



# Çocukluk Dönemi Kafa Travmalarında İkilem: Hafif Kafa Travmalı Hastalarda Bilgisayarlı Beyin Tomografisi Gerekli mi, Değil mi?

Dilemma in Pediatric Head Trauma: Is Cranial Computed Tomography Necessary or Not in Minor Head Traumas?

Anıl Atmış<sup>1</sup>, Orkun Tolunay<sup>1</sup>, Tamer Çelik<sup>1</sup>, Yurdal Gezercan<sup>2</sup>, Çiğdem Dönmezer<sup>1</sup>, Salim Reşitoğlu<sup>1</sup>, Fahri Aydın<sup>1</sup>, Ulaş Özdemir<sup>1</sup>  
Ali İhsan Ökten<sup>2</sup>, Burak Olmaz<sup>2</sup>, Enis Elmas<sup>1</sup>, Ümit Çelik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Adana, Türkiye

<sup>2</sup>Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Adana, Türkiye

## Öz

**Amaç:** Kafa travmaları çocuk acil servislere başvurunun en sık nedenlerinden biridir ve mortalite ve morbiditenin önemli bir nedenidir. Kafa travmalı hastalarda bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) travmatik beyin hasarını belirlemede altın standart tanı yöntemidir. Ancak BBT'nin radyasyon riski ve çekilebilmesi için çocuklarda sedasyon gerekliliği nedeniyle yol açabileceği zararlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmadaki amacımız hafif kafa travmalı çocuklarda BBT'nin gerekliliğini tartışmaktır.

**Yöntemler:** Ocak 2014 ile Aralık 2015 tarihleri arasında, Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil servisine kafa travması nedeniyle başvuran 0-18 yaş arası çocuklar retrospektif olarak değerlendirildi. Hasta dosyalarından Glasgow koma skalası skoru 14-15 olup BBT çekilmiş kafa travmalı hastalar çalışmamıza dahil edildi. Hastaların demografik bulguları, BBT sonuçları ve cerrahi gereksinimleri araştırıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam 342 hasta dahil edildi. Hastaların yaşları ortalama 5,30±5,01 idi. Kazaların oluşma nedeni %12,6 trafik kazasıyken, %86,2'si yüksekten düşme, ve %1,2'sinde diğer nedenlerdi. BBT'de patoloji olan hasta sayısı 9 idi (%2,6). Hastaların 2'sinde (%0,58) oksipital kemikte, 5'inde (%1,46) frontal kemikte, bir hastada da (%0,29) parietal kemikte fraktür ve bir hastada da epidural kanama saptanmıştı. Hastaların 4'ü (%1,16) servise yatırılarak izlenmiş, epidural kanaması olan bir hastaya (%0,29) cerrahi müdahale gerekmişti. Mortalite gerçekleşmemişti.

**Sonuç:** Literatüre bakıldığında BBT kullanımı ile ilgili doğru klinik karar verme kurallarının belirtildiği çalışmalar olması, BBT çekilen çocuk sayısının azaltılması için önemlidir. Bu çalışma ile hafif kafa travmalı çocuklarda gereksiz çekilen BBT sayısının, doğru endikasyon ile kar-zarar oranı göz önünde bulundurularak ve daha kapsamlı ve objektif kriterler belirleyen çalışmalar ile azaltılması gerekliliği ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgisayarlı beyin tomografisi, çocuk, kafa travması

## Abstract

**Introduction:** Head traumas are among the most frequent reasons for pediatric emergency department visits and an important cause of mortality and morbidity. Computed tomography (CT) of the head is the standard method of diagnosing traumatic brain injury. However, the risk of radiation exposure and other possible risks associated with sedation that may be needed in some patients to perform CT should be taken into consideration. The aim of this study was to discuss the necessity of CT in children with minor head trauma.

