

Kraniyal manyetik rezonans görüntüleme istenilen olguların retrospektif özellikleri

Retrospective features of cases with cranial magnetic resonance imaging

Hilal Aydın¹  Selçuk Yazıcı²  Ezgi Özden²  Gülen Demirpolat³ 

¹ Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bölümü, Balıkesir, Türkiye

² Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Hastalıkları Bölümü, Balıkesir, Türkiye

³ Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, poliklinik koşullarında kraniyal manyetik rezonans görüntüleme istenilen 0-18 yaş aralığındaki hastaların tanı profillerini ortaya çıkarmayı ve kraniyal görüntüleme sonuçlarını cinsiyete ve yaş gruplarına göre değerlendirmeyi hedefledik.

Gereç ve Yöntem: Ağustos 2019-Mart 2021 tarihleri arasında Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi çocuk nöroloji ile çocuk sağlığı ve hastalıkları polikliniklerinde çeşitli endikasyonlar ile kraniyal manyetik rezonans görüntüleme istenen 0-18 yaş arasındaki hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Yaş, cinsiyet, ana yakınma ve nöroradyolojik görüntüleme sonuçlarına hastane kayıtlarından ulaşıldı. Veriler üç ayrı yaş grubuna (0-6, 7-12, 13-18) ayrıldı.

Bulgular: 313 olgunun kraniyal manyetik rezonans görüntülemesi incelendi. Hastaların ortalama yaşı 9.35 ± 4.89 (4 ay-17 yıl) yıl idi. 164 (%52,4) erkek, 149 (%47,6) kız cinsiyet idi. 0-6 yaş grubunda 82 (%26,2), 7-12 yaş 104 (%33,2) ve 13-18 yaş grubunda 127 (%40,6) olgu mevcuttu. En sık kraniyal manyetik rezonans görüntüleme istem sebepleri; 106 (%33,9) olgu ile nöbet/epilepsi, 65 (%20,8) olgu ile baş ağrısı, 28 (%8,9) olgu ile nöromotor retardasyon idi. 200 (%63,9) olgunun kraniyal görüntülemesi normalken, 113 olgunun (%36,1) sonucu anormal olarak değerlendirildi. En sık saptanan anormal bulgular intrakraniyal kitle (%2,5), nonpsesifik beyaz cevher lezyonu (%5,1), intrakraniyal kist (%5,7), sinüzit (%9,2), hidrosefali/hidransefaliydi (%2,6). Kraniyal görüntüleme bulgularının normal veya anormal olması açısından yaş grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.73$), aynı açıdan cinsiyetler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.007$).

Sonuç: Çalışmamız, pediatri pratiğinde kraniyal MRG istem endikasyonları ve sonuçlarını içeren bir araştırma olması ve bu hastalarda tanısal profil oluşturması nedeni ile önem arz etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Kraniyal manyetik rezonans görüntüleme, poliklinik, tanı, endikasyon.

ABSTRACT

Aim: In this study, we aimed to reveal the diagnostic profiles of 0-18 years aged patients, for whom cranial magnetic resonance imaging is requested in outpatient settings, and to evaluate the cranial imaging results according to gender and age groups.

Materials and Methods: The files of patients aged 0-18 years who were requested cranial magnetic resonance imaging for various indications, between August 2019 and March 2021, in Balıkesir University, Faculty of Medicine pediatric neurology and pediatric health and diseases outpatient clinics were reviewed retrospectively.

Sorumlu yazar: Hilal Aydın
Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bölümü,
Balıkesir, Türkiye
E-posta: drhilalaydin@gmail.com
Başvuru tarihi: 17.09.2021 Kabul tarihi: 13.12.2021

Age, gender, main complaint and neuroradiological imaging results were obtained from hospital records. Data were divided for three different age groups (0-6, 7-12, 13-18).

Results: Cranial magnetic resonance imaging of 313 cases were analyzed. The mean age of the patients was 9.35 ± 4.89 (4 months-17 years) years. There were 164 (52.4%) boys and 149 (47.6%) girls. There were 82 (26.2%) cases in the 0-6 years age group, 104 (33.2%) in the 7-12 years age group and 127 (40.6%) in the 13-18 years age group. The most common reasons for requesting cranial magnetic resonance imaging were as; seizure/epilepsy in 106 (33.9%) cases, headache in 65 (20.8%) cases, and neuromotor retardation in 28 (8.9%) cases. While the cranial imaging of 200 (63.9%) cases was normal, the results of 113 (36.1%) cases were evaluated as abnormal. The most common abnormal findings were intracranial mass (2.5%), nonspecific white matter lesion (5.1%), intracranial cyst (5.7%), sinusitis (9.2%) and hydrocephalus/hydrancephaly (2.6%). When age groups were compared in terms of showing normal or abnormal cranial imaging findings, no statistically significant difference was found ($p=0.73$), but a statistically significant difference was found between the genders in the same respect ($p=0.007$).

