



## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Tıp.Derg.  
2019; 33 (2): 107 - 113  
http://www.fusabil.org

### Çocuk Acilde Travma Dışı Nedenlerle Santral Sinir Sistemi Görüntülemeleri

Ahmet Kağan ÖZKAYA<sup>1,a</sup>  
Tülay KAMAŞAK<sup>2,b</sup>  
Merve MUTLU<sup>3,c</sup>  
Neslihan DEMİR<sup>3,d</sup>  
Sevim ŞAHİN<sup>4,e</sup>  
Elif ACAR ARSLAN<sup>4,f</sup>  
Ali CANSU<sup>4,g</sup>

<sup>1</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Çocuk Acil Bilim Dalı,  
Trabzon, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Çocuk Nöroloji Bölümü,  
Van, TÜRKİYE

<sup>3</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Trabzon, TÜRKİYE

<sup>4</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Çocuk Nöroloji Bilim Dalı,  
Trabzon, TÜRKİYE

<sup>a</sup> ORCID: 0000-0003-3562-6495

<sup>b</sup> ORCID: 0000-0002-5212-0149

<sup>c</sup> ORCID: 0000-0003-3847-3383

<sup>d</sup> ORCID: 0000-0002-6894-6068

<sup>e</sup> ORCID: 0000-0001-5415-5874

<sup>f</sup> ORCID: 0000-0002-3284-107X

<sup>g</sup> ORCID: 0000-0002-1930-6312

Geliş Tarihi : 13.07.2019

Kabul Tarihi : 05.08.2019

#### Yazışma Adresi Correspondence

Ahmet Kağan ÖZKAYA

Karadeniz Teknik Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Çocuk Acil Bilim Dalı,  
Trabzon - TÜRKİYE

akozkaya@ktu.edu.tr

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı travma dışında herhangi bir nedenle çocuk acil servisinde santral sinir sistemi görüntülemelerinin yapılma nedenlerini, hastaların kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri ile görüntüleme bulgularının önemliliğini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Bir yıl boyunca travma dışı nedenle çocuk acil servisine başvuran santral sinir sistemi görüntülemesi gerçekleştirilmiş çocuklar geriye dönük olarak incelendi. Çocukların demografik bilgileri, klinik özellikleri ve görüntüleme sonuçları değerlendirildi. Klinik özellikler, kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri; görüntüleme sonuçları klinik önemlilik açısından sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Analiz edilen 513 çocuğun acil serviste en sık dört santral sinir sistemi görüntüleme nedeni sırasıyla, nöbet, bilinç değişikliği, baş ağrısı ve ventriküloperitoneal şant malfonksiyonuydu. Çocukların 109'una (%21.2) transfontanel ultrasonografi, 182'sine (%35.4) beyin bilgisayarlı tomografi (BT), 279'una (%54.3) kraniyal magnetik rezonans görüntüleme (MRG), 22'sine (%4.4) spinal MRG ve 7'sine (%1.3) arteriyel beyin magnetik rezonans anjiyografi çekildi. Tüm hastaların 73'ünün herhangi bir görüntülemesinde önemli bir bulguya rastlandı. Bu bulgular açısından BT ve kraniyal MRG modaliteleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü (McNemar test, P=0,35). Çalışmadaki çocukların %56'sının görüntülemelerinde herhangi bir bulguya rastlanmadı. Ayrıca, kırmızı bayrak bulgu ve işaretlerini barındıran çocukların hepsinin (73 çocuk) görüntülemelerinde klinik olarak önemli bir bulgu saptandı.

**Sonuç:** Bu çalışmada, santral sinir sistemi görüntülemesi yapılan çocukların en sık acile başvuru nedeni nöbet olduğu anlaşılmıştır. Tüm hastalıklar açısından düşünüldüğünde acil serviste travma dışında santral sinir sistemi görüntülemesi yapılan hastaların görüntülemelerinde önemli bir bulgu kırmızı bayrak bulgu ve belirtilerini taşıyanlarda saptanmıştır. Bu nedenle nörolojik bir bozukluğu olan tüm çocuklar bu bulgu ve işaretler açısından mutlaka değerlendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Acil, çocuk, görüntüleme, santral sinir sistem

#### Imaging of the Central Nervous System Due to Reasons Other than Trauma at the Pediatric Emergency Department

**Objective:** To evaluate the reasons for central nervous system imaging in the pediatric emergency department for any cause except trauma, and the significance of red flag findings and imaging results.

**Material and Methods:** Children presenting to the pediatric emergency department for non-traumatic causes in a one year period and undergoing central nervous system imaging were examined retrospectively. Demographic and clinical characteristics, and imaging results were evaluated. Clinical characteristics and red flag findings were classified in terms of the significance of imaging results.