**Methods:** Children aged 0-18 years, who were admitted to Adana Numune Training and Research Hospital Pediatric Emergency Department due to head trauma between January 2014 and December 2015, were retrospectively evaluated. Patients with head trauma who underwent CT and those with a Glasgow Coma Score of 14-15 were included in our study. Demographic features as well as CT results and surgical needs were evaluated.

**Results:** A total of 342 patients were included in the study. The average age was 5.30±5.01 years. The causes of head trauma were traffic accidents in 12.6%, falling from height in 86.2, and others in 1.2% of patients. The number of patients with pathology detected by CT was 9 (2.6%). Fractures of the occipital bone were seen in 2 patients (0.58%), frontal bone fracture was detected in 5 patients (1.46%) and fracture of the parietal bone was observed in 1 patient (0.29%). Epidural bleeding was observed in one patient. 4 patients (1.16%) were hospitalized and monitored. Surgery was needed in one patient (0.29%) with epidural bleeding. No mortality occurred.

**Conclusion:** Studies on clinical decision rules for use of CT contribute to efforts to reduce the number of children undergoing unnecessary CT. This study revealed the fact that unnecessary CT in children with minor head trauma can be reduced by right indication and taking into the account the risks and benefits of CT. Studies determining comprehensive and objective criteria are needed.

**Keywords:** Brain computed tomography, child, head trauma

## Giriş

Tüm dünyada kafa travmaları acil servislere başvurunun en sık nedenlerinden biridir ve çocukluk çağında mortalite ve morbiditenin önemli bir nedenidir. Çocuk acil servislerine başvuran kafa travmalı çocuklarda bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) travmatik beyin hasarını belirlemede altın standart tanı yöntemidir. Ancak BBT'nin radyasyon riski ve çekilebilmesi için sedasyon gerekliliği nedeniyle yol açabileceği zararlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenlerden dolayı hangi kafa travmalı çocuklarda BBT çekilmesi gerekliliği halen tartışmalı bir konudur. Biz bu çalışmada Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil servisine hafif kafa travması ile başvuran çocukların BBT sonuçlarını ve travma sonrası cerrahi gereksinimlerini araştırdık. Hafif kafa travmalı hastalarda BBT gerekliliğini tartıştık.

## Materyal ve Metod

Ocak 2014 ile Aralık 2015 tarihleri arasında, Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil servisine kafa travması nedeniyle başvuran 0-18 yaş arası çocuklar geriye dönük olarak değerlendirildi. Glasgow koma skalası (GKS) skoru 14-15 olan hastalar hafif kafa travması olarak değerlendirildi. Hasta dosyalarından ulaşılabildiği kadarıyla GKS skoru 14-15 olup BBT çekilmiş kafa travmalı toplam 342 çocuk çalışmamıza dahil edildi. Hastalar yaş gruplarına, acil servise başvuru sırasındaki belirti ve bulgulara, kafa travması nedenine, radyolojik inceleme (düz grafi ve BBT) sonuçlarına göre değerlendirildi. Kafa travma nedenlerine göre; araç içi trafik kazası, araç dışı trafik kazası, ev içinde yüksekten düşme, ev dışında yüksekten düşme şeklinde gruplara ayrıldı. Acil servise başvuru sırasındaki bulgu ve belirtilerine göre; laserasyon, deri altı kanama, bulantı, kusma, bilinç kaybı ve konvülsiyon yönünden değerlendirildi.

## İstatistiksel analiz

Statistical Package for Social Sciences version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı ile yapılmıştır. Çalışma grubundaki değişkenlerin ilk önce tanımlayıcı istatistikleri (sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma) hesaplandı. Ardından ki-kare testi ile karşılaştırmalı analizler yapılmıştır. Anlamlılık sınırı  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

Araştırma için 21/01/2016 tarihinde Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı.

