

# Acil Servisten İstenen MR Tetkiklerinin Analizi: Klinik Ön Tanı ve Sonuç Karşılaştırması ile Maliyet Analizi

Mustafa ALPASLAN<sup>1</sup>, Necmi BAYKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nevşehir Devlet Hastanesi, Acil Servis, Nevşehir, Türkiye.

<sup>2</sup> Kayseri Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Kayseri, Türkiye

## ÖZET

Acil serviste difüzyon manyetik rezonans görüntüleme istenen hastalarda hastaların başvuru şikayetleri ile hastalara konulmuş olan kesin tanıların kıyaslanarak bu radyolojik istemin gerekliliğinin tartışılması amaçlanmıştır. Bu çalışma retrospektif olarak üç aylık süreçte acil servisten difüzyon manyetik rezonans görüntüleme yapılan hastalar üzerinde yapıldı. Çalışmada hastaların başvuru zamanı (ay), yaş, cinsiyet, başvuru şikâyeti değerlendirildi. Hastalarda görüntüleme isteminin pratisyen veya uzman hekim tarafından istendiği belirlendi. Hastalarda başvuru şikâyeti ve kesin tanılarına göre demografik veriler karşılaştırmalı analiz edildi. Pratisyen hekim ve acil tıp uzmanları tarafından konulan kesin tanıları karşılaştırıldı. Servis veya yoğun bakıma yatan hastaların yatış tanılarına göre karşılaştırması yapıldı. Çalışmada 530 hasta değerlendirildi. Hastaların %56,9'u kadındı. Yaş ortalaması 63,9±18,04 olup en fazla görüntüleme yapılan (%44,1) ve iskemi görülen (%47) yaş aralığı 61-80 arası oldu. Görüntüleme istemi en fazla baş ağrısı (%16,2), bölgesel uyuşma hissi (%15,1) ve bilinç bozukluğu (%12,3) olan hastalardandı. Hastaların %14,8'inde iskemi görüldü. İnme görülen hastalarda en sık hipertansiyon ve koroner arter hastalığı eşlik etmekteydi. İskemi görülen hastaların başvuru şikâyetleri en çok ekstremitelerde güç kaybı (%47,4) ve konuşma bozukluğu (%14) oldu. Görüntüleme istemi %78,5 oranla pratisyen hekimler tarafından yapılmıştır. Acil tıp uzmanları görüntüleme istemine göre %28,9 oranla daha fazla iskemik inme teşhisi koymuştur. Bizim çalışmamızda difüzyon manyetik rezonans görüntüleme maliyeti üç aylık dönemde 128790 ₺ (4860 \$) oldu. Ayrıca patoloji izlenmeyen difüzyon manyetik rezonans görüntüleme maliyeti 110409 ₺ (%85,7) oldu. Bu çalışma sonuçlarına göre pratisyen hekimlerin mesleki tecrübesizlik ve malpraktis korkusundan dolayı hastalarda gereksiz yere difüzyon manyetik rezonans görüntüleme istediklerini düşünmekteyiz. Acil serviste difüzyon manyetik rezonans görüntüleme isteminde klinik bulgular ve literatür verileri ışığında daha seçici olunmasıyla birlikte gereksiz kullanım ve artan maliyetlerin azalacağı öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Acil Servis. Difüzyon Manyetik Rezonans Görüntüleme. İskemik İnme.

## Analysis of MRI Examinations Requested from the Emergency Department: Cost Analysis with Clinical Pre-Diagnosis and Outcome Comparison

## ABSTRACT

The aim of this study was to discuss the necessity of this radiologic request by comparing the presenting complaints of the patients with the final diagnosis of the patients in whom diffusion magnetic resonance imaging was requested in the emergency department. This study was retrospectively performed on patients who underwent diffusion magnetic resonance imaging in the emergency department over a three-month period. The time of presentation (month), age, gender, and complaint were evaluated. It was determined whether the imaging was ordered by a general practitioner or a specialist physician. Demographic data were analyzed comparatively according to the presenting complaint and final diagnosis. Definitive diagnoses made by general practitioners and emergency medicine specialists were compared. Patients hospitalized in the ward or intensive care unit were compared according to hospitalization diagnosis. 530 patients were evaluated in the study. 56.9% of the patients were female. The mean age was 63.9±18.04 years and the age range between 61-80 years was the age range in which the most imaging was performed (44.1%) and ischemia was seen (47%). The most common reasons for imaging were headache (16.2%), regional numbness (15.1%) and impaired consciousness (12.3%). Ischemia was seen in 14.8% of patients. Hypertension and coronary artery disease were the most common comorbidities in patients with stroke. The most common presenting complaints of patients with ischemia were loss of limb strength (47.4%) and slurred speech (14%). Imaging was ordered by general practitioners with a rate of 78.5%. Emergency medicine specialists diagnosed ischemic stroke 28.9% more often than imaging consultants. In our study, the cost of diffusion magnetic resonance imaging was 128790 ₺ (\$4860) in the three-month period. In addition, the cost of diffusion magnetic resonance imaging without pathology was 110409 ₺ (85.7%). According to the results of this study, we think that general practitioners unnecessarily order diffusion magnetic resonance imaging in patients due to lack of professional experience and fear of malpractice. It is predicted that by being more selective in the light of clinical findings and literature data in ordering diffusion magnetic resonance imaging in the emergency department, unnecessary use and increased costs will decrease.