Conclusion: Our study is important for including cranial MRI request indications and results in pediatric practice and it creating a diagnostic profile in these patients.

Keywords: Cranial magnetic resonance imaging, outpatient clinic, diagnosis, indication.

GİRİŞ

Merkezi sinir sistemi, yaşam döngüsü içinde çeşitli hastalıklardan etkilenebilmektedir (1). Klinik pratikte santral sinir sistemi anatomisini ve patolojilerini değerlendirmek için birçok görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır (2). Kranial manyetik rezonans görüntülemesi (MRG), pediatrik nöroloji pratiğinde en sık kullanılan görüntüleme yöntemlerinden birisidir. MRG, noninvaziv bir tanısal yöntem olup hastalar için diğer görüntüleme yöntemlerine göre belirgin bazı avantajlar sağlar (3). Beyin MRG, başlıca yüksek görüntü kalitesi, donanım ve sekanstaki belirgin gelişmeler, radyasyon maruziyetin olmaması, multiplanar görüntüleme imkanı sağlaması ve yüksek kontrast çözünürlük özelliği sunması sebebiyle tercih edilmektedir (4). MRG, posterior fossada yer kaplayan lezyonların, kortikal displazinin, akut iskeminin, serebrovasküler anormalliklerin saptanmasında bilgisayarlı tomografiye (BT) göre daha sensitiftir (5). Çocuklarda MRG çekimi için yaygın endikasyonlar; beyin ve omurganın gelişimsel anormallikleri, nörodejeneratif bozukluklar, tümörler, enfeksiyonlar ve inflamasyonlardır (6). Çocuklarda MRG kullanımı sıklığı detaylı olarak araştırılmamış olsa da, özellikle nöroradyoloji çalışmalarında MRG kullanımının arttığını öne süren yayınlar mevcuttur (7, 8).

Bu çalışmada, pediatri pratiğinde kranial görüntülemesi yapılan olguların istem endikasyonları ve saptanılan bulgular ile cinsiyetler ve yaş grupları arasındaki farklılıkların karşılaştırılması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada Ağustos 2019-Mart 2021 tarihleri arasında Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi çocuk nöroloji ile çocuk sağlığı ve hastalıkları polikliniği tarafından çeşitli endikasyonlar nedeniyle kranial manyetik rezonans görüntülemesi istenen 0-18 yaş arasındaki hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Yaş, cinsiyet, ana yakınma ve nöroradyolojik görüntüleme sonuçlarına hastane kayıtlarından ulaşıldı. Veriler üç ayrı yaş grubuna (0-6, 7-12, 13-18) ayrıldı.

MR grafileri ve sonuç raporları hastanemiz PACS (Radyolojik görüntüleme ve arşivleme sistemi) sistemi taranarak elde edildi ve değerlendirildi. MRG istem nedenleri hastane bilgi yönetim sisteminden elde edilen ön tanımlara göre tespit edildi. Hastaların kranial MRG bulguları normal ve anormal olarak ikiye ayrıldı. Kranial görüntüleme bulguları eksik olan veya MRG çekimi hastanemiz dışında başka bir merkezde yapılmış olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

İstatiksel Analizler

Çalışmamızda veriler için demografik ve tanımlayıcı istatistiksel analiz kullanılmış olup istatistiksel değerlendirme SPSS 23 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) programı ile gerçekleştirildi. Betimleyici değişkenler ortalama \pm standart sapma olarak tanımlandı, frekans değişkenler sayı ve yüzdesi ile belirtildi. Normal dağılıma uymayan bağımlı gruptan elde edilmiş kategorik veriler Mann-Whitney U testi kullanılarak analiz edildi. P değeri <0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışma için yerel etik kuruldan izin alındı (Etik kurul izin no: 2021/161).