**Results:** The most common reasons for central nervous system imaging in the pediatric emergency department of the 513 children analyzed were seizure, followed by altered consciousness, headache, and ventriculoperitoneal shunt malfunction. Transfontanelle ultrasound was performed on 109 children (21.2%), while brain computerized tomography (CT) was applied on 182 (35.4%), cranial magnetic resonance imaging (MRI) on 279 (54.3%), spinal MRI on 22 (4.4%), and cerebro arterial magnetic resonance angiography on seven (1.3%). Abnormal findings were observed in any of the imaging technique in 73 patients. No statistical significance was determined between CT and cranial MRI through these findings (McNemar test, P=0.05). No significant finding in imaging was observed in 56% of children. Clinically significant findings were determined at imaging in all children (73) with red flag findings.

**Conclusion:** Seizure was the principal cause of presentation in children undergoing central nervous system imaging. Significant findings were determined in all patients with red flag findings undergoing central system imaging in the emergency department for reasons other than for trauma. All children with a neurological disorder must be evaluated in terms of these findings.

**Key words:** Emergency, child, imaging, central nervous system

#### Giriş

Çocuk veya genel acil servislere, ister beyin olsun isterse kafadaki diğer yapılar olsun santral sinir sistemi anatomisini ve patolojilerini değerlendirmek için özellikle nörolojik yakınmaları olan çocuklarda, birçok görüntüleme yöntemi kullanılabilir. Hatta günden güne kraniyal görüntüleme yöntemlerine ulaşım ve görüntülemelerin kullanımı artmaktadır (1, 2). Ancak, magnetik rezonans görüntüleme (MRG) ve

bilgisayarlı tomografinin (BT), travma nedeniyle başvurmayan çocuklarda karar verici bir araç olarak kullanımının gerçek değeri, henüz tam anlamıyla ortaya konulamamıştır.

Acil servisteki çocukların yönetiminde birçok açıdan görüntüleme yöntemlerinin yararı olduğu bilinmektedir (3). Buna karşın, özellikle BT, sahip olduğu iyonize radyasyon nedeni ile, çocuklarda tüm malignansiler içinde ikinci sıklıkta görülen beyin tümörü riskini artırmaktadır (4–6). Bu nedenle kraniyumun maruz kaldığı iyonize radyasyon riski çocuklarda hayati öneme sahiptir.

BT taramaları kolay ulaşılabilir, oldukça hızlı gerçekleştirilebilen, MRG'ye göre daha kolay yorumlanabilen, kanama, tümör, hidrosefali gibi nedenleri ortaya koyabilen bir modalitedir. Fakat birçok nörolojik hastalıkta uygun bir görüntüleme yöntemi değildir. Posterior fossada yer kaplayan lezyonlar, kortikal displazi, akut iskemi, serebrovasküler anormallikler ve bazı sinsi gelişimsel anormalliklerin ortaya konmasında MRG, BT'ye göre daha duyarlıdır (7). Ayrıca, baş ağrısı, muayene bulgusunun eşlik etmediği minör kafa travması, gelişme geriliği, ilk nöbet, febril nöbetler ve epileptik hastaların yaygın nöbet bozukluklarında, BT'nin yararı şüphelidir (8–11). Bu nedenle, MRG kullanımı, acil yaşamı tehdit eden nörolojik durumların belirlenebilmesi için ve gözden kaçırılmaması gereken patolojilerin saptanmasında acil servislerde giderek artan bir öneme sahiptir. Teknolojinin gelişmesi ile yüksek çözünürlüklü MR tarayıcılarının üretimi sayesinde MRG'lere daha çok başvurulur olundu. Aslında MRG, BT'nin tam olarak belirleyemediği kafa ve spinal yumuşak doku patolojileri ortaya koyabilen değerli bir araçtır (7).

Bu çalışmada herhangi bir nedenle travma dışında acil serviste santral sinir sistemi görüntülemesi yapılan çocuklarda, görüntülemelerin gerçekleştirilme nedenlerini, hangi hastalarda tercih edildiğini ve görüntüleme bulgularının önemliliğini değerlendirmek amaçlandı. Çalışmanın ikincil amacı da kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri ile hastaların görüntüleme özellikleri arasındaki durumları ortaya koymaktır.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, Şubat 2016 ve Şubat 2017 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne başvuru travma nedeni dışında santral sinir sistemi görüntülemesi gerçekleştirilen çocuklar geriye dönük olarak incelendi. Yaş, cinsiyet, ana yakınma, mevcut hastalığının öyküsü, tıbbi özgeçmiş, sistem sorgulamaları, fizik muayene, nöroradyolojik görüntüleme sonuçlarına hastane kayıtlarından ulaşıldı.