**Keywords:** Emergency Department. Diffusion Magnetic Resonance Imaging. Ischemic Stroke.

Geliş Tarihi: 26.Şubat.2024  
Kabul Tarihi: 07.Mayıs.2024

Dr. Necmi BAYKAN  
Kayseri Şehir Hastanesi.  
Muhsin Yazıcıoğlu Bul. No:77  
Kocasinan, Kayseri,

Türkiye  
Tel: 0506 396 39 30  
E-posta: drnecmibaykan@gmail.com

**Yazarların ORCID Bilgileri:**  
Mustafa ALPASLAN: 0000-0003-3170-0125  
Necmi BAYKAN: 0000-0002-6845-9550

Acil servise başvuran hastalarda teşhis aşamasında en önemli basamaklardan birisi radyolojik görüntülemedir. Tanısal kesinliğin belirlenmesi ve hastanın ileri dönemdeki tedavi aşamasında radyolojik görüntüleme yöntemlerinin olumlu etkileri vardır<sup>1,2</sup>. Son zamanlarda görüntüleme yöntemlerinin kullanımı artmaya başlamıştır. Bu artışla birlikte aşırı kullanım riski ve insidental bulgulara yönelik sürekli yeni tetkikler istenmesi, sağlık harcamalarında maliyetlerin artması anlamına gelmektedir<sup>1,2</sup>. Radyolojik tetkiklerinin gereksiz kullanımının azaltılması, cihazların daha etkin kullanılması ve radyolojik olarak istem ve sonuç ilişkisinin analiz edilmesi ile mümkün olacaktır<sup>2</sup>. Acil hekiminin radyolojik görüntüleme istemedeki kararını istenen görüntülemenin belirtilen ön tanıda normal sonuçlanma oranları ve görüntüleme sonucunda hastada görülen kesin tanıların dağılımı etkileyecektir.

Acil servislere akut iskemik inme şüphesi ile başvuran hasta sayısı oldukça fazladır. Bu vakalarda öncelikli radyolojik görüntüleme yöntemi bilgisayarlı tomografidir (BT). Bilgisayarlı tomografi ile iskemik inme semptomları gösteren hastalarda akut parankimal hemorajinin dışlanması çok daha hızlı olmaktadır. Medikal tedaviye başlamadan akut hemorajinin mutlaka dışlanması gerekir<sup>3</sup>. Ancak son zamanlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) teknolojisinin gelişmesi ve daha kolay ulaşılır hale gelmesiyle birlikte güncel kraniyal görüntüleme yöntemleri değişmeye başlamıştır<sup>4</sup>. Ülkemizde özellikle acil servislere daha kolay ulaşılması ve hızlı çekimler yapılabilmesinden dolayı MRG'ye başvurma oranı artmaya başlamıştır<sup>4</sup>. Manyetik rezonans görüntüleme özellikle akut iskemik inme şüphesi olan hastalarda istenen tetkiklerin başında yer almaktadır. Özellikle iskemik enfarkt, kraniyal abse, malignite ve parankimal sitotoksik ödemi göstermede BT'den daha üstündür<sup>2,3</sup>. Difüzyon MRG ise özellikle beyinde görülen iskemik hasarı diğer çekim sekanslarına göre daha erken dönemde göstermektedir. Yapılan klinik çalışmalara göre difüzyon MRG yönteminde iskemik hasarın meydana gelmesiyle birlikte 30 dakika içerisinde difüzyon kısıtlamasının gösterildiği belirtilmiştir<sup>5</sup>. İskemik inmede acil servislere erken dönemde fibrinolitik tedavi yönteminin kullanılmasında MRG önemli bir yere sahiptir<sup>4</sup>.

Radyolojik görüntüleme yöntemlerinin hekimler tarafından maliyet ve etkinlik sonuçları düşünülerek özenle seçilerek kullanılması gerekmektedir<sup>4</sup>. Ancak günümüzde hekimlerde malpraktis korkusu olması ve hasta şikayetlerine karşı kendilerini korumak adına yönelmiş oldukları defansif tıp uygulamaları da gereksiz tetkik istemini beraberinde getiren en önemli faktörlerdendir<sup>6</sup>.