## Bulgular

Çocuk acil servisimize 2 yıl içinde hafif kafa travması ile başvuran toplam 342 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 128'i kız (%37,4), 214'ü erkekti (%62,6). Hastaların yaşları

ortalama  $5,30 \pm 5,01$  (en küçük: 1 ay, en büyük: 18 yaş), kız çocuklarda ortalama yaş  $4,29 \pm 4,65$  ve erkek çocuklarda ortalama yaş  $5,90 \pm 5,13$  idi. Hastaların 147'si (%43) 2 yaş ve altında, 195'i (%57) 2 yaş üzerindedir (Tablo 1). Kazaların %60,8'i (208 hasta) ev içinde gerçekleşirken %39,2'si (134 hasta) ev dışında gerçekleşmişti. Kazaların %12,6'sı (43 hasta) trafik kazasıydı. Kafa travması oluşması hastaların %1,5'inde (5 hasta) araç içi trafik kazası, %11,1'inde (38 hasta) araç dışı trafik kazası, %60,8'inde (208 hasta) evde yüksekten düşme, %25,4'ünde (87 hasta) ev dışında yüksekten düşme ve %1,2'sinde (4 hasta) diğer (spor kazası, darp) nedenlerdi. Yüksekten düşmelerin ise %63,4'ü 50 cm ve altı, %25,8'i 50 cm-1 metre arası ve %10,8'i 1 metre üzerinden düşme şeklindeydi. Hastaların %20,5'inde (70 hasta) düşme sonrasında kusma, %2'sinde (7 hasta) bilinç kaybı, %0,3'ünde

**Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri (n=342)**

Özellikler		
Yaş* (yıl)		5,30±5,01
Yaş grubu	2 yaş altı	147 hasta (%43)
	2 yaş üzeri	195 hasta (%57)
Cinsiyet	Erkek	214 hasta (%62,6)
	Kız	128 hasta (%37,4)

\*Ortalama ± standart sapma

**Tablo 2. Hafif kafa travmalı hastaların karakteristik özellikleri (n=342)**

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Belirtiler		
Kusma	70	20,5
Bilinç kaybı	7	2
Konvülsiyon	1	0,3
Kafa travması şekli		
Ev içinde yüksekten düşme	208	60,8
Ev dışında yüksekten düşme	87	25,4
Araç dışı trafik kazası	38	11,1
Araç içi trafik kazası	5	1,5
Diğer (spor kazası, darp)	4	1,2
Yüksekten düşme		
50 cm ve altı	187	63,4
50 cm-1 metre arası	76	25,8
1 metre ve üzeri	32	10,8
Kranyal BT patolojileri		
Frontal kemik fraktürü	5	1,46
Oksipital kemik fraktürü	2	0,58
Pariyetal kemik fraktürü	1	0,29
Epidural kanama	1	0,29

BT: Beyin tomografisi

(1 hasta) konvülsiyon saptandı. Kafada kesi olan hasta sayısı 104 (%30,4) idi (Tablo 2). BBT patoloji olan hasta sayısı 9 idi (%2,6). Hastaların 2'sinde (%0,58) oksipital kemikte, 5'inde (%1,46) frontal kemikte, bir hastada (%0,29) parietal kemikte kırık ve bir hastada da epidural kanama (%0,29) saptandı (Tablo 3). Hastaların 4'ü (%1,16) servise yatırılarak izlenmiş, bir hastaya cerrahi girişim gerekmiş (%0,29) ve mortalite gerçekleşmemişti.

Düşme sonrasında kusma, bilinç kaybı, konvülsiyon ya da kafada kesi olmasıyla BBT'de kırık saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ). Yaş grubu ve cinsiyet ile BBT'de kırık saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ). Travmanın ev içinde ya da dışında olması, araç içi ya da araç dışı trafik kazası ile olması ile BBT'de kırık saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ).

