

# ÇOCUKLARDA KAFA TRAVMASININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE BİLGİSAYARLI BEYİN TOMOGRAFİSİNİN YERİ

## THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY FOR EVALUATION OF CHILDREN WITH HEAD TRAUMA

Murat DERBENT<sup>1</sup>, M.Yekta ÖNCEL<sup>2</sup>, Dilek KONUKSEVER<sup>1</sup>, Emin Alp NİRON<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,

<sup>2</sup> S.B. Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesi,

<sup>3</sup> Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı,

### ÖZET

**Amaç:** Kafa travması çocuk acil polikliniğine en sık başvuru sebeplerinden birisidir. Bunların büyük bir kısmını minör kafa travmaları oluşturmaktadır. Bu çalışmada künt kafa travması ile çocuk acil polikliniğine başvuran hastaların demografik özellikleri, klinik bulguları ve bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) bulguları incelenmiş, bu grup hastaların izlem ve değerlendirilmesinde BBT'nin yeri sorgulanmıştır.

**Olgular ve Yöntem:** Kafa travması ile Ocak 2007 - Ocak 2009 tarihleri arasında çocuk acil polikliniğine başvurup BBT çekilen 200 hasta yaş, cinsiyet, travma şekli, muayene bulguları ve eşlik eden sistemik hastalıkları yönünden retrospektif olarak incelendi. Dosya bilgilerinin eksikliği nedeniyle iki hasta çalışma dışı bırakıldı.

**Bulgular:** Glaskow koma skalası'na (GKS) göre hastaların % 99.5 (197) hafif (GKS:13-15), %0.5 (1)'i ağır kafa travmasıydı (GKS: 5). Bir hastada Von Willebrand faktör eksikliği vardı. Hastaların büyük çoğunluğunu ev içi kaza maruziyeti oluşturmakla beraber ağır kafa travmalı olan bir hasta yüksekten düşmüştü. BBT çekilen 197 minör kafa travmalı hastanın altı tanesinde lineer kırık tesbit edilirken, bunların bir tanesinde 2 mm'lik epidural hematoma vardı. Ağır kafa travmalı bir hastada ise fraktür, multipl kontüzyonlar ve biri 3 mm diğeri 5 mm olmak üzere iki adet epidural hematoma görüldü. BBT çekilen hastaların tümünde saçlı deri ve/veya yüz bölgesinde laserasyon ve/veya hematoma mevcuttu.

**Sonuç:** Minör kafa travmalarında BBT çekilmesi oranındaki yükseklik dikkat çekici bulundu. BBT çekilen tüm hastalarda eşlik eden laserasyon ve/veya hematoma aile üzerinde oluşturduğu endişenin hekimi yanlış yönlendirdiği düşünüldü. Minör travmaların çocukluk dönemindeki sıklığı ve her travmada çekilen BBT ile olan radyasyon maruziyeti göz önüne alındığında, gelişmiş görüntüleme yöntemlerine rağmen klinik izlem ve nörolojik muayene ilk sıradaki önemini korumaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Minör, kafa travması, bilgisayarlı tomografi, beyin, çocuk.

### Yazışma Adresi:

Uzm. Dr. M.Yekta ÖNCEL,  
T.C.S.B. S.B. Ankara Çocuk  
Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji  
Onkoloji Eğitim ve Araştırma Has-  
tanesi Yoğun Bakım Ünitesi  
e-posta: dryekta@gmail.com

## ABSTRACT

**Objective:** Head trauma is one of the most common causes for applying to the emergency department in children. Minor head trauma constitutes a large part of these applications. In this study; demographic characteristics, clinical and computed tomography (CT) findings of children with blunt head trauma admitted to the emergency department were evaluated. The role of computed tomography (CT) in follow-up and evaluation of these group of patients was also examined with this study.

**Material and Method:** Two hundred patients admitted to the emergency department with head trauma between January 2007 and January 2009 were included in this retrospective study. Two patients were excluded from the study because of insufficient information about these patients. The clinical and demographic findings of the patients including age, gender, trauma type, physical examination findings, and associated systemic diseases were evaluated in this study.