Biz bu çalışmada acil servisten istenen difüzyon MRG tetkiklerinin ön tanı ile kesin tanı arasındaki uyumunu

ve MRG istenmesindeki gereklilik durumunu tartışmayı ve maliyet analizini yapmayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışma 01.06.2023-31.08.2023 tarihleri arasında (3 aylık süre) ikinci basamak olarak çalışmakta olan bir devlet hastanesinin erişkin acil kliniğinden difüzyon MRG yapılan hastaların analizi ile yapılmıştır. Çalışmaya Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Rektörlüğü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Yayın Etik Kurulu 14/12/2023 tarihli 2023/05 karar sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra başlamıştır. Çalışmanın süre aralığı en çok hasta başvurusunun olduğu yaz ayları olarak belirlendi. Çalışmada hastaların başvuru zamanı (ay), yaş, cinsiyet, başvuru şikâyeti değerlendirildi. Hastalarda MRG isteminin pratisyen veya uzman hekim tarafından istendiği belirlendi. Görüntüleme sonucunda iskemi, kitle ödem gibi bulgular tespit edilerek hastaneye yatan hastaların altta yatan hastalıkları da verilere eklenip analiz edildi. Hastalarda başvuru şikâyeti ve kesin tanılarına göre demografik veriler karşılaştırmalı analiz edildi. Pratisyen hekim ve acil tıp uzmanları tarafından konulan kesin tanılar karşılaştırıldı. Servis veya yoğun bakıma yatan hastaların yatış tanılarına göre karşılaştırması yapıldı. Görüntülemelerde elde edilen bulgular hastane elektronik bilgi sisteminde bulunan ve radyoloji uzmanı tarafından değerlendirilen MRG raporları üzerinden değerlendirmeye alındı. Hastalarda yapılan MRG görüntülemesinin maliyeti ise hastane faturalama biriminden elde edilmiş ve güncel tarihli Türk Lirası (₺) ve Amerikan Doları (\$) üzerinden hesaplanmıştır.

Veriler, kayıtlardan geriye dönük olarak hastane elektronik verileri üzerinden bilgi işletim sistemi SİSOFT hastane yazılım sistemi aracılığıyla değerlendirmeye alındı. Çalışmanın yapıldığı süre aralığında acil servis üzerinden toplam 612 MRG'si yapılmış olup bunların 542'si difüzyon MRG olmuştur. Veri analizinde 12 hastanın verilerinde olan eksikliklerden dolayı çalışma dışına alındı. Toplam 530 hastanın analizi ile çalışma tamamlandı.

## İstatistiksel Analiz

Verileri analiz etmekte Statistical Package for Social Sciences for Windows 21.0 (SPSS 21.0) programı kullanıldı. İstatistiksel analiz olarak tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde dağılımı) ve iki grup arasında kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki kare testi kullanıldı. Sonuçlar ortalama  $\pm$  SS veya frekans (yüzde) şeklinde verilmiş olup ve yüzde 95 güven aralığında  $p < 0.05$  istatistikî olarak anlamlı kabul edilmiştir.

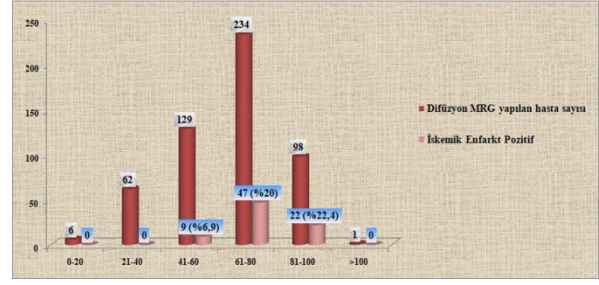
## Bulgular ve Sonuçlar

Bu çalışmada acil servisten difüzyon MRG yapılan 530 hasta değerlendirildi. Değerlendirme en çok hasta başvurusunun olduğu haziran (%34,5), temmuz (%28,5) ve ağustos (%37) ayındaki hastalar arasında yapıldı. Bu süre içerisinde acil servise başvuran hasta sayısı 67649 olup difüzyon MRG yapılan hasta oranı % 0,8 oldu. Hastaların %56,9'u kadındı. Yaş ortalaması (18-109) 63,9±18,04 olup en fazla MRG yapılan yaş aralığı %44,1 oranla 61-80 yaş aralığı olmuştur. Görüntüleme yapılan hastaların başvuru şikâyetlerinin cinsiyet ve yaş aralıklarına göre dağılımı Tablo I'de verilmiş olup en fazla baş ağrısı (%16,2), bölgesel uyuşma hissi (%15,1) ve bilinç bozukluğu (%12,3) olan hastalardan MRG istenmiştir. Hasta şikâyetlerine göre yapılan karşılaştırmada cinsiyetler arasında anlamlı fark olmadığı görüldü (p=0,708, Ki kare:16.142). Ancak yaş aralıklarına göre hasta şikâyetleri arasında anlamlı fark görüldü (p<0,001, Ki kare: 160.553) (Tablo I). Hastalarda belirlenen kesin tanıların dağılımı Tablo II'de verilmiştir. Buna göre en fazla teşhis konulan hastalıklar hipertansiyon (%17,7), iskemik inme (%14,8) ve enfeksiyon kaynaklı hastalıklar (%9,8) olmuştur. Kesin tanılarda cinsiyetler arasında anlamlı fark olmadığı (p=0,377, Ki kare: 56.328) ancak yaş aralıklarına göre belirgin farklar olduğu görüldü (p<0,001, Ki Kare: 585.640) (Tablo II). İskemik inme görülen hasta grubu en fazla 61-80 yaş aralığında oldu.