Nöroradyolojik görüntüleme yapılmış tüm çocuklar kırmızı bayrak semptomları olmayanlar, kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri öyküde bulunanlar, fizik muayenede ve öykü ile fizik muayenede olanlar şeklinde sınıflandırıldı. Hastalık durumlarını öngören kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri nöbet, bilinç değişikliği, baş

ağrısı, ventrikülo peritoneal şant malfonksiyonu (VP şant malfonksiyonu), diğer nörolojik bozukluklar açısından literatür ile uyumlu bir şekilde irdelendi (7,9,12–15). En sık gerçekleştirilen görüntülemeler için kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri Tablo 1'de görülmektedir (7, 9, 12–15). Transfontanel ultrasonografi, beyin BT, MRG sonuçları normal, rastlantısal bulgu, önceki anormallik veya önemli bulgu olarak sınıflandırıldı (7). Hastane kayıtlarının taramaları çocuk acil uzmanı gözetiminde iki hekim tarafından yapıldı. Veri girişleri öncesinde ve sonrasında çocuk acil ve çocuk nöroloji uzmanı veriler için periyodik ortak toplantılar düzenledi; veri girişlerinin özellikleri, giriş kodları, verilerin sınıflandırılması ve tartışmalı olguların değerlendirilmesi gerçekleştirildi.

Veriler için demografik ve betimleyici istatistikler Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistic Version 21, IBM Inc., Chicago, IL) bilgisayar programı kullanılarak analiz edildi. Betimleyici değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma veya ortanca (çeyreklikler arası) olarak tanımlandı, frekans değişkenler sayı ve yüzdesi ile belirtildi. Normal dağılıma uymayan bağımlı gruplardan elde edilmiş kategorik veriler McNemar test kullanılarak analiz edildi. P değeri <0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışmanın sonunda post-hoc güç analizi hesaplandı. En sık başvuru nedeni olmasından dolayı nöbet nedeniyle acile başvuran çocukların verileri kullanıldı ve  $\alpha=0,05$  değeri ile %95 güven düzeyi için örneklem büyüklüğü 513 olduğunda, çalışmanın gücü %99 olarak bulundu.

Çalışma için Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Etik Kurul'undan onay alınmıştır (Etik kurul protokol no: 2016/193).

## Bulgular

Bir yıl boyunca, çocuk acil servisinde yaklaşık 37.500 çocuk görüldü. Bu çocukların 579'una santral sinir sistemine yönelik görüntüleme yapıldı. Travma nedeniyle görüntüleme alınan 56 çocuk mevcuttu ve 10 hastanın verileri eksik olması nedeniyle değerlendirme dışında bırakıldı ve toplam 513 çocuğun herhangi bir santral sinir sistemi yöntemi ile değerlendirildiği anlaşıldı. Çocukların ortanca yaşları 48 ay çeyreklikler arası 6–120 ay ve 271'i (%52.8) erkek, 242 (%47.2) da kız idi. Görüntüleme için 4 major endikasyon nöbet, bilinç değişikliği, baş ağrısı ve VP şant malfonksiyonuydu. Görüntüleme için en sık endikasyonun, 239 (%46.5) çocukta nöbet olduğu saptandı; ilk afebril nöbet 170 (%71.1), febril konvülsiyon 51 (%21.3), status epileptikus 5 (%2) ve epilepsi tanılı hastada nöbet 13 (%5.4) çocukta tanımlanmıştır (Tablo 2). Nöbet nedeniyle görüntülemesi gerçekleştirilen çocukların nöbet özellikleri ile görüntüleme bulguları ve kırmızı bayrak işaretlerinin durumu Tablo 3'te sunulmaktadır. Çocukların 109'una (%21.2) transfontanel ultrasonografi, 182'sine (%35.4) beyin BT, 279'una (%54.3) kraniyal MRG, 22'sine (%4.4) spinal MRG ve 7'sine (%1.3) arteriyel beyin MR anjiyografi çekilmiştir. Toplam 513 çocuğun 53'ünde (%10.3) kırmızı bayrak

semptom ve işaretleri öyküde ya da fizik muayenede bulunmamaktaydı ve aynı zamanda bu hastaların görüntülemelerinde anormal bulgulara saptanmadı (Tablo 4). Herhangi bir görüntüleme yöntemi ile saptanan klinik olarak önemli bir bulgu, hastaların 73'ünde mevcuttu. Kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri olmayıp görüntüleme sonucunda önemli bir bulguya rastlanan hasta, çalışma popülasyonunda yer almadı. Önemli bir bulgu açısından beyin BT ve kraniyal MRG modaliteleri, her iki görüntülemesi olan çocuklarda karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel olarak

anlamli fark olmadığı görüldü (McNemar test, P=0.35). Tablo 5'te görüntüleme taramalarının sonuçları yer almaktadır. Sonuçta hastaların 285'inin (%55.6) görüntülemelerinde anormal bir bulgu yoktu. Rastlantısal bulgular 93 çocukta saptandı ve bu çocuklarda en sık olarak sinüzit (39 çocuk) fark edildi. En sık önemli bulgu nöbet nedeniyle görüntülemesi yapılan çocuklarda (25 çocuk) görüldü (Tablo 6). Arteriyel beyin MR anjiyografi çekilen 7 hastanın 3'ünde arteriyel anormallik saptandı.