BULGULAR

Çalışmada, Ağustos 2019-Mart 2021 tarihleri arasında çocuk nöroloji ile çocuk sağlığı ve hastalıkları polikliniğine başvuran 313 olguya ait kraniyal MRG sonuçları incelendi. Çalışmada yer alan hastaların ortalama yaşı 9.35 ± 4.89 (4 ay-17 yıl) yılı. 164 (%52,4) erkek, 149 (%47,6) kız cinsiyet idi. 0-6 yaş grubunda 82 (%26,2), 7-12 yaş grubunda 104 (%33,2) ve 13-18 yaş grubunda 127 (%40,6) olgu mevcuttu.

En sık MRG istem nedenleri: nöbet/epilepsi (n=106, %33,9), baş ağrısı (n=65, %20,8), nöromotor retardasyon (n=28, %8,9), senkop (n=17, %5,4), baş dönmesi (n=14, %4,5), görme patolojileri (n=13, %4,2) ve yürüyüş bozukluklarıydı (n=12, %3,8) (Tablo-1).

İki yüz (%63,9) olgunun kraniyal görüntülemesi normalken, 113 olgununki (%36,1) anormal olarak değerlendirildi. En sık saptanan anormal bulgular intrakraniyal kitle (%2,5), nonspesifik beyaz cevher lezyonu (%5,1), intrakraniyal kist (%5,7), sinüzit (%9,2) ve hidrosefali/hidransefaliydi (%2,6) (Tablo-2). Kraniyal MRG'de anormal bulgular yaş gruplarına

göre incelendiğinde; 0-6 yaş grubunda en sık hidrosefali/hidransefali ve kafa şekil anomalisi, 7-12 yaş grubunda en sık intrakraniyal kitleler ve kortikal displaziler, 7-12 yaş grubunda en sık nonspesifik beyaz cevher lezyonları, kraniyal kistler, sinüzit ve sinus retansiyon kistleri saptandı. Kraniyal MRG'de anormallik saptanma oranı 0-6 yaş grubunda %29, 7-12 yaş grubunda %35 ve 7-12 yaş grubunda ise %49'du. Yaş grupları kraniyal görüntüleme bulgularının normal veya anormal olması açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.73) (Tablo-3).

Kraniyal MRG'de anormallik saptanma oranı erkeklerde %43,3, kızlarda ise %28,2'di. İntrakraniyal kitleler, kortikal displazi, nonspesifik beyaz cevher lezyonu, kraniyal kistler, hidrosefali, gliotik odak, sinüzit ve sinus retansiyon kisti; en sık kız cinsiyette rastlanırken, kafa şekil anomalisi en sık erkek cinsiyette izlendi. Cinsiyetler arasında kraniyal görüntüleme bulgularının normal veya anormal olması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p=0.007) (Tablo-4).

Tablo-1. Kraniyal MRG istenilen hastaların demografik özellikleri ve istem nedenleri.

Cinsiyet n (%)	
Kız	149 (%47,6)
Erkek	164 (%52,4)
Yaş Ortalaması (SD)	9.36 ± 4.89 (4 ay-17 yıl)
Yaş Grupları n(%)	
0-6 yaş	82 (%26,2)
7-12 yaş	104 (%33,2)
13-18 yaş	127 (%40,6)
Nöbet	106 (%33,9)
Baş dönmesi	14 (%4,5)
Baş ağrısı	65 (%20,8)
Nöromotor Retardasyon	28 (%8,9)
Güçsüzlük	6 (%1,9)
Görme Patolojileri	13 (%4,2)
Mikrosefali/Makrosefali	11 (%3,5)
Hareket Bozukluğu	10 (%3,2)
Nörokutanöz Hastalıklar	6 (%1,9)
Travma	6 (%1,9)
Febril Konvulziyon	2 (%0,6)
Puberte precox/tarda	2 (%0,6)
Fasiyal Paralizisi	6 (%1,9)
Yürüyüş Bozuklukları	12 (%3,8)
DEHAB	4 (%1,3)
Senkop	17 (%5,4)
Diğer	5 (%1,6)
DEHAB; Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu	

Tablo-2. Kraniyal MRG bulguları.

Intrakraniyal Kitle	8 (%2,5)
Kanama	2 (%0,6)
Kortikal Displazi	5 (%1,6)
Nonspesifik Beyaz Cevher Lezyonu	16 (%5,1)
Kortikal Atrofi	1 (%0,3)
Kist	18 (%5,7)
Hidrocefali/Hidransefali	8 (%2,6)
Kafa şekil anomalisi	3 (%1)
Chiari Malformasyonu	1 (%0,3)
Boş Sella	1 (%0,3)
Gliotik Odak	5 (%1,6)
Sinüzit	29 (%9,2)
Sinus retansiyon kisti	7 (%2,2)
Asimetrik ventrikül	1 (%0,3)
Corpus Callosum Disgenezisi	1 (%0,3)
Diğer	7 (%2,2)
Normal	200 (%63,9)

Tablo-3. Kraniyal MRG bulgularının normal ve anormal olma açısından cinsiyetlere göre dağılımı.