## Tartışma

Tüm dünyada kafa travmaları acil servislere başvurunun en sık nedenlerinden biridir ve çocukluk çağında mortalite ve morbiditenin önemli bir nedenidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde acil servise kafa travması nedeniyle başvuran çocuk hasta sayısı her yıl giderek artmakla birlikte son olarak 100.000'de 823,7 olarak bildirilmiştir.<sup>1</sup> Çocukluk çağında çok sık karşılaşılan hafif kafa travmaları, intrakraniyal yaralanmaya neden olmayan, GKS skoru 14-15 olan ve uzun dönemde sekel bırakmayan bir kafa yaralanması tipi olarak tanımlanır. Kafa travmalarının nedenleri arasında ilk sırada kaza sonucu olan düşmeler, ardından trafik kazaları ve spor yaralanmaları gelmektedir. Melo ve ark.<sup>2</sup> Fransa'nın Paris bölgesinde yaptıkları çalışmada kafa travmasının en sık nedenini %72 ile pencereden düşme, Al ve ark.<sup>3</sup> Batman bölgesinde %35,5 ile çatıdan düşme, Güzel ve ark.<sup>4</sup> ise %49,5 ile damdan düşme olarak bildirmişlerdir.<sup>2-4</sup> Işık ve ark. Samsun bölgesinde yaptıkları çalışmada %70 ile basit düşme, %18 ile trafik kazası olarak bildirmişlerdir.<sup>5</sup> Bizim çalışmamızda kafa travmasının en sık nedeni evde yüksekten düşme (%60,8) ikinci sıklıkta ise (%25,4) ev dışında yüksekten düşme olarak bulundu. Gürses

ve ark.<sup>6</sup> ise yaptıkları çalışmada farklı olarak kafa travmasının nedenlerini hastaların %46'sında trafik kazası, %39'unda düşme, %15'inde bisiklet kazası olarak saptamışlardır.<sup>6</sup>

Kafa travması, saçlı deride kanama ve laserasyon, kafatası kırığı, kafa içi kanama, serebral kontüzyon ve diffüz aksonal hasar gibi sonuçlara neden olabilir.<sup>7</sup> Kafa travmalarında cerrahi girişime gerek olup olmadığının hızlıca belirlenmesi gerekmektedir. Bazı beyin hasarlarının gösterilmesinde yetersiz olsa da acil servislerde kafa travmalarında akut beyin hasarının gösterilmesinde altın standart yöntem BBT'dir. Son yıllarda acil servislerde kafa travmalı hastalarda BBT çekilme oranı geçmiş yıllara göre artış göstermiştir.<sup>8</sup> Ancak BBT çekilen hafif kafa travmalı hastaların birçoğunda da cerrahi girişim gerektirmediği anlaşılmıştır. BBT çekilmesinin özellikle hafif kafa travmalı hastalarda azaltılması, BBT'nin radyasyon etkilerinden çocukları korumak için önemlidir. BBT çekilmesine bağlı tahmini ölümcül malignansilerin 1/1.000 ile 1/5.000 BBT çekiminde olduğu ve azalan yaş ile beraber bu tehlikenin arttığı bilinmektedir.<sup>9</sup>

Son on yılda hafif kafa travmalı çocuklarda BBT'nin etkin kullanımını belirlemeye yardımcı klinik puanlar, klinik karar verme kurallarını bildiren bazı çalışmalar mevcuttur.<sup>10-12</sup> Osmond ve ark.<sup>13</sup> hafif kafa travması olan 3,866 çocukta %52,8'ine BBT çekildiği, %4,1'inde beyin hasarı bulunduğu ve %0,6'sına cerrahi girişim yapıldığını bildirmişlerdir. Osmond ve ark.<sup>13</sup> CATCH (a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury) kurallarını kafa travması olan çocuklarda önemli klinik bulguların varlığında BBT endikasyonunu belirlemek için oluşturmuşlardır. Bu kurallara göre hafif kafa travması olan çocuklarda yüksek ve orta düzeyde riskleri belirlemişler ve bunlardan biri varlığında BBT çekilmesini önermişlerdir. Yüksek risk grubunu travmanın 2. saatinde GKS skoru 15'in altında olması, kafatasının şüpheli açık ya da çökme kırığı bulunması, giderek artan baş ağrısı öyküsü, fizik muayenede iritabilite bulunması; orta düzeyde risk grubu kafatasında herhangi bir kırığın işareti (hemotemponium, otore, rinore, rakun gözü) olması, saçlı deriden kabarık büyük hematoma olması, travmanın oluş şeklinin tehlikeli olması (trafik kazası, 91 cm'den daha