Tetkik istemini yapan hekimlerin %78,5'i pratisyen hekim, %21,5'i acil tıp uzmanı olmuştur. Hastalardan %14,8'inde (78 hasta) difüzyon MRG incelemesinde akut iskemik enfarkt olduğu görüldü. Difüzyon MRG isteyen acil tıp uzmanı ile pratisyen hekimlerin hastalarda koymuş oldukları kesin tanıların dağılımı Tablo III'te verilmiştir. Bu sonuca göre anlamlı farklar olduğu görüldü (p<0,001, Ki kare: 143.082). Acil tıp uzmanların istemiş oldukları difüzyon MRG'nin %28,9'unda, pratisyen hekimlerin istemiş oldukları difüzyon MRG'nin %10,8'inde iskemik enfarkt olduğu görüldü.

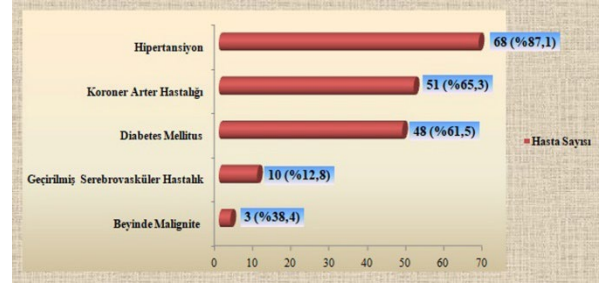
Servise yatan hasta sayısı 100 (%66,7) olurken yoğun bakıma yatan hasta sayısı 50 (%33,3) oldu. Hastaneye yatırılan hastaların yatış tanılarına göre dağılımı Tablo IV'te verilmiş olup en fazla yatış nedenleri iskemik inme (%52), akut böbrek yetmezliği (%11,9) ve pnömoni (%10) olmuştur.

İskemik inme olan hastaların yaşa göre dağılımı şekil 1'de verilmiş olup 0-40 yaş aralığında ve 100 yaş üstünde MRG yapılan hastalarda iskemik enfarkt bulgusuna rastlanılmadı. En fazla 61-80 yaş aralığında iskemik enfarkt olduğu görüldü. İskemik enfarkt görülen hastaların ek hastalıkları analiz edildiğinde ise en fazla hipertansiyon ve koroner arter hastalığının olduğu görüldü (Şekil 2).



Şekil 1.

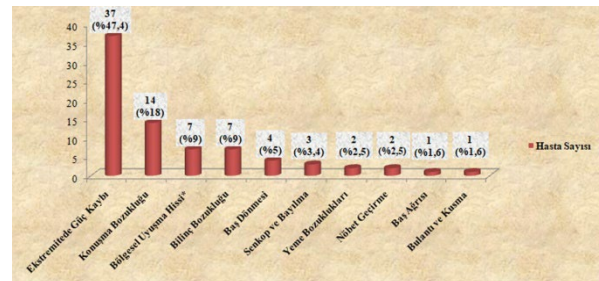
Difüzyon MRG yapılan ve iskemik enfarkt pozitif olan hastaların yaş aralıklarına göre dağılımı



Şekil 2.

Beyinde iskemik enfarkt tespit edilen hastalarda görülen ek hastalıkların dağılımı

Hastaların başvuru şikâyeti ile MRG'de iskemik enfarkt görülmesi arasında anlamlı ilişki olduğu görüldü (p<0,001, Ki kare: 214.212). Çalışmada yapılan başvuru şikâyeti ve kesin tanı karşılaştırmalarına göre MRG'de beyinde iskemik enfarkt tespit edilen hastaların analizi şekil 3'te verilmiştir. Buna göre en fazla başvuru şikâyeti ekstremitelerde güç kaybı (% 47,4) oldu. Hastaneye yatan hastaların kesin tanıları ile başvuru şikâyetleri arasında anlamlı ilişki olduğu görüldü (p<0,001, Ki kare: 681.189). Hastaneye yatırılan hastalarda en fazla bilinç bozukluğu (%82,6) ile başvuran hasta grubunda kranial patolojiyi dışlamak adına MRG yapıldığı görüldü. İkinci sıklıkta en fazla yatış yapılan akut böbrek yetmezliği teşhisi konulan hasta grubunda ise en fazla başvuru şikâyeti bilinç bozukluğu (%36) ve bulantı kusma (%36) oldu.



\*Yüz ve/veya ekstremitelerde görülen bölgesel uyuşma, karıncalanma hissi

Şekil 3.