Kraniyal MRG bulguları	Erkek n (%)	Kız n (%)	p
Normal	93 (56,7)	107 (71,3)	0.007
Anormal	71 (43,3)	42 (28,2)	

MRG; Manyetik Rezonans Görüntüleme

Tablo-4. Kraniyal MRG bulgularının normal ve anormal olma açısından yaş gruplarına göre dağılımı.

Kraniyal MRG bulguları	0-6 yaş grubu n (%)	7-12 yaş grubu n (%)	13-18 yaş grubu n (%)	p
Normal	53 (64,6)	69 (61,5)	78 (61,4)	0.73
Anormal	29 (35,4)	35 (38,5)	49 (38,6)	

MRG; Manyetik Rezonans Görüntüleme

TARTIŞMA

Bu çalışmada çocuk nöroloji ve çocuk sağlığı ve hastalıkları polikliniklerinde en sık kraniyal MRG istem endikasyonlarının nöbet geçirme, baş ağrısı, nöromotor retansiyon ve senkop olduğu görüldü. En sık saptanan anormal MRG bulguları

sinüzit, intrakraniyal kist ve nonspesifik beyaz cevher lezyonlarıydı. Çalışmamızdaki vurgulayıcı özellik ise; cinsiyetler arasında kraniyal görüntüleme bulgularının normal veya anormal olması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasıydı. Cinsiyet ile MRG bulguları

arasında farklılık bulunmasının hastaların tanı dağılımı ile ilgili olduğu düşüncesindeyiz.

Literatürde, çocuk acil servis ve çocuk nöroloji polikliniklerine travma dışı en sık başvuru nedenlerinin nöbet ve baş ağrısı olduğu bildirilmiştir (9, 10). Barış ve ark. (11) acil serviste erişkin hastalarda kraniyal BT nontravmatik istem nedenlerinin en sık serebrovasküler olay (%23,7), genel durum bozukluğu (%15,8), baş ağrısı (%6,6) ve kanama (%5,4) olduğunu bildirmişlerdir. Özkaya ve ark. (12) nontravmatik nedenlerle çocuk acil servise başvuran ve santral sinir sistemi görüntülemesi (kraniyal MRG, beyin BT, transfontanel ultrasonografi ve spinal MRG) yapılan 513 çocukta en sık santral sinir sistemi görüntüleme nedenlerini nöbet, bilinç değişikliği, baş ağrısı ve ventrikuloperitoneal şant malfonksiyonu olarak tespit etmişlerdir (12). Çalışmamızda en sık kraniyal MRG istem nedenleri nöbet (%33,9), baş ağrısı (%20,8), nöromotor retardasyon (%8,9), senkop (%5,4) ve baş dönmesi (%4,5) idi.

Baş ağrısı, çocuklarda ve ergenlerde sık görülen sorundur. Baş ağrısı, 13-19 yaş grubundaki erkeklerin yaklaşık %59'unu ve kızların %84'ünü etkiler (13). Baş ağrısı olan olguların %66'sının en az bir kez BT ya da MRG çekti oldukleri saptanmıştır (14). Literatürde baş ağrısı nedeni ile kraniyal MRG çekilen olgularda anormallik saptanma oranı %21-40 arasında değişmektedir (15-17). Baş ağrısı için görüntüleme yapılan bireylerin %40'ında sinus anormallikleri, nonspesifik beyaz cevher anormallikleri, araknoid kistler, pineal kistler, venöz anjiomlar ve Chiari malformasyonları gibi nonspesifik anormalliklerin olduğu bildirilmiştir (16). Gürkaş ve ark. (15) baş ağrısı olan olguların çekilen kraniyal MRG'sinde en sık saptanan anormalliklerin nonspesifik beyaz cevher anormallikleri (%10), genişlemiş perivasküler boşluk (%4), araknoid kist (%4), asimetric ventrikül (%3,9), Chiari malformasyonu tip 1/serebellar tonsil ektopi (%2,9), sinüzit (%4,1) olduğunu bildirmişlerdir. Martens ve ark. (18) baş ağrısı şikâyeti ile başvuran 209 olgunun kraniyal MRG'ında en sık saptanan anormal bulguları; sinüzit (%7,2), pineal kist (%2,4), araknoidal kist ve Chiari malformasyonu (%1,9), nonspesifik sinyal artışı (%1), hipofiz büyümesi (%0,5), enflamatuvar lezyon (%0,5), serebral iskemi (%0,5) ve serebral kist (%0,5) olarak saptamışlardır. Alae ve ark. (19) baş ağrısı şikâyeti olan 5-15 yaş arasındaki 81 çocuğun MRG'sini inceledikleri çalışmada grafilerin %49,4 oranında normal olduğunu saptamışlardır, Anormal bulgu olarak en sık pansinüzit (%17,3),