**Tablo 1.** Görüntüleme için 4 major endikasyon (7, 9, 12–15)

	Nöbet	Bilinç değişikliği	Baş ağrısı	VP Şant malfonksiyonu
<b>Öykü</b>	Fokal nöbet İlk nöbet veya Status epileptikus Epilepsi tanılı hastada nöbet karakterinde değişiklik <2 ay	Açıklanamayan bilinç değişikliği ve intrakraniyal olayları dışlamak	Kronik persistan baş ağrısı/ migren Baş ağrısında akut kötüleşme Psödotümör serebri şüphesi	Kafa içi basınç artışı semptomları
<b>Fizik muayene</b>	Uzamış postiktal dönem Fokal nörolojik bulgular	Fokal nörolojik bulgular Düşük koma puanı (13<GKS)	Fokal nörolojik bulgular	Fokal nörolojik bulgular

**Tablo 2.** Hastalara görüntüleme yapılması için nedenler

Sınıflama	Alt sınıflama	Ara toplam, n (%)	Toplam, n (%)
Nöbet	İlk afebril nöbet	170 (%71.1)	239 (%46.5)
	Febril konvülsyon	51 (%21.3)	
	Eski epileptik hasta	13 (%5.4)	
	Status epileptikus	5 (%0.2)	
Bilinç değişikliği	Davranış değişiklikleri	22 (%4.2)	39 (%7.5)
	Laterji	17 (%3.3)	
Baş ağrısı			36 (%6.9)
Daha önceki intrakraniyal patoloji	VP şant malfonksiyonu	33 (%6.4)	42 (%8.1)
	Önceki diğer patoloji	5 (%0.9)	
	Malformasyonlar	2 (%0.3)	
	BOS kaçağı	1 (%0.1)	
	Vasküler anormallikler	1 (%0.1)	
Diğer nedenler	Persistan ateş	19 (%3.7)	117 (%22.8)
	Sistemik hastalığı ile ilişkili SSS disfonksiyonu	18 (%3.3)	
	Anormal kraniyal sinir bulgusu	17 (%3.5)	
	Kritik olarak hasta çocuk	15 (%2.9)	
	Görme Problemi	13 (%2.5)	
	Nedeni bilinmeyen kusma	10 (%1.9)	
	İnme	10 (%1.9)	
	Fontanel bombeliği	4 (%0.7)	
	Vertigo/ baş dönmesi	4 (%0.7)	
	Akut hidrocefali	3 (%0.5)	
	Papilödem	2 (%0.3)	
	Anormal hareketler	1 (%0.1)	
	Makrosefali	1 (%0.1)	
	Ataksi/yürümede bozukluk		
Senkop		19 (%3.7)	

**Tablo 3.** Nöbet geçiren çocukların görüntüleme bulguları ve kırmızı bayrak işaretlerinin öykü fizik muayene özelliklerinin durumu

		Nöbet özellikleri				Toplam
		Febril konvülsyon	İlk yeni afebril nöbet	Eski epileptik hasta	Status epileptikus	
Görüntüleme bulguları	Normal	31	101	6	3	141
	Önceki anormallik	2	16	3	1	22
	Rastlantısal bulgu	9	38	3	1	51
	Önemli bulgu	9	15	1	0	25
Kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri	Yok	25	14	5	0	44
	Öyküye göre	18	131	4	2	155
	Fizik muayeneye göre	0	7	0	0	7
	Öykü ve fizik muayeneye göre	8	18	4	3	33

**Tablo 4.** Kırmızı bayrak işaretleri ve görüntüleme bulguları

Kırmızı bayrak işaretleri	Normal (n=285)	Önceki anormallik (n=62)	Rastlantısal bulgular (n=93)	Önemli bulgular (n=73)	Toplam
İşaret yok	53 (%18.6)	1 (%1.6)	10 (%10.8)	0	64 (%12.5)
Öyküde	126 (%44.2)	22 (%35.5)	50 (%53.8)	28 (%38.4)	226 (%44.1)
Fizik muayenede	31 (%10.9)	1 (%1.6)	11 (%11.8)	5 (%6.8)	48 (%9.4)
Öykü ve fizik muayenede	75 (%26.3)	38 (%61.3)	22 (%23.7)	40 (%54.8)	175 (%34.1)
					513 (%100)