**Results:** According to the Glasgow Coma Scale (GCS) of patients; 99.5% (197) of patients had mild (GCS: 13-15) and 0.5% (1) of patients had a severe head injury (GCS: 5). One patient had von-Willebrand factor deficiency. Although most of the patients had a domestic accident, one patient with severe head trauma had fallen from altitudes. Among 197 patients with minor head trauma underwent CT, 6 had linear fractures and one of them had 2 mm epidural hematoma. Furthermore, there is fracture, multiple contusions, and two epidural hematoma with diameters of 5-mm and 3-mm in a patient with severe head trauma. All patients undertaken CT had scalp and/or facial laceration and/or hematoma.

**Conclusion:** The high ratio of CT used in patients with minor head trauma was remarkably high. It was thought that the anxiety of families caused by lacerations and/or hematomas of all the patients undertaken CT mislead the physician for deciding to use CT. When the frequency of minor trauma in childhood and radiation exposure due to CT in each trauma is considered; the clinical follow up and neurological examination remain in the first place despite advanced imaging methods.

**Key Words:** Minor, head injury, computed tomography, brain, child

## GİRİŞ

Çocukluk çağı travma maruziyetinin büyük bir kısmını kafa travmaları oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde kafa travması nedeniyle çocuk acil polikliniklerine her yıl 1.5 milyonun üzerinde başvuru olmaktadır (1). Bu yaş grubunda sağlık kuruluşlarına başvuran kafa travması olgularının yıllık insidansı %12 olarak bildirilmektedir. Bunların büyük bir kısmını ise minör kafa travmaları oluşturmaktadır (2). Kafa travmaları; Glasgow Koma Skalası (GKS)'na göre; hafif (GKS: 13-15), orta (GKS: 9-12) ve şiddetli (GKS: 3-8) olarak sınıflandırılmıştır (3). Bu sınıflandırma travmalı hastaların izleminde halen yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizde 1975 yılından itibaren kafa travmalı hastaların radyolojik olarak değerlendirilmesinde bilgisayarlı

beyin tomografisi (BBT) kullanılmaktadır. Bu yöntemle intrakraniyal hematoma, herniasyon, beyin ödemi ve kafa tabanı kırıklarına hızlı tanı koymak mümkün olmuştur (4). Bilgisayarlı beyin tomografisinin doğru ve hızlı tanıdaki üstünlüğü minör kafa travmalı hastalarda da sıkça tercih edilmesine sebep olmuştur. Ancak bu hastaların sayıca çok fazla olması ve sadece çok küçük bir kısmında intrakraniyal patoloji bulunması nedeniyle, gerek ekonomik gerekse tıbbi açıdan, bu hastaların hepsine BBT çekmek mümkün değildir.

Bu çalışmada Ocak 2007 - Ocak 2009 tarihleri arasında hastanemiz çocuk acil polikliniğine kafa travması nedeniyle başvuran BBT ile değerlendirilen 200 hastanın klinik ve radyolojik bulguları değerlendirilmiş ve bu hastaların takibinde BBT'nin rolünün sorgulanması amaçlanmıştır.

## OLGULAR ve YÖNTEM

Kafa travması nedeniyle Ocak 2007 - Ocak 2009 tarihleri arasında çocuk acil polikliniğine başvurup BBT çekilen hastaların dosya bilgileri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, travma şekli, eşlik eden ek sistem anomalisi ve BBT sonuçları kaydedildi.