**Tablo 3. Bilgisayarlı beyin tomografisinde patolojik bulgu olan hastaların özellikleri (n=9)**

Hastalar	Cinsiyet	Yaş	Travma şekli	Tomografi sonucu
1	Kız	6 yaş	Ev içi yüksekten düşme (50 cm ve altı)	Parietal kemikte fraktür
2	Kız	6 ay	Ev içi yüksekten düşme (50 cm ve altı)	Oksipital kemikte fraktür
3	Kız	1,5 yaş	Ev dışı yüksekten düşme (150 cm ve üzeri)	Frontal kemikte fraktür
4	Erkek	2	Ev içi yüksekten düşme (50 cm ve altı)	Epidural kanama
5	Erkek	3 yaş	Ev dışı yüksekten düşme (150 cm ve üzeri)	Oksipital kemikte fraktür
6	Erkek	1,5 yaş	Ev dışı yüksekten düşme (150 cm ve üzeri)	Frontal kemikte fraktür
7	Erkek	1,5 yaş	Ev içi yüksekten düşme (50 cm ve altı)	Frontal kemikte fraktür
8	Erkek	1 yaş	Ev içi yüksekten düşme (50 cm ve altı)	Frontal kemikte fraktür
9	Erkek	15 yaş	Araç dışı trafik kazası	Frontal kemikte fraktür

yüksekten düşme, kasksız olarak bisikletten düşme) olarak tanımlamışlardır.<sup>13</sup> Kuppermann ve ark.<sup>14</sup> hafif kafa travması ile başvuran 42,412 çocuğu değerlendirmişler ve bunlardan %35,3'üne BBT çekildiği, %0,9'unda klinik anlamlı beyin hasarı saptandığı ve %0,1'inde cerrahi müdahale yapıldığını bildirmişlerdir. Ayrıca klinik PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network) kurallarını belirleyip bunların minör kafa travması olan çocuklarda negatif prediktif değerinin oldukça yüksek olduğunu belirtmişlerdir.<sup>14</sup> Atabaki ve ark.<sup>15</sup> hafif kafa travmalı 1,000 çocuk hastanın alındığı çalışmada BBT ile saptanan intrakranyal hasarın %6,5 olduğunu ve cerrahi girişim oranının tüm hafif kafa travmalı hastaların %0,6'sında olduğu bildirmişlerdir. Ayrıca hafif kafa travmalı hastalarda birtakım klinik kurallar belirleyerek bu kurallardan birinin varlığında BBT çekilmesi gerektiğini ve bu kriterlerin karşılanmaması durumunda ise BBT çekilmeden hastanın ayaktan yakın izleniminin yapılabileceğini bildirmişlerdir.<sup>15</sup> Bizim çalışmamıza alınan hafif kafa travmalı ve BBT çekilen 342 çocuktan %2,6'sında BBT'de patoloji saptandı ve %0,29'unda cerrahi girişim gereksinimi oldu. Ülkemizde Er ve ark.<sup>16</sup> tarafından yapılan bir çalışmada hafif kafa travması olan 314 çocuk hasta incelenmiş, BBT sonuçlarında 19 hastada (%6) patolojik BBT sonucu saptanmasına rağmen hiçbirine cerrahi girişim gerekmediği gösterilmiştir.<sup>16</sup> Türedi ve ark.<sup>17</sup> yaptıkları çalışmada hafif kafa travması olan hastaları düşük ve yüksek riskli olarak sınıflandırılmış ve GKS skoru 15 olan ve düşük risk grubunda olanların BBT çekilmeden taburcu edilebileceği bildirilmiştir. Güzel ve ark.<sup>4</sup> 916 minör kafa travmalı 0-15 yaş arası hastanın 318'inde BBT çekildiğinde bunların %19,8'inde BBT'de anormallik saptandığı, tüm hastaların ise %13,8'inin ise yatırılarak izlendiği bildirilmiştir.