**Tablo 5.** Çocuk acil servisindeki santral sinir sistemi görüntüleme taramalarının sonuçları\*

Radyografik sonuçlar	Transfontanel Ultrasonografi	Beyin BT	Kraniyal MR	Spinal MR
Normal	103 (%20.1)	187 (%36.5)	286 (%55.8)	16 (%3.1)
Sinüzit		4 (%0.8)	39 (%7.6)	
Diğer		4 (%0.8)	26 (%5.1)	
Yumuşak doku şişliği		1 (%0.2)	1 (%0.2)	
Kraniyal kemikte fraktür		2 (%0.4)	2 (%0.4)	
Hidrocefali**	1 (%0.2)	29 (%5.7)	28 (%5.5)	
İntrakraniyal kanama	3 (%0.5)	10 (%1.9)	11 (%2.1)	
Araknoid kist		1 (%0.2)	5 (%1)	
Chiari malformasyonu		14 (%2.7)	18 (%3.5)	
Dandy Walker anomalisi		6 (%1.2)	6 (%1.2)	
Adenoid vejetasyon		-	6 (%1.2)	
Mastoidit		1 (%0.2)	6 (%1.2)	
İnfarkt		4 (%0.8)	6 (%1.2)	
İskemik beyin hasarı		-	2 (%0.4)	
İntrakraniyal kitle		7 (%1.3)	12 (%2.3)	
Leptomeningeal kontrastlanma		2 (%0.4)	9 (%1.5)	
SSS enfeksiyonu		2 (%0.4)	4 (%0.8)	
Mega sistema magna		1 (%0.2)	1 (%0.2)	
Ensefalomalazik alanlar	1 (%0.2)	4 (%0.8)	8 (%1.5)	
Corpus callosum agenezisi		2 (%0.4)	3 (%0.6)	
Gliozis		1 (%0.2)	11 (%2.1)	
PRES		1 (%0.2)	1 (%0.4)	
Fonksiyonel VP şant	1 (%0.2)	6 (%1.2)	1 (%0.2)	
Hiperfonksiyonel VP şant		3 (%0.6)		
Venöz anjiom		-	3 (%0.6)	
Diskopati		-		1 (%0.2)
Multipl skleroz		-	2 (%0.4)	2 (%0.4)
Spinal yer kaplayan lezyon		-		2 (%0.4)
Miyelit		-		1 (%0.2)
Nörometabolik hastalık		-	2 (%0.4)	
Kortikal displazi		-	1 (%0.2)	
Perisilvian Sendrom		-	1 (%0.2)	

VP: Ventriküloperitoneal, SSS: Santral Sinir Sistemi, PRES: Posterior Reversibl Ensefalopati Sendromu,

\*Çalışma popülasyonun da yer alan 7 hastaya aynı zamanda arteriyel beyin magnetik rezonans anjiyografi ile görüntülemesi gerçekleştirildi. Bu hastaların 3'ünde vasküler patoloji izlendi (bilgi tabloda yer almamaktadır).

\*\*Hidrocefali, akut ve kronik hidrocefaliyi kapsamaktadır.

**Tablo 6.** En sık 4 endikasyona göre görüntüleme yapılan hastaların görüntü bulguları durumları

Görüntüleme nedenleri Görüntü bulguları n, (%)	Nöbet (n=239)	Bilinç değişikliği (n=39)	Baş ağrısı (n=36)	VP şant malfonksiyonu (n=33)
Normal	141 (%59)	29 (%74.3)	16 (%44.4)	1 (%3)
Önceki anormallik	22 (%9.2)	1 (%2.5)	4 (%11.1)	20 (%60.6)
Rastlantısal bulgu	51 (%21.3)	5 (%12.8)	10 (%27.8)	4 (%12.1)
Önemli bulgu	25 (%10.5)	4 (%10.2)	6 (%16.7)	8 (%24.2)

### Tartışma

Bu çalışmada, travma nedeni dışında herhangi bir nedenden dolayı çocuk acil servisinde, acil santral sinir sistemi görüntülemesi yapılan çocukların en sık görüntüleme endikasyonlarının nöbet, bilinç değişikliği, baş ağrısı ve VP şant malfonksiyonu olduğu görüldü. Görüntülemesinde önemli bir bulgu saptanan hastaların büyük bir çoğunluğunda öykü ya da fizik muayenede kırmızı bayrak bulgu veya işaretlerinin olduğu saptandı.