Difüzyon MRG'de iskemik enfarkt pozitif olan hastaların başvuru şikâyetlerinin dağılımı

**Tablo I.** Hasta başvuru şikâyetlerinin demografik verilerle karşılaştırılması

Şikâyet	Cinsiyet (n/%)		Yaş Aralığı (n/%)						Toplam (n/%)	
	Kadın	Erkek	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	>100		
Baş ağrısı	61 (70,9)	25 (20,1)	0 (0)	18 (20,9)	26 (30,2)	33 (38,4)	8 (9,3)	1 (1,2)	86 (16,2)	
Bölgesel uyuşma hissi*	42 (52,5)	38 (47,5)	2 (2,5)	14 (17,5)	23 (28,8)	35 (43,8)	6 (7,5)	0 (0)	80 (15,1)	
Bilinç bozukluğu	38 (58,5)	27 (41,5)	1 (1,5)	2 (3,1)	9 (13,8)	29 (44,6)	24 (36,9)	0 (0)	65 (12,3)	
Senkop ve bayılma	24 (42,9)	32 (57,1)	1 (1,8)	7 (12,5)	18 (32,1)	23 (41,1)	7 (12,5)	0 (0)	56 (10,6)	
Baş dönmesi	33 (62,3)	20 (37,7)	2 (3,8)	8 (15,1)	10 (18,8)	24 (45,3)	9 (17)	0 (0)	53 (10)	
Bulantı ve kusma	27 (58,7)	19 (41,3)	0 (0)	4 (8,7)	11 (23,9)	23 (50)	8 (17,4)	0 (0)	46 (8,3)	
Ekstremitelerde güç kaybı	26 (59,1)	18 (40,9)	0 (0)	1 (2,3)	5 (11,4)	26 (59,1)	12 (27,3)	0 (0)	44 (3,8)	
Konuşma bozukluğu	11 (55)	9 (45)	0 (0)	0 (0)	4 (20)	11 (55)	5 (25)	0 (0)	20 (2,8)	
Yeme bozuklukları	6 (40)	9 (60)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (26,7)	11 (73,3)	0 (0)	15 (2,5)	
Nöbet geçirme	7 (53,8)	6 (46,2)	0 (0)	2 (15,4)	3 (23,1)	7 (53,8)	1 (7,7)	0 (0)	13 (2,5)	
Kırgınlık ve yorgunluk	6 (46,2)	7 (53,8)	0 (0)	4 (30,8)	3 (23,1)	6 (46,1)	0 (0)	0 (0)	13 (2,5)	
Stres bozukluğu	7 (63,6)	4 (36,4)	0 (0)	3 (27,3)	8 (72,7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	11 (2,1)	
Nefes darlığı	4 (44,4)	5 (55,6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (55,6)	4 (44,4)	0 (0)	9 (1,7)	
Görme bozukluğu	4 (57,1)	3 (42,9)	0 (0)	2 (28,6)	4 (57,1)	1 (14,3)	0 (0)	0 (0)	7 (1,3)	
Yutma güçlüğü	1 (33,3)	2 (66,6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	3 (0,6)	
Yürümede bozukluk	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	3 (0,6)	
Göğüs ağrısı	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	3 (0,6)	
İdrar yapamama	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Amnezi	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Alkol alımı	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
<b>Toplam</b>	<b>302 (56,9)</b>	<b>228(43,1)</b>	<b>6 (1,1)</b>	<b>62 (11,7)</b>	<b>129 (24,3)</b>	<b>234 (44,1)</b>	<b>98 (18,5)</b>	<b>1 (0,3)</b>	<b>530 (100)</b>	
<b>İstatistiksel Analiz</b>	<b>p=0,708, Ki kare:16.142</b>		<b>p&lt;0,001, Ki kare:160.553</b>							