Lyttle ve ark.<sup>18</sup> yaptıkları bir çalışmada, gereksiz radyasyondan kaçınmak için hafif kafa travmalı çocuklarda klinik karar vermede kullanılan üç güncel algoritim olan PECARN, CATCH ve CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events) kurallarını karşılaştırılmıştır. Çalışmaya alınan 1,009 çocuğun 21'inde klinik olarak önemli beyin yaralanması saptanmıştır. Bu yaralanmaların hepsi PECARN algoritması ile saptanmıştır (%100 duyarlı), hekim kararıyla birlikte CATCH ve CHALICE kurallarının kullanılmasıyla atlanan travmatik yaralanmalar olmuştur. CHALICE çalışması 22,772 kafa travmalı çocukta yapılan ancak şiddetli kafa travmalı çocuklarında dahil edildiği bir çalışmadır. CHALICE özgüllüğü en yüksek olmakla beraber (%85) duyarlılığı yetersiz kalmıştır (%84). CATCH ise hem özgüllüğü (%39) hem duyarlılığı (%94) geride kalmıştır. Bu sonuçlara göre hafif kafa travmalı çocuklarda en duyarlı ve ikinci en özgül (%63) olan PECARN kurallarına göre BBT çekilme kararı alınması önerilmektedir.<sup>18</sup>

Alharthy ve ark.<sup>19</sup> iki yüz seksen dokuz hafif kafa travmalı çocukta çekilen BBT'lerin %5'inden azında patolojik bulgu saptandığını ve hiçbir çocukta cerrahi girişim gerekmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada 1,5 metreden daha yüksekten düşme veya 5 basamaktan fazla yükseklikten düşme hafif kafa travmalı çocuklarda intrakranyal yaralanma için güçlü belirleyici olarak bulunmuştur. Aynı zamanda kusmanın intrakranyal yaralanması olan çocuklarda daha çok görüldüğü ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.<sup>19</sup> Bizim çalışmamızda ise literatürden farklı olarak kusma, bilinç kaybı, konvülsiyon ya da kafada kesi olmasıyla BBT'de anormal bulgu saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmadığı gibi travmanın oluş şekli ile BBT'de anormal bulgu saptanması arasında da anlamlı ilişki saptanmadı.

Çalışmamızın başlıca kısıtlılığı geriye dönük bir çalışma olmasıydı. İstenen verilerin olmadığı dosyalar çalışmaya dahil edilmediği için hasta sayısı sınırlı kaldı, bu durum da çalışmanın bir diğer kısıtlılığıydı.

## Sonuç

Literatür incelendiğinde BBT kullanımı ile ilgili doğru klinik karar verme kurallarının belirtildiği çalışmalar olması, BBT çekilen çocuk sayısının azaltılması için önemlidir. Bu çalışma ile hafif kafa travmalı çocuklarda gereksiz çekilen BBT sayısının, doğru endikasyon ile kar-zarar oranı göz önünde bulundurularak ve daha kapsamlı ve tarafsız ölçütler belirleyen çalışmalar ile azaltılması gerekliliği ortaya konulmuştur.

