş. Acil Serviste Kafa Travmalı Hastaya Yaklaşım. *Acil Tıp Dergisi* 2000; III. Acil Tıp Sempozyumu Özel Sayısı: 96-106.
- 61.Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;13(7872):81-4.
- 62.Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics* 2001;107(5):983-93.
- 63.Tsai WC, Chiu WT, Chiou HY, Choy CS, Hung CC, Tsai SH. Pediatric traumatic brain injuries in Taiwan: an 8-year study. *J Clin Neurosci* 2004;11(2): 126-9.
- 64.Bostancı İ, Sarıoğlu A, Cinbiş M, Bedir E, Herek Ö, Akşit MA. Çocuk acil servise kabul edilen travma olgularının epidemiyolojik değerlendirilmesi. *Ulus Travma Derg* 1998;4(4):261-4.
- 65.Rutland-Brown W, Langlois JA, Thomas KE, Xi YL. Incidence of traumatic brain injury in the United States, 2003. *J Head Trauma Rehabil*. 2006;21:544-8.
- 66.Murgio A, Patrick PD, Andrade FA, Boetto S, Leung KM, Munoz Sanchez MA. International study of emergency department care for pediatric traumatic brain injury and the role of CT scanning. *Childs Nerv Syst* 2001;17(4-5):257-2.
- 67.Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, De Bliieux PM. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000; 343(2):100-5.
- 68.Rosman NP. Acute Head Trauma. In McMillan JA, Feigin RD, DeAngelis C, Jones MD (Eds). *Oski's Pediatrics, Principles & Practices*. Fourth Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2006;730-46.
- 69.Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: A prospective cohort study. *Lancet* 2009;374(9696):1160-70.

70. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet* 2012; 380: 499-505.
71. Miglioretti DL, Johnson E, Williams A, et al. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. *JAMA Pediatr* 2013; 167: 701-7
72. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, et al. 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: 2360.
73. Goldwasser T, Bressan S, Oakley E, Arpone M, Babl FE. Use of sedation in children receiving computed tomography after head injuries. *Eur J Emerg Med* 2015; 22: 413-8.
74. Hoyle Jr JD, Callahan JM, Badawy M, et al. Pharmacological sedation for cranial computed tomography in children after minor blunt head trauma. *Pediatr Emerg Care* 2014; 30: 1-7.
75. Stanley RM, Hoyle JD, Dayan PS, et al. Emergency department practice variation in computed tomography use for children with minor blunt head trauma. 2014; 165: 1201-6.
76. Klassen TP, Reed MH, Stiell IG, et al. Variation in utilization of computed tomography scanning for the investigation of minor head trauma in children: a Canadian experience. *Acad Emerg Med* 2000; 7: 739-44.
77. Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, et al. CATCH: A clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ* 2010; 182: 341-8.
78. Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, Dunning J, Babl FE. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *Emerg Med J* 2012; 29: 785-94.
79. Pickering A, Harnan S, Fitzgerald P, Pandor A, Goodacre S. Clinical decision rules for children with minor head injury: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2011; 96: 414—21.
80. Dunning J, Daly JP, Lomas JP et al. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child* 2006; 91: 885-91.
81. Atabaki, Hoyle Jr, Schunk et al. Comparison of prediction rules and clinician suspicion for identifying children with clinically important brain injuries after blunt head trauma. 2016;23(5), 566-575.
82. Bozan Ö, Aksel G, Kahraman HA et al. Comparison of PECARN and CATCH clinical decision rules in children with minor blunt head trauma. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2017;25(10),1-7.
83. Lorton F, Poullaouec C, Legallais E et al. Validation of the PECARN clinical decision rule for children with minor head trauma. 2016;24(1), 98.

84. Klement W, Wilk S, Michalowski W et al. Predicting the need for CT imaging in children with minor head injury using an ensemble of Naive Bayes classifiers. 2012;54(3), 163-70.
85. Babl FE, Dionisio D, Davenport L et al. Accuracy of Components of SCAT to Identify Children with Concussion. 2017;140(2), 32-8.
86. Easter JS, Bakes K, Dhaliwal J et al. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury. 2014;64(2), 145-52.
87. Borland ML, Dalziel SR, Phillips, N et al. Vomiting with head trauma and risk of traumatic brain injury 2018; 141(4), 154-8.