\*Yüz ve/veya ekstremitelerde görülen bölgesel uyuşma, karıncalanma hissi

**Tablo II.** Difüzyon MRG yapılan hastalarda kesin tanıların demografik verilerle karşılaştırılması

Kesin Tanı	Cinsiyet (n/%)		Yaş Aralığı (n/%)						Toplam (n/%)	
	Kadın	Erkek	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	>100		
Hipertansiyon	60 (65,2)	32 (34,8)	0 (0)	3 (3,3)	31 (37,7)	44 (47,8)	13 (14,1)	1 (1,1)	92 (17,4)	
İskemik inme	40 (51,3)	38 (48,7)	0 (0)	0 (0)	9 (11,5)	47 (60,3)	22 (28,2)	0 (0)	78 (14,8)	
Enfeksiyon ve Ateş*	36 (56,2)	28 (43,8)	0 (0)	2 (3)	11 (17,2)	34 (53,2)	17 (26,6)	0 (0)	64 (12,1)	
Periferik vertigo	24 (60)	16 (40)	1 (2,4)	5 (14,6)	10 (24,4)	20 (48,8)	4 (9,8)	0 (0)	40 (7,5)	
Miyalji	23 (57,5)	17 (42,5)	1 (2,5)	4 (10)	21 (52,5)	12 (30)	2 (5)	0 (0)	40 (7,5)	
Anksiyete bozukluğu	23 (60,5)	10 (39,5)	1 (2,6)	22 (57,9)	13 (34,3)	2 (5,2)	0 (0)	0 (0)	38 (7,2)	
Geçici iskemik atak	12 (48)	1 (52)	0 (0)	0 (0)	2 (8)	19 (76)	4 (16)	0 (0)	25 (4,7)	
Migren	15 (78,9)	4 (31,1)	0 (0)	15 (78,9)	4 (21,1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	19 (3,6)	
Akut böbrek yetmezliği	7 (38,8)	11 (61,2)	0 (0)	1 (5,6)	0 (0)	8 (44,4)	9 (50)	0 (0)	18 (3,4)	
Alzheimer	8 (44,4)	10 (55,6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (50)	9 (50)	0 (0)	18 (3,4)	
Hipo/Hipernatremi	6 (42,8)	8 (57,2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (42,8)	8 (57,2)	0 (0)	14 (2,6)	
Senkop ve bayılma	6 (50)	6 (50)	1(8,4)	2 (16,6)	6 (50)	2 (16,6)	1 (8,4)	0 (0)	12 (2,3)	
Gastrit	8 (72,7)	3 (27,3)	0 (0)	1 (9,1)	4 (36,4)	5 (45,5)	1 (9,1)	0 (0)	11 (2,1)	
Epilepsi	6 (54,5)	5 (45,5)	0 (0)	2 (18,2)	3 (27,3)	5 (45,5)	1 (9,1)	0 (0)	11 (2,1)	
Hipo/Hiperlipidemi	4 (50)	4 (50)	0 (0)	1 (12,5)	2 (25)	4 (50)	1 (12,5)	0 (0)	8 (1,5)	
Keratokonjunktivit	4 (66,7)	2 (33,3)	0 (0)	2 (33,3)	3 (50)	1 (16,7)	0 (0)	0 (0)	6 (1,1)	
Akut koroner sendrom	5 (83,3)	1 (16,7)	0 (0)	1 (6,2)	0 (0)	5 (91,8)	0 (0)	0 (0)	6 (1,1)	
Diyabetik ketoasidoz	3 (75)	1 (25)	0 (0)	0 (0)	2 (50)	2 (50)	0 (0)	0 (0)	4 (0,7)	
Beyinde kitle/malignite	1 (33,3)	2 (66,7)	0 (0)	0 (0)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	0 (0)	3 (0,5)	
Hepatik ensefalopati	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (66,7)	1 (33,3)	0 (0)	3 (0,5)	
Intrakraniyal hemoraji	3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	0 (0)	3 (0,5)	
Meningoensefalit	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	2 (0,4)	
Hipokalemi	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	2 (0,4)	
Anemi	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)	2 (0,4)	
Gastrointestinal hemoraji	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	2 (0,4)	
Servikal disk hernisi	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Periferik fasyal paralizi	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Alkol alımı	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Kalp yetmezliği	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	1 (0,2)	
İlaç intoksikasyonu	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Sedatif madde kullanımı	0 (0)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Nörojenik mesane	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Retina dekolmanı	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
Spinal anestezi komplikasyonu	0 (0)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,2)	
<b>Toplam</b>	<b>302 (56,9)</b>	<b>228 (43,1)</b>	<b>6 (1,1)</b>	<b>62 (11,7)</b>	<b>129 (24,3)</b>	<b>234 (44,1)</b>	<b>98 (18,5)</b>	<b>1 (0,3)</b>	<b>530 (100)</b>	
<b>İstatistiksel Analiz</b>	<b>p=0,377 Ki kare: 56.638</b>		<b>p&lt;0,001, Ki Kare: 585.640</b>							

\*Üst ve alt solunum yolu enfeksiyonu, idrar yolu enfeksiyonu, kolesistit, selülit, sepsis, vs.

## Acil Servisten İstenen MR Tetkikleri

Çalışmanın yapıldığı dönemde hastanenin faturalama birimine yansıyan difüzyon MRG birim fiyatı 243 ₺ (9,17 \$) olup toplam maliyet 128790 ₺ (4860 \$) oldu.