ikinci sıklıkta yüksek sinyalli beyaz cevher lezyonu (%9,9) ve üçüncü sırada da boş sella (%7,4) bulgularını saptadıklarını belirtmişlerdir. Kalnin ve ark. (20) ilk kez nöbet geçiren çocukların kraniyal MR görüntülerinde %31 oranında anormallik saptamışlardır ve en fazla görülen anormalliklerin lökomalazi ve ventrikuler genişleme olduğunu bildirmişlerdir. Xuan ve ark. (21) parsiyel epilepsisi olan 1-6 yaş arası 112 çocuğun kraniyal MRG'ında %34,8 oranında anormallik [kortikal lezyon (%4,5), beyaz cevher lezyonları (%8,9), ensefalomalazi (%0,9), hacim kaybı (%1,8), genişlemiş ventrikül (%8) ve çeşitli anormallikleri (%10,7)] saptamışlardır. Özkaya ve ark. (12) çalışmasında, kraniyal MR grafileri %55,8 oranında normal olarak değerlendirilmiştir. Anormal bulgular olarak en sık sinüzit (%7,6) saptanmışken diğer bulguları [yumuşak doku şişliği (%0,2), kraniyal kemikte fraktür (%0,4), hidrosefali (%5,5), intrakraniyal kanama (%2,1), araknoid kist (%1), Chiari malformasyonu (%3,5), Dandy Walker anomalisi (%1,2), adenoid vejetasyon (%1,2), mastoidit (%1,2), infarkt (%1,2), iskemik beyin hasarı (%0,4), intrakraniyal kitle (%2,3), leptomeningeal kontrastlanma (%1,5), SSS enfeksiyonu (%0,8), mega sisterna magna (%0,2), ensefalomalazik alanlar (%1,5), corpus callosum agenezisi (%0,6), gliozis (%2,1) oldukça düşük oranlarda saptamışlardır (12). Bizim çalışmamızda ise en sık saptanan anormal kraniyal MRG bulguları; sinüzit (%9,2), nonspesifik beyaz cevher lezyonu (%5,1), intrakraniyal kist (%5,7), hidrosefali/hidransefali (%2,6) ve intrakraniyal kitle (%2,5) idi. En az saptanan anormal kraniyal MRG bulguları; asimetric ventrikül (%0,3), boş sella (%0,3), kortikal atrofi (%0,3), corpus callosum disgenезisi (%0,3) idi. Aycan, 15 olguyu içeren kraniostozisli vaka serisinde erkek cinsiyetin (%75) daha baskın olduğunu saptamıştır (22). Bizim çalışmamızda da kafa şekil anomalisi en sık erkek cinsiyette izlendi.

2020 yılında başlayan Covid-19 pandemisi nedeniyle çocuk nöroloji ile çocuk sağlığı ve hastalıkları polikliniğine başvuran hasta sayısının sınırlı olması nedeniyle hasta dağılımının muhtemelen etkilenmiş olması, her gruba düşen anormal vaka sayısının azlığı nedeniyle alt gruplar arasında istatistiksel karşılaştırma yapılamaması, tüm MRG'lerin aynı merkezde çekilmiş olmasına rağmen değerlendirmenin farklı radyologlar tarafından yapılmış olması sonuçlar üzerine etki etmiş olabilir ve bu durumlar da çalışmamızın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır.

SONUÇ

Çalışmamız, pediatri pratiğinde kraniyal MRG istem endikasyonları ve sonuçlarını içeren bir

araştırma olması ve bu hastalarda tanısal profil oluşturması nedeni ile önem arz etmektedir.