Febril konvüzyonlar 6 ay 6 yaş arasındaki çocuklarda görülen en sık nöbet tipidir (7, 16, 17). Bu çalışmadaki hastalara, en çok nöbet geçirme veya şüphesi nedeniyle herhangi bir santral sinir sistemi görüntülemesi gerçekleştirildi. Bu hastaların içinde de en çok ilk kez afebril nöbet geçiren hastalara görüntüleme yapıldı, ancak çocuk acil servisine febril konvüzyon nedeniyle başvuran hastaların kaçına görüntüleme yapıldığını irdelemedik. Bu nedenle de çalışma popülasyonumuzda ilk kez afebril nöbet nedeniyle görüntüleme yapılan hastalar, febril konvüzyon tanısı almış hastalardan daha çok idi. İlk kez nöbet geçiren hastaların sayısının çalışmada fazla olmasının bir diğer nedeni de ilk kez nöbet nedeniyle sağlık kuruluşuna başvuran hastaların büyük bir çoğunluğunun hastanemizin bölgedeki çocuk nörolojisi merkezi olmasıdır. Acil serviste febril konvüzyonlu çocukların yönetiminde en önemli noktalardan biri ayırıcı tanıda menenjit, ensefalit veya ciddi dehidratasyona bağlı metabolik bozuklukları fark edebilmektir. Bu ayırıcı tanıları irdelerken acil servis hekimleri, bazen hızlı ve hedefe yönelik olması nedeniyle basit febril konvüzyonlarda kranial görüntüleme yöntemine başvurulabilmektedir. Febril nöbet sonrası bilinci açık, fokal nörolojik bulgusu olmayan çocukların akut yönetiminde nörolojik görüntüleme son derece nadir yarar sağlar (17). Ayrıca, acil nörolojik görüntüleme olarak BT'nin, nöbet için risk faktörlerini barındırmayan, normal nörolojik bulgulara sahip, ateş dışında akut semptomatik nedene sahip olmayan ve makul nörolojik seyri olan hastalar için çekilmesi gerekli olmadığı bilinmektedir (17,18). Bunu doğrular nitelikte, bu çalışmada yer alan febril konvüzyonlu çocukların büyük çoğunluğunun görüntülemelerinde herhangi bir bulguya rastlanmadı.

Çalışmamızda yeni ilk afebril nöbeti olan çocuklarda, febril konvüzyonlu çocuklarda olduğu gibi en çok kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri öyküde saptandı ve görüntülemelerinde önemli bir bulgu olan çocuklar, yeni ilk afebril nöbeti olanlarda %8 iken, febril konvüzyonlu çocuklarda %17.6'dır. İlginç olarak febril

konvüzyonlu hastalarda görüntüleme önemli bir bulgu daha yüksek oranda saptanması, febril konvüzyonlu hasta sayımızın az (51 çocuk) ve komplike febril konvüzyonlu çocukların çoğunun hastanemize sevk olmasından kaynaklanabilir. Yeni ilk afebril nöbeti olup status epileptikus tablosundaki hastaların incelendiği bir çalışmada bu çalışmadaki gibi benzer bir oranda afebril hastalarda önemli bir görüntüleme bulgusuna rastlandığı görülmektedir (19). Yine başka bir çalışmada da nöbet nedeniyle beyin BT çekilmesi gereken çocuklarda önemli bir bulguya yaklaşık olarak görüntüleme yapılanların %9'unda ulaşılmaktadır (11). Her iki çalışmada da (11, 19), hem BT hem MRG sonuçlarının ve hasta gruplarının farklı olması gibi bazı yönleriyle metodolojik farklılıklar yer almaktadır. Ancak her iki çalışmada afebril nöbet nedeniyle ele alınan çocukların görüntüleme özellikleri belli ölçüde benzerdir.

Çalışmamızdaki bir diğer en sık görüntüleme gerçekleştirme nedeni bilinç değişikliği idi. Bilinç değişikliği birçok santral sinir sistemi patolojisine bağlı görülebilmektedir. Klinik değerlendirme bu hastaların bazılarında çok yararlı olsa da, hastaların büyük çoğunluğunda etiyolojiyi aydınlatmaya yetecek klinik bulgular yetersizdir (20). Bu nedenle nörolojik görüntülemeler bilinç değişikliği olan hastalarda daha da önem taşımaktadır. Komadaki çocukların değerlendirildiği bir çalışmada hastaların dörtte üçünün görüntülemelerinde bir patoloji saptandığı rapor edilmiştir (20). Bu çalışmada ise bilinç değişikliği nedeniyle görüntülemesi yapılan çocukların %25'inde herhangi bir bulgu görüldü ve sadece %10.2'sinde önemli bir patoloji belirlendi. Verilerimiz tekrar incelediğimizde bilinç değişikliği ile gelen birçok hastamıza MRG'den daha çok beyin BT çekildiğini (sırasıyla; 16 ve 23 hasta) gördük. Bilinç değişikliği ile gelen ve travma öyküsü olmayan bir hastanın değerlendirilmesinde eğer mümkünse, MRG, nörolojik görüntüleme için tercih edilmelidir (20). Çalışmada, analiz için yeterli sayıdaki bilinç değişikliği olan hastaya MRG ile değerlendirme gerçekleştirilememiş olmasından dolayı çocukların klinik tabloları ile görüntüleme modaliteleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak güçleşti.