**Tablo III.** Pratisyen hekim ve acil tıp uzmanları tarafından teşhis konulan hasta sayısının dağılımı

Kesin Tanı	Acil Tıp Uzmanı (n/%)	Pratisyen Hekim (n/%)	Toplam (n/%)
Hipertansiyon	5 (54,3)	87 (55,7)	92 (17,4)
İskemik inme	33 (42,3)	45 (57,7)	78 (14,8)
Enfeksiyon ve Ateş*	8 (12,5)	56 (87,5)	64 (12,1)
Periferik vertigo	2 (7)	38 (93)	40 (7,5)
Miyalji	2 (7)	38 (93)	40 (7,5)
Anksiyete bozukluğu	1 (2,7)	37 (97,3)	38 (7,2)
Geçici iskemik atak	8 (47)	17 (53)	25 (4,7)
Migren	1 (0,5)	18 (99,5)	19 (3,6)
Akut böbrek yetmezliği	9 (50)	9 (50)	18 (3,4)
Alzheimer	7 (38,8)	11 (41,2)	18 (3,4)
Hipo/Hipernatremi	7 (50)	7 (50)	14 (2,6)
Senkop ve bayılma	4 (33,3)	8 (66,7)	12 (2,3)
Gastrit	0 (0)	11 (100)	11 (2,1)
Epilepsi	3 (27,2)	8 (72,8)	11 (2,1)
Hipo/Hiperlisemi	2 (25)	6 (75)	8 (1,5)
Keratokonjunktivit	0 (0)	6 (6)	6 (1,1)
Akut koroner sendrom	4 (66,7)	2 (33,3)	6 (1,1)
Diyabetik ketoasidoz	1 (25)	3 (75)	4 (0,7)
Beyinde kitle/malignite	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (0,5)
Hepatik ensefalopati	3 (100)	0 (0)	3 (0,5)
İntrakraniyal hemoraji	3 (100)	0 (0)	3 (0,5)
Meningoensefalit	2 (100)	0 (0)	2 (0,4)
Hipokalemi	1 (50)	1 (50)	2 (0,4)
Anemi	2 (100)	0 (0)	2 (0,4)
Gastrointestinal hemoraji	1 (50)	1 (50)	2 (0,4)
Servikal disk hernisi	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)
Periferik fasyal paralizi	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)
Alkol alımı	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)
Kalp yetmezliği	1 (100)	0 (0)	1 (0,2)
İlaç intoksikasyonu	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)
Sedatif madde kullanımı	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)
Nörojenik mesane	1 (100)	0 (0)	1 (0,2)
Retina dekolmanı	1 (100)	0 (0)	1 (0,2)
Spinal anestezi komplikasyonu	0 (0)	1 (100)	1 (0,2)
<b>İstatistiksel Analiz</b>	<b>p&lt;0,001, Ki kare: 143.082</b>		

\*Üst ve alt solunum yolu enfeksiyonu, idrar yolu enfeksiyonu, kolesistit, selülit, sepsis, vs.

**Tablo IV.** Hasta yatış tanılarına göre servis ve yoğun bakıma yatan hasta sayılarının karşılaştırılması

Yatış Tanısı	Servis (n/%)	Yoğun Bakım (n/%)	Toplam (n/%)
İskemik inme	62 (79,4)	16 (20,6)	78 (52)
Akut böbrek yetmezliği	10 (55,5)	8 (45,5)	18 (11,9)
Pnömoni	9 (60)	6 (40)	15 (10)
Sepsis	2 (40)	3 (60)	5 (3,3)
Akut koroner sendrom	1 (20)	4 (80)	5 (3,3)
Diyabetik ketoasidoz	2 (50)	2 (50)	4 (2,6)
Hepatik ensefalopati	1 (33,3)	2 (66,6)	3 (2)
Malignite	2 (66,6)	1 (33,3)	3 (2)
Hiponatremi	2 (66,6)	1 (33,3)	3 (2)
İntrakraniyal hemoraji	0 (0)	3 (100)	3 (2)
Gastrointestinal hemoraji	2 (100)	0 (0)	2 (1,3)
Meningoensefalit	1 (50)	1 (50)	2 (1,3)
Hipertansiyon	1 (100)	0 (0)	1 (0,7)
Hipernatremi	1 (100)	0 (0)	1 (0,7)
Hipokalemi	0 (0)	1 (100)	1 (0,7)
İdrar yolu enfeksiyonu	0 (0)	1 (100)	1 (0,7)
Kolesistit	1 (100)	0 (0)	1 (0,7)
Koma	0 (0)	1 (100)	1 (0,7)
Konjestif kalp yetmezliği	1 (100)	0 (0)	1 (0,7)
Diyaliz sonrası senkop	1 (100)	0 (0)	1 (0,7)
Spinal anestezi komplikasyonu	1 (100)	0 (0)	1 (0,7)
<b>Toplam</b>	100 (66,7)	50 (33,3)	<b>150 (100)</b>
<b>İstatistiksel Analiz</b>	<b>P&lt;0,001, Ki kare: 370.230</b>		

## Tartışma ve Sonuç

Tıp biliminde teşhis aşamasında kullanılan ileri görüntüleme yöntemlerinin kullanım oranı, etkinliği ve sonuçları son yıllarda sıkça gündeme gelmektedir. Türkiye, Avrupa Birliği sağlık istatistikleri raporu verilerine göre 2011-2014 yılları arasında MRG'nin en fazla yapıldığı ülke olmuştur. Avrupa Birliği'nde bu süre içerisinde MRG kullanımında görülen artış %38 olurken Türkiye'de %134 olmuştur<sup>7</sup>. Ülkemizde MRG sayısının oldukça fazla olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle bu çalışmada özellikle MRG'nin en fazla kullanıldığı alanlardan birisi olan acil serviste istenen difüzyon MRG'nin gereksiz kullanımını araştırmak istedik.