EKLER

EK-1: TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

Hasta Adı-Soyadı:

Hasta protokol no:.....

Tarih:.....

Hastanın yaşı:.....

Hastanın cinsiyeti: kadın erkek

DEĞİŞKENLER

ÖYKÜ

Bilinç Kaybı Yok Var ≥ 5sn ≥ 5 dk

Kusma Yok Var ≥ 2 <2

Baş Ağrısı Yok Var

Ebeveyne Anormal Davranma Yok Var uyku hali

emmeme göz teması kurmama bunların dışında anormal bir davranış

Amnezi Yok Var ≥ 5 dk <5 dk

Nöbet Yok Var

Kaza Dışı Travma Endişesi Yok Var

Travma Mekanizması

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

1 metre yüksekten ya da 5 basamak

merdivenden düşme

Kasksız bisiklet yada motosiklet kazaları

Yüksek hızlı objelerin kafaya çarpması

Yer seviyesi hizasında düşme

Duran sabit nesnelere çarpma

Bunların dışında herhangi bir

mekanizmayla oluşan travma

FİZİK MUAYENE

Anormal Mental Durum
Kafatası Kırığı Bulguları

- Yok Var
 Yok Var
 otore
 rinore
 battle's sign (mastoidte ekimoz)
 hemotimpanyum
 raccoon eyes (periorbital hematom)

GKS

Nörolojik Defisit

- Yok Var
 kollarda ve bacaklarda güç kaybı
 anizokori
 çift görme
 görme kaybı

Skalp Hematom

- Yok Var
 frontal
 non-frontal
 Sıyrık, şişme, laserasyonun > 5cm

olması (<1 yaş)

SONUÇ:

- Yatırıldı (Servis)
 Yatırıldı (Yoğun bakım)
 Sevk edildi
 Önerilerle taburcu edildi
 Acil Serviste Exitus

TEŞEKKÜR

Acil Tıp Uzmanlık eğitimim süresince değerli katkıları olan ve çalıőmamın gerçekleőmesinde, yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen, tez danıőmanım sayın Doç. Dr. Özlern KÖKSAL'a, değerli hocalarım; Prof. Dr. Erol ARMAĞAN'a, Prof. Dr. şahin ASLAN'a, Prof. Dr. őule AKKÖSE AYDIN'a, Doç. Dr. Halil İbrahim ÇIKRIKLAR'a, Uzm. Dr. Fatma ÖZDEMİR'e ve Uzm. Dr. Vahide Aslıhan DURAK'a sonsuz saygı ve őükranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimi süresi boyunca her zaman saygı ve sevgiyle acil serviste birlikte çalıőtıđımız değerli asistan, hemőire ve personel arkadaşlarıma, her konuda sabırla yardımcı olan, destekleyen, benimle birlikte bu süreci yaşayan ve her zaman yanımda olan sevgili aileme desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1983 tarihinde Bursa'da dünyaya geldim.1990-1994 yılları arasında Mustafakemalpaşa Öğretmen Davut İlkokulu'nda, 1994-2001 yılları arasında Sedat Karan Anadolu Lisesi'nde, 2001-2010 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Uğur Derman İngilizce Tıp Programı'nda eğitim aldım. Üniversiteden mezun olduktan sonra 2011-2013 yılları arasında Balıkesir Manyas Devlet Hastanesi Acil Servis'te pratisyen hekim olarak mecburi hizmetimi tamamladım. 2013 yılında Bursa'ya tayinimi isteyerek 4 ay Bursa Çekirge Devlet Hastanesi Acil Servis'te pratisyen hekim olarak görev yaptım. 2014 yılı ocak ayında Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD'da Araştırma Görevlisi olarak uzmanlık eğitimime başladım.