Çıkar çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

1. Duyn JH. Study of brain anatomy with high-field MRI: recent progress. *Magn Reson Imaging* 2010; 28 (8): 1210-5.
2. Baker LC. Atlas SW, Afendulis CC. Expanded use of imaging technology and the challenge of measuring value. *Health Aff (Millwood)* 2008; 27 (6): 1467-78.
3. Gooden CK. Anesthesia for magnetic resonance imaging. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004 Aug; 17 (4): 339-42.
4. Trost MJ, Robison N, Coffey D, et al. Changing trends in brain imaging technique for pediatric patients with ventriculoperitoneal shunts. *Pediatr Neurosurg* 2018; 53 (2): 116-20.
5. Lateef TM, Kriss R, Carpenter K, et al. Neurologic complaints in young children in the ED: when is cranial computed tomography helpful? *Am J Emerg Med* 2012 Oct; 30 (8): 1507-14.
6. Kammer B, Pfluger T, Schubert MI, et al. Magnetic resonance imaging of pediatric patients. In: Reimer P., Parizel P.M., Stichnoth FA. (eds) *Clinical MR Imaging*. 1999 Springer, Berlin, Heidelberg.
7. Ohana O, Soffer S, Zimlichman E, et al. Overuse of CT and MRI in paediatric emergency departments. *Br J Radiol* 2018 May; 91 (1085): 20170434.
8. Scheinfeld MH, Moon JY, Fagan MJ, et al. MRI usage in a pediatric emergency department: an analysis of usage and usage trends over 5 years. *Pediatr Radiol* 2017 Mar; 47 (3): 327-32.
9. Tütüncü Toker R, Bodur M, Özmen A, et al. Travma dışı nörolojik yakınma ile çocuk acil polikliniğine başvuran hastaların değerlendirilmesi. *Güncel Pediatri* 2020; 18 (3): 434-43.
10. Aydın H, Bucak İ. Yeni kurulan bir çocuk nöroloji polikliniğine başvuran ilk 1000 hastanın retrospektif değerlendirilmesi. *Balıkesir Medical Journal* 2021;5 (1): 54-9.
11. Barış M, Cantürk A, Karabay N. Acil servisten istenen beyin BT tetkiklerinin retrospektif analizi: klinik ön tanı ve sonuç karşılaştırması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2020; 34 (2): 103-10.
12. Özkaya AK, Kamaşak T, Mutlu M, et al. Çocuk acilde travma dışı nedenlerle santral sinir sistemi görüntülemeleri. *F.Ü.Sağ.Bil.Tıp.Derg* 2019; 33 (2): 107 – 13.
13. Zwart JA, Dyb G, Holmen TL, et al. The prevalence of migraine and tension-type headaches among adolescents in Norway. The Nord-Trøndelag Health Study (Head-HUNT-Youth), a large population-based epidemiological study. *Cephalalgia* 2004 May; 24 (5): 373-9.
14. Okagaki JF. Practice parameter: The utility of neuroimaging in the evaluation of headache in patients with normal neurologic examinations, *Neurology*1994; 44 (7): 1353.
15. Gurkas E, Karalok ZS, Taskın BD, et al. Brain magnetic resonance imaging findings in children with headache. *Arch Argent Pediatr* 2017 Dec 1; 115 (6): 349-55.
16. Pavone P, Conti I, Le Pira A, et al. Primary headache: role of investigations in a cohort of young children and adolescents. *Pediatr Int* 2011 Dec; 53 (6): 964-7.
17. Yılmaz Ü, Çeleğen M, Yılmaz TS, et al. Childhood headaches and brain magnetic resonance imaging findings. *Eur J Paediatr Neurol* 2014 Mar; 18 (2): 163-70.
18. Martens D, Oster I, Gottschling S, et al. Cerebral MRI and EEG studies in the initial management of pediatric headaches. *Swiss Med Wkly* 2012 Jul 10; 142.
19. Alae A, Abbaskhanian A, Azimi M, et al. Investigating Brain MRI findings in children with headache. *Iran J Child Neurol* 2018 Summer; 12 (3): 78-85.
20. Kalnin AJ, Fastenau PS, deGrauw TJ, et al. Magnetic resonance imaging findings in children with a first recognized seizure. *Pediatr Neurol* 2008 Dec; 39 (6): 404-14.
21. Minh Xuan N, Khanh Tuong T, Quang Huy H, et al. Magnetic resonance imaging findings and their association with electroencephalogram data in children with partial epilepsy. *Cureus* 2020; 12 (5): e7922.
22. Aycan A. Kraniyosinostozis: Ardışık 15 vakanın analizi ve tedavisi. *Van Tıp Dergisi* 2018; 25 (2): 150-4.