Cerrahi olarak yerleştirilmiş VP şantlar, hidrosefalili çocuk hastaların tedavisinde kullanılmaktadır ve bu çocuklarda sıklıkla da VP şant malfonksiyonu gelişmektedir (21). VP şant malfonksiyonu olan bir çocuk kafa içi basınç artışı belirtileri veya fokal nörolojik bulgular ile başvurduğunda bu hastaların değerlendirilmesinde bir

görüntülemeye başvurulmaktadır. Çalışma popülasyonumuzdaki VP şant malfonksiyonu düşünülen çocukların yaklaşık olarak %24'ünün görüntülemelerinde önemli bir bulgu saptandı. Beyin BT veya hızlı kraniyal MRG ile sırasıyla VP şant malfonksiyonu düşünülen çocukların %19 ve %21'inde önemli bir bulgu saptanabilmektedir (21). Konvansiyonel kraniyal MRG ile beyin BT'ye göre çok uzun süre çekim sürmektedir ve yorumlaması bazen beyin BT'ye göre daha karmaşık olabilmektedir. Aynı zamanda uzun çekim süresi nedeniyle de çocuklarda sedasyon ile ilgili problemler de ortaya çıkabilmektedir. VP şant malfonksiyonu olan çocuklarda hızlı kraniyal MRG en az beyin BT kadar yararlı, umut vadeden, iyonize radyasyona maruziyete yol açmayan, ancak henüz yaygınlaşmamış bir görüntüleme modalitesidir (21).

Çalışmadaki diğer bir sık karşılaşılan santral sinir sistemi görüntülemesi yapıma nedeni baş ağrısı idi. Amerikan Nöroloji Akademisi'nin 2002 yılındaki raporunda sadece tekrarlayan baş ağrısı olan çocuklarda görüntüleme yöntemi ile değerlendirme önerilerinde bulunmaktadır. Henüz çocuklarda travma ile ilişkili olmayan yeni başlangıçlı veya migren ya da tekrarlayan baş ağrısı kriterlerine uymayan baş ağrısı paternlerinde izlenecek yol ortaya konulamamıştır. Ayrıca, çalışmaları üst solunum yolu enfeksiyonu veya basit migren gibi ileride sorun yaratmayan durumların, acil servise başvuran çocukların genellikle baş ağrısına neden olduğunu düşündürmektedir (9, 14, 22, 23). Çalışmada, baş ağrısı yakınması ile gelen hastaların %17'sinde görüntülemelerinde klinik olarak önemli bir bulgu saptandı. Bu yönüyle çalışmadaki sonuçların literatürden farklı olmasının nedeni, baş ağrısı yakınması ile başvuran hastaların sadece 36 çocuk ve hastaneye gelen hastaların diğer merkezlerde sonuçlandırılmayan veya sevk edilerek gelen karmaşık hastalardan oluşması olabilir.

Bu çalışma, kırmızı bayrak bulgu ve işaretlerini barındırmayan yani nörolojik yakınmaları olup, öyküsünde alarm bulguları olmayan ve nörolojik muayenesi normal olan çocuklarda, birçok nedenle daha santral sinir sistemi görüntülemelerinin tanısıl

amaçlı yerinin olabileceğini işaret etmektedir. Birçok çalışmada acil serviste farklı endikasyonlarla yapılan görüntülemeler ve görüntüleme yöntemlerinin tanısıl performansları arasındaki farklar ortaya konulmuştur (6, 8, 10, 12, 14, 17, 19-22, 24). Sonuçta, çalışmada tüm çocukların %14'ünde önemli bir bulgu, herhangi bir görüntülemeye saptandı. Ancak, tüm tanıları açısından beyin BT ve kraniyal MRG arasında istatistiksel olarak kayda değer anlamlı fark bulunmadı (McNemar test, P=0.05). Bunun nedeni yine, karmaşık olguların değerlendirilebileceği bölgedeki tek merkezin Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi olması ve buna bağlı olarak da çalışma popülasyonumuzun hastalıklar açısından ideal veya ideale yakın dağılım göstermemesinden olabilir.

**Kısıtlılıklar:** Çalışmanın başka eksiklikleri de mevcuttu. Geriye dönük bir çalışma olmasından dolayı kayıt edilmemiş verilere ulaşılamadı. Hastanede kalış süresi, acilde kalış süresi, tanı alma süresi, taburculuk süresi, görüntüleme yöntemi ile çekim süresi gibi değişkenler incelenemedi. Bazı hastalık gruplarında ve görüntüleme bulguları sonucunda oluşan gruplardaki hasta sayılarının yeterli olmamasından dolayı tanımlayıcı istatistiksel analiz dışında analiz gerçekleştirilemedi. Geniş popülasyonla değerlendirmeler gerçekleştirilebilirse aynı zamanda farklı grup hastalıklarda beyin BT ve MRG modalitelerinin karşılaştırılması mümkün olabilir.