Yaş parametresinin normal dağılıma uyumu Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi ve normal dağılıma uymadığı görüldü. Sonuçlar, sayı ve % olarak ifade edildi.  $p < 0.05$  düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veri setinin analizinde SPSS 13.0 istatistik paket programı (SPSS 13.0, Chicago IL, USA) kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 200 hastanın iki tanesinin dosya bilgileri eksik olduğundan çalışma dışı bırakıldı. Yüz doksan sekiz hastanın 80'i (%40.4) kız, 118'i (%59.6) erkekti. Kız hastaların 20'si (%10.1), erkek hastaların 21'i (%10.6) 2 yaş altındaydı. Kafa travmasına maruz kalınan yaş ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Ancak erkek/kız oranı (1,47:1) erkek olgular lehine yüksek bulundu. İki yaş altı ve üstünde en sık rastlanan travma maruziyeti basit düşme olarak saptandı. Yatak, kanepeler, sandalye gibi yüksekliği bir metreden az olan eşyalardan düşmeler ve yürürken olan düşmeler basit düşme, yüksekliği bir metreden fazla olan yerlerden düşmeler ise yüksekten düşme olarak kabul edildi. Bizim hastalarımızdan bir tanesi yüksekten düşmeyken diğerleri basit düşmeydi. Yüksekten düşen hastanın GKS

5 olarak bulundu. Basit düşme nedeniyle başvuran hastaların biri ise von Willebrand Faktör (vWF) eksikliği ile takip edilmekteydi.

Yüz doksan sekiz hastadan 189'unda (%95.5) BBT sonucu normal iken, 9'unda (%4.5) akut patolojik bulgu saptanmıştı. BBT çekilen 198 hastanın 106 tanesinde kusma, uykuya eğilim, baş ağrısı, saçlı deri hematomu ve laserasyon bulgularından bir ya da bir kaçısı görülmüştü (Tablo 1). Hematom ve laserasyonlar en sık rastlanan fizik muayene bulgularıydı.

Glaskow koma skalası beş olan hastada 3 mm'lik epidural hematoma, multipl lineer kırıklar ve kontüzyon tesbit edilerek acil girişim yapılmıştı. Basit düşme nedeniyle başvuran hastaların birinde ise nondeplase parçalı kırık ve 2 mm'lik epidural hematoma görülmüştü. Dört aylık olan bu hastanın fizik muayenesinde oksipital bölgede sefal hematoma mevcuttu. Hasta yatırılarak takip edilmişti. İzleminde herhangi bir komplikasyon olmayan hastaya herhangi bir girişim yapılmamıştı. Bilgisayarlı beyin tomografisi çekilen hastaların iki tanesinde epidural hematoma görülmüştü. Bu hastalardan biri 1.5 yaşındaydı ve basit düşme nedeniyle başvurmuştu. Fizik muayenesinde temporal bölge saçlı derisinde hematoma vardı. Diğer hasta ise yedi yaşında araç dışı trafik kazasına maruz kalmıştı ve saçlı deri laserasyonları mevcuttu.

Hastaların beş tanesinde ise lineer kırık tesbit edilmişti. Bu hastaların tümü iki yaş üzerindediydi. Beş hastanın BBT'sinde frontal bölgede lineer kırık görülmüştü. Bu has-

**Tablo 1. Olguların yaş, cinsiyet ve klinik bulgularının BBT'de patolojik bulgu varlığıyla karşılaştırılması.**

Yaş grubu	Klinik Bulgu*	Cinsiyet		Olgu sayısı (%)	BBT'de patolojisi olan olgu sayısı (%)
		Kız (%)	Erkek (%)		
2 yaş altı	Var	7 (17)	9 (22)	16 (39)	2 (12.5)
	Yok	13 (31.7)	12 (29.3)	25 (61)	-
	Toplam	20 (48.7)	21 (51.3)	41 (100)	2 (4.8)
2 yaş üstü	Var	38 (24.3)	52 (33)	90 (57.3)	7 (7.7)
	Yok	22 (14)	45 (28.7)	67 (42.7)	-
	Toplam	60 (38.3)	97 (61.7)	157 (100)	7 (4.5)

\*Kusma, uykuya eğilim, baş ağrısı, saçlı deride hematoma ve laserasyon bulgularından bir yada bir kaçısı mevcut.