Acil serviste özellikle serebrovasküler hastalık şüphesi durumunda beyin BT ve difüzyon MRG görüntülemesi sıklıkla birlikte yapılmaktadır. Hammoud ve ark. atipik inme bulgularıyla acil servise başvuran hastaları değerlendirmişler ve beyin BT'de anlamlı bulgu olmayan 152 hastaya difüzyon MRG yapmışlardır. Sonuçta hastaların %11,5'inde akut veya subakut iskemik infarkt bulguları olduğunu

belirtmişlerdir<sup>8</sup>. Arslan ve ark.'nın acil servisten istenen radyolojik görüntüleme incelemelerinin etkinliğinin değerlendirilmesi üzerine yaptıkları çalışmada MRG yapılan hastaların %19,1'inde patolojik bulgu olduğu belirtilmiştir<sup>9</sup>. Aynı çalışmada hastaların %13,3'üne difüzyon MRG yapıldığı ve bunların %14,6'sında akut iskemik olduğu belirtilmiştir<sup>9</sup>. Tapkan ve ark. 'Acil Serviste Difüzyon Manyetik Rezonans Görüntülemenin Tanısal Değerliliği' başlıklı çalışmalarında difüzyon MRG yapılan hastaların %11'inde iskemik enfarkt bulgusu olduğunu gözlemlemişlerdir<sup>10</sup>. Bizim çalışmamızda hastaların tamamına beyin BT ve difüzyon MRG yapılmış olup difüzyon MRG'de hastaların %14,8'inde akut iskemik enfarkt olduğu görülmüş olup literatürle uyumludur.

Çalışmamızda difüzyon MRG yapılan hastaların %44,1'i 61-80 yaş aralığındaydı. Benzer şekilde yapılan bir çalışmada da en fazla MRG 61-80 yaş aralığında (%44) yapılmıştı<sup>9</sup>. Bizim çalışmamıza göre 0-20 yaş arasında 6 hastaya MRG yapıldı. Arslan ve ark.'nın çalışmasında da 309 hastaya MRG yapılmış olup bunların %1,9'u (n=6) 11-20 yaş aralığında olmuştur<sup>9</sup>. Konuyla ilgili yapılan başka bir çalışmada ise acil servisten yapılan MRG istenen hastaların %52'sinin 65 yaş ve üzerinde olduğu bildirilmiştir<sup>4</sup>. Çalışmamızda MRG yapılan hastaların % 56,9'u kadındı. Arslan ve ark.'nın yaptıkları çalışmada da MRG yapılan hastaların % 55'i kadınlardan oluşmaktaydı<sup>9</sup>.

Bu çalışmada acil serviste difüzyon MRG istemi yapılan hastaların başvuru şikâyetleri en çok baş ağrısı (%16,2), bölgesel uyuşma hissi (%15,1) ve bilinç bozukluğu (%12,3) şeklinde oldu. Ancak difüzyon MRG'de iskemik bulgu saptanan hastaların başvuru şikâyetlerine bakıldığında ise en fazla ekstremitelerde güç kaybı (%47,4), konuşma bozukluğu (%18), bölgesel uyuşma hissi (%9) ve bilinç bozukluğu (%9) olduğu görüldü. Bir çalışmada acil serviste MRG yapılan hastaların başvuru şikâyetlerine bakıldığında en sık motor kayıp (%32) ve ani bilinç değişikliği (%29) olan vakalar olduğu görülmüştür<sup>4</sup>. Güncel bir çalışmada acil serviste difüzyon MRG yapılan hastaların başvuru şikâyetleri en çok baş dönmesi (%34), baş ağrısı (%31) ve vücut yarımında uyuşma hissi (%11) olmuştur<sup>10</sup>. Aynı çalışmada difüzyon MRG'de iskemik saptanan hastaların en çok baş dönmesi (%21), konuşma bozukluğu (%19), vücut yarımında uyuşma ya da güç kaybı (%16) ve bilinç bozukluğu (%10) olan hastalarda olduğu görülmüştür<sup>10</sup>. İzmir'de 2019 yılında yapılan bir çalışmada akut iskemik inme şüphesi nedeniyle difüzyon MRG yapılan hastaların acil servise en sık başvuru nedenlerinin %66 taraf bulgusu ve %33 bilinç bozukluğu olduğu bildirilmiştir<sup>11</sup>. Benzer iki çalışmada iskemik inme saptanan hastaların en sık başvuru nedenleri sırasıyla vücut yarımında güç kaybı,

konuşma bozukluğu ve bilinç bozukluğu olmuştur<sup>12,13</sup>. Çalışmamızda iskemik görülen hastaların başvuru şikâyetleri literatürle uyumlu çıkmıştır.

Acil servis hekimleri iskemik inme teşhisi koyarken birçok ayırıcı tanıyı da göz önünde bulundurmaldırlar. Özellikle