Sonuç olarak; bu çalışmada çocuk acil servisinde travma dışında herhangi bir nedenle santral sinir sistemi görüntülemesi yapılan çocukların %44'ünün görüntülemelerinde herhangi bir bulguya rastlandı. Buna karşın, kırmızı bayrak bulgu ve işaretlerini barındıran çocukların hepsinin (73 çocuk) görüntülemelerinde klinik olarak önemli bir bulgu mevcuttu. Bu nedenle özellikle öyküde ya da fizik muayenede kırmızı bayrak bulgu ve işaretleri acil servis hekimlerince akılda tutulmalı ve nörolojik bir bozuklukla ilişkili tıbbi durumu olan tüm çocuklar bu bulgu ve işaretler açısından mutlaka değerlendirilmelidir. Bu konunun ve farklı yönlerinin daha net ortaya konulabilmesi için geniş serilere ve farklı yöntemlerde kurgulanmış araştırmalara gerek duyulmaktadır.

## Kaynaklar

1. Baker LC, Atlas SW, Afendulis CC. Expanded use of imaging technology and the challenge of measuring value. *Health Aff* 2008; 27: 1467-1478.
2. Smith-Bindman R, Larson EB, Miglioretti DL. Rising use of diagnostic medical imaging in a large integrated health system: The use of imaging has skyrocketed in the past decade, but no one patient population or medical condition is responsible. *Natl Inst Heal* 2009; 27: 1491-1502.
3. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007; 357: 2277-2284.
4. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: What pediatric health care providers should know. *Pediatrics* 2003; 112: 951-957.
5. Brenner DJ, Elliston CD, Hall EJ, Berdon WE. Estimated risks of radiation. *Am Roentgen Ray Soc* 2001; 176: 289-296.
6. Udaka YT, Packer RJ. Pediatric brain tumors. *Neuro Clin* 2018; 36: 533-556.
7. Lateef TM, Kriss R, Carpenter K, Nelson KB. Neurologic complaints in young children in the ED: When is cranial computed tomography helpful? *Am J Emerg Med* 2012; 30: 1507-1514.
8. Fink KR, Benjert JL. Imaging of nontraumatic neuroradiology emergencies. *Radiol Clin North Am* 2015; 53: 871-890.
9. Lateef TM, Grewal M, McClintock W, et al. Headache in young children in the emergency department: Use of computed tomography. *Pediatrics* 2009; 124: e12-17.

10. Ahmed MAS, Shah T, Ayubi A. Yield of brain imaging of neurologically normal children with first afebrile seizure in the outpatient clinical setting. *Seizure* 2017; 48: 44.
11. Strobel AM, Gill VS, Witting MD, Teshome G. Emergent diagnostic testing for pediatric nonfebrile seizures. *Am J Emerg Med* 2015; 33: 1261-1264.
12. Sharma S, Riviello JJ, Harper MB, Baskin MN. The role of emergent neuroimaging in children with new-onset afebrile seizures. *Pediatrics* 2003; 111: 1-5.
13. Tung C, Lindgren A, Siemund R, Van Westen D. Emergency room decision-making for urgent cranial computed tomography: Selection criteria for subsets of non-trauma patients. *Acta radiol* 2014; 55: 847-854.
14. Lewis DW, Qureshi F. Acute headache in children and adolescents presenting to the emergency department. *Headache* 2000; 40: 200-203.
15. Narayanan V, Keniston A, Albert RK. Utility of emergency cranial computed tomography in patients without trauma. *Acad Emerg Med* 2012; 19: 1055-1060.
16. Kimia AA, Bachur RG, Torres A, Harper MB. Febrile seizures: Emergency medicine perspective. *Curr Opin Pediatr* 2015; 27: 292-297.
17. Subcommittee on Febrile Seizures; American Academy of Pediatrics. Neurodiagnostic evaluation of the child with a simple febrile seizure. *Pediatrics* 2011; 127: 389-394.
18. Maytal J, Krauss JM, Novak G, Nagelberg J, Patel M. The role of brain computed tomography in evaluating children with new onset of seizures in the emergency department. *Epilepsia* 2000; 41: 950-954.
19. Lyons TW, Johnson KB, Michelson KA, et al. Yield of emergent neuroimaging in children with new-onset seizure and status epilepticus. *Seizure* 2016; 35: 4-10.
20. Khipal J, Sankhyan N, Singhi SC, Singhi P, Khandelwal N. Clinical utility of MRI brain in children with non-traumatic coma. *Indian J Pediatr* 2017; 84: 838-842.
21. Boyle TP, Paldino MJ, Kimia AA, et al. Comparison of rapid cranial MRI to CT for ventricular shunt malfunction. *Pediatrics* 2014; 134: e47-54.
22. Kacperski J, Kabbouche MA, O'Brien HL, Weberding JL. The optimal management of headaches in children and adolescents. *Ther Adv Neurol Disord* 2016; 9: 53-68.
23. Lewis DW, Ashwal S, Dahl G, et al. Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology; Practice Committee of the Child Neurology Society. Practice parameter: evaluation of children and adolescents with recurrent headaches: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2002; 59: 490-498.
24. Aprahamian N, Harper MB, Prabhu SP, et al. Pediatric first time non-febrile seizure with focal manifestations: Is emergent imaging indicated? *Seizure* 2014; 23: 740-745.