**Tablo 2. BBT’de patolojik bulgu saptanan olguların travma maruziyet şekli, klinik ve FM bulguları açısından karşılaştırılması.**

Olgu no	Yaş	Cinsiyet	Travma maruziyeti	Klinik ve FM bulguları	GKS	BBT	Cerrahi girişim
1	4 ay	Kız	Basit düşme	Oksipital sefal hematom	15	Oksipital fraktür, epidural hematom	-
2	18 ay	Erkek	Basit düşme	Temporal sefal hematom	15	Epidural hematom	-
3	3 yaş	Kız	Basit düşme	Periorbital ödem ve kusma	15	Frontalde lineer kırık	
4	3.5 yaş	Erkek	Yüksekten düşme	Epidural hematom, multipl kırıkları	5	Frontalde lineer kırık, epidural hematom	+
5	6 yaş	Kız	Araç dışı trafik kazası	Uykuya eğilim, baş ağrısı	14	Oksipitalde lineer kırık	-
6	7 yaş	Erkek	Araç dışı trafik kazası	Saçlı deri laserasyonu	15	Epidural hematom	-
7	8.5 yaş	Erkek	Spor kazası	Uykuya eğilim, baş ağrısı	14	Frontalde lineer kırık	-
8	9 yaş	Kız	Basit düşme	Uykuya eğilim, bilinç kaybı	13	Frontalde lineer kırık	-
9	12 yaş	Erkek	Spor kazası	Frontal bölge laserasyonu	15	Frontalde lineer kırık	-

talarn ikisi spor kazası, biri basit düşme, biri yüksekten düşme ve bir tanesi araç dışı trafik kazasına maruz kalmıştı. Hastaların fizik muayene bulguları incelendiğinde bir hastada uykuya eğilim ve baş ağrısı olduğu, diğerlerinde sırasıyla periorbital ödem ve kusma, bilinç kaybı ve frontal bölge laserasyonları mevcuttu. Tablo 2’de BBT’de patolojik bulgu saptanan olguların travma maruziyet şekli, klinik ve fizik muayene (FM) bulguları açısından karşılaştırılması görülmektedir.

## TARTIŞMA

Kafa travması ile çocuk acil polikliniğine başvurular tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sık görülen hastane başvuru sebeplerindedir. Bunların büyük bir kısmını mi-

nör 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 (3). Amerikan Pediatri Akademisi (APA) 2-20 yaş arasında ilk muayenede mental düzeyi normal olan, göz dibi muayenesi dahil nörolojik muayenesinde anormallik olmayan, fizik muayenesinde hemo-timpanium, ‘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, servi-

kal hasar şüphesi olanlar, minör kafa travmasının tüm kriterlerine sahip olmasına rağmen kanama diatezi olanlar, AV malformasyon veya şant gibi travmanın agreve edebileceği nörolojik bozukluğu olanlar ve çocuk istismarını düşündüren şüpheli kafa travması olanlar bu tanımlamanın dışında tutulmuştur (5).

Yapılan bazı çalışmalarda erkek çocukların daha sık olarak kafa travmasına maruz kaldığı bildirilmektedir (6,7). Bizim olgularımızda da erkek/kız oranının (1.47:1) erkek olgular lehine yüksek olması literatürle uyumlu olarak değerlendirilmiştir. Erkek çocuklarda daha sıklıkla görülmesinin nedeni, erkek çocuklarının daha maceracı ve agresif davranışlı olmalarına bağlanabilir.

Çocukluk çağındaki kafa travması nedenlerine bakıldığında ilk sırada düşme, ikinci sırada ise motorlu araç kazaları olduğu görüldü. Bu durum benzer çalışmaların çoğunda da aynı şekilde saptanmıştır (4,7,8). Bizim çalışmamızda da ilk sırayı basit düşme almıştır. Bilgisayarlı beyin tomografisinde patoloji saptanan olgularımızda da aynı şekilde başta basit düşme (4 olgu) olmak üzere, araç dışı trafik kazası (2 olgu), spor kazası (2 olgu) ve yüksekten düşme (1 olgu) olarak sıralandı.

Kafa travması nedeniyle acil servislere başvuran hastaların %80'inden fazlası minör kafa travmalı hasta grubudur. Bilgisayarlı beyin tomografisinin 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 BBT 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 (5,9,10). Yapılan çok merkezli bir çalışmada ise 42414 kafa travmalı çocuğun 14969 (%35.3)'una klinik bulguları olması nedeniyle BBT çekilmiş, bunların 14189 (%94.8)'unda patolojik bulgu saptanmamıştır (11). Bizim çalışmamızda da klinik bulgusu olan 106 olgunun 97 (%91.5)'sinde patolojik bulgu saptanmamıştır (Tablo 1).