## Etik

*Etik Kurul Onayı: Araştırma için 21/01/2016 tarihinde Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı.*

*Hasta Onayı: Çalışmanın özelliğinden ötürü (retrospektif) çalışmamıza dahil edilen hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmamıştır.*

*Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve Editörler kurulu dışındaki kişilerce değerlendirilmiştir.*

## Yazarlık Katkıları

*Cerrahi ve Medikal Uygulama: Enis Elmas, Yurdal Gezeran, Ali İhsan Ökten, Burak Olmaz, Salim Reşitoğlu, Fahri Aydın, Çiğdem Dönmezer, Konsept: Orkun Tolunay, Tamer Çelik, Ümit Çelik, Ulaş Özdemir, Dizayn: Anıl Atmış, Orkun Tolunay, Tamer Çelik, Ulaş Özdemir, Ümit Çelik, Veri Toplama veya İşleme: Çiğdem Dönmezer, Fahri Aydın, Salim Reşitoğlu, Enis Elmas, Analiz veya Yorumlama: Ümit Çelik, Anıl Atmış, Orkun Tolunay, Yurdal Gezeran, Ali İhsan Ökten, Literatür Arama:*

Anıl Atmış, Ulaş Özdemir, Orkun Tolunay, Yazan: Anıl Atmış, Orkun Tolunay.

*Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.*

*Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.*

## Kaynaklar

1. National Center for Health Statistics Centers for Disease Control and Prevention. Rates of TBI-related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths-United States, 2001-2010. Available at <http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/data/rates.html>. Accessed January 23,2016.
2. Melo JR, Di Rocco F, Lemos-Júnior LP, Roujeau T, Thélot B, et al. Defenestration in children younger than 6 years old: Mortality predictors in severe head trauma. Childs Nerv Syst. 2009;25:1077-83.
3. Al B, Yildirim C, Coban S. Falls from heights in and around the city of Batman. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2009;15:141-7.
4. Güzel A, Ceylan A, Tatli M, Başoğlu M, Ozer N, et al. Falls from height in childhood in Diyarbakir province: A questionnaire study combined with clinical data. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2009;15:277-84.
5. Işık HS, Gökyar A, Yıldız Ö, Bostancı U, Özdemir C. Çocukluk çağı kafa travmaları, 851 olgunun retrospektif değerlendirilmesi: Epidemiyolojik bir çalışma. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2011;17:166-72.
6. Gürses D, Sarioğlu Büke A, Başkan M, Herek Ö, Kılıç İ. Travma nedeniyle çocuk acil servise başvuran hastaların epidemiyolojik değerlendirilmesi. Ulusal Travma Dergisi. 2002;8:156-9.
7. Homer CJ. American Academy of Pediatrics technical report: Blunt head injury in children. Pediatrics. 1999;104:78.
8. Blackwell CD, Gorelick M, Holmes JF, Bandyopadhyay S, Kuppermann N. Pediatric head trauma: Changes in use of computed tomography in emergency departments in the United States over time. Ann Emerg Med. 2007;49:320-4.
9. Brenner D, Elliston C, Hall EJ, Berdon W. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. AJR Am J Roentgenol. 2001;176:289-96.
10. Maguire JL, Boutis K, Uleryk EM, Laupacis A, Parkin PC. Should a head-injured child receive a head CT scan? A systematic review of clinical prediction rules. Pediatrics. 2009;124:145-54.
11. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, Greenes D, Homer C, et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: Proposed guidelines. Pediatrics. 2001;107:983-93.
12. Dunning J, Daly JP, Lomas JP, Lecky F, Batchelor J, 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.
13. Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, et al. CATCH: A clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. CMAJ. 2010;182:341-8.
14. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: A prospective cohort study. Lancet. 2009;374:1160-70.
15. Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, et al. A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008;162:439-445.
16. Er A, Akman C, Alatas I, Ünlü HB, Ceylan I, ve ark. Minör kafa travması olan çocuklarda rutin olarak BT yapılmalı mıyız? JOPP. 2013;5:131-5.
17. Türedi S, Hasanbasoğlu A, Gunduz A, Yandi M. Clinical decision instruments for CT scan in minor head trauma. J Emerg Med. 2008;34:253-9.
18. 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.
19. Alharthy N, Al Queflie S, Alyousef K, Yunus F. Clinical manifestations that predict abnormal brain computed tomography (CT) in children with minor head injury. J Emerg Trauma Shock. 2015;8:88-93.