Amerikan Pediatri Akademisi tarafından 2 yaş üstü çocuklar için yayınlanan rehberlerde minör kafa travmalı,

asemptomatik çocuklarda acil nörolojik görüntülemenin, gözlemlerle karşılaştırıldığında yararı olmadığı belirtilmektedir. Buna bağlı olarak minör kafa travmalı, bilinç kaybı olmayan çocuklarda gözlem kabul edilebilir bulunmuştur. Ancak bazı araştırmacılar minör kafa travmalı asemptomatik çocukların nörolojik görüntülemelerinde patolojik sonuçlara rastlanabildiğini göze alarak fizik ve nörolojik muayenenin yetersiz olduğunu ve BBT'nin daha sensitif olduğunu savunmaktadır (5). İki yaş altı çocuklarda nörolojik değerlendirmenin daha zor olması, daha yüksek yaralanma riskine sahip olmaları nedeniyle bu hastalara yaklaşım konusunda farklılıklar bildirilmiştir. Uykuya eğilim, fokal nörolojik bulgular, iritabilite, deprese veya baziler kafa kırığı işaretleri, beşten fazla veya 6 saatten uzun kusması olanlar, klinik muayenede veya çekilmişse direkt grafide akut kafatası kırığı olması ve fontanelin bombeleşmesi yüksek riskli grup kabul edilerek bu hastalara BBT önerilmektedir (12). Bizim çalışmamızda BBT çekilen 2 yaş altı hastalardan klinik bulgusu olan 16 olgudan 2 (%12.5) tanesinin BBT'sinde patoloji saptanmıştı. Klinik bulgusu olmayan 25 olgunun BBT'sinde herhangi bir patoloji görülmemiştir (Tablo 1).

Muhtemel beyin hasarını düşündüren orta riskli grubu oluşturan semptomlar ise; 3-4 kusma epizodu olan, geçici bilinç kaybı olan (<1 dakika), letarji veya iritabilite geçmişi olan, travma sonrası davranış değişikliği gösteren ve non-akut kafa kırığı (>24 saat) olarak belirlenmiştir. Bu gruba da genel olarak BBT önerilmekle beraber uygulanmadığı durumlarda en az 4-6 saatlik izlem önerilmektedir (7,13).

Orta riskli grubun diğer kolunu ise kafatası kırığını düşündüren semptomları olan hastalar oluşturmaktadır. Bu hastalar yüksekten düşme öyküsü olan, sert yüzeylere düşen (örneğin beton, muşamba veya ahşap) özellikle büyük, yoğun veya temporoparietal alanda kafa derisi hematomu olan, net bir travma geçmişi olmadan kafa derisi hematomu olan özellikle non-ambulator bir çocuk durumunda muhtemel bir çocuk suistimali veya ihmali şüphesi uyandırması gerekir. Klinik duruma bağlı olarak BBT veya direk kafa grafisinin düşünülmesi gerekir. Görüntülemenin yapılmadığı durumlarda 4-6 saatlik izlem önerilmektedir (14). Bizim çalışmamızda İki yaş altı hastalarımızın 10'unun muayenesinde sefal hematoma izlenmişti ve bu hastaların ikisinin BBT'sinde patolojik bulgu saptanmıştı. Bu nedenle

sefal hematomu olan hastalarda, minör kafa travması olan ve klinik bulguları olmayan hastalara göre BBT çekilmesi daha öncelikli olarak düşünülebilir.

Düşük risk grubu; yaraları önemsiz olan veya intrakraniyal hasar ihtimali çok düşük olan kafa travmalı hastalardan oluşur. Bu kategori düşük enerji mekanizmalı (örneğin <1 metreden düşme) yaralanmadan en az 2 saat sonra hiçbir işareti veya semptomu olmayan çocukları kapsar. Bu grupta 3 ile 6 aylık arası süreç daha güven vericidir. Önemsiz travmalarda bile bir intrakraniyal hasarın olma veya gelişme riski sıfır olmadığı için intrakraniyal hasar işaretleri ve semptomlarının başlangıcı için bir gözetim süreci gerekir. Eğer çocuğun bakıcıları güvenilirse, bu gözetim uygun taburcu talimatları verildikten sonra evde gerçekleştirilebilir (8,15). Bizim çalışmamızda 2 yaş altı BBT çekilen hastaların 25'inin fizik muayene ve öyküsünde herhangi bir özellik yoktu ve BBT bulguları da normal olarak değerlendirilmişti (Tablo 1).

Bilgisayarlı beyin tomografisi 1970'lerden itibaren intrakraniyal hasarı göstermedeki üstünlüğü nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Minör kafa travması sonrasında çekilen BBT'lerin %90'dan fazlasında herhangi bir anormallik saptanmaması nedeniyle bu tetkikin aşırı kullanıldığı yönünde de düşünceler vardır. ABD'de 1990'lı yıllarda yapılan çalışmalarda yıllık ortalama 600000 çocuğa BBT çekildiği görülmüştür. Bilgisayarlı beyin tomografisi ile 300 akciğer grafisi çekimine denk radyasyona maruz kalındığı, BBT çekilen 2000 çocuktan 1'inin radyasyon nedeniyle kanser riski altında olduğu da göz ardı edilmemelidir (10,16). Her ne kadar kontrastsız BBT kafa travmalarında ideal görüntüleme yöntemi olsa da uzun dönemde masum olmayan komplikasyonları açısından da dikkat edilmesi gerekmektedir. Klig ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hafif kafa travmalarında radyasyon riski nedeniyle BBT yerine kısa sekanslı magnetik rezonans (MR) görüntüleme yapılabileceği belirtilmiştir (17). Ancak yüksek maliyet ve çocuklarda uygulama zorluğu nedeniyle pratikte kullanımı uygun görünmemektedir.

Sonuç olarak; BBT ile ciddi radyasyon maruziyeti söz konusu olduğu için minör kafa travmalı çocukların değerlendirilme ve takiplerinde öncelikle nörolojik muayene ve klinik izleme önem verilmesi, ancak ciddi kafa travmalı

seçilmiş vakaların BBT ile değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Atabaki SM. Pediatric head injury. *Pediatr Rev* 2007;28(6):215-24.
2. Derek AB. Pediatric head injury. In: Wilkins RH, Rengachary SS, eds. *Neurosurgery*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill 1996:2709-15.
3. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;13(7872):81-4.
4. Kırış T, İş M, İmer M, Güleç İ, Hepgül K, Ünal F, ve ark. Nöroşürürjide Travma Pratiği, Prospektif Epidemiyolojik Çalışma. *Ulus Travma Derg* 1998;4(4):281-4.
5. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, Greenes D, Homer C, Jaffe D, 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.
6. 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.
7. Bostancı İ, Sarioğlu 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, Holubkov R, 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.
12. Park SH, Cho BM, Oh SM. Head injuries from falls in preschool children. *Yonsei Med J* 2004;45(2):229-32.
13. Çırak B, Berker M, Özcan OE, Özgen T. Kafa Travmalarının Etken ve Sonuçlarına Bir Bakış: Epidemiyolojik Bir Çalışma. *Ulus Travma Derg* 1999;5(2):90-2.
14. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Laupacis A, Brison R, Eisenhover MA. Variation in ED use of computed tomography for patients with minor head injury. *Ann Emerg Med* 1997;30(1):14-22.
15. Young A, Willatts S. Controversies in management of acute brain trauma. *Lancet* 1998;352(9123):164-6.
16. McLaurin RL, Towbin R. Diagnosis and treatment of head injury in infants and children. In: Youmans JR ed. *Neurological Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co 1990;2149-93.
17. Klig JE, Kaplan CP. Minor head injury in children. *Curr Opin Pediatr* 2010;22(3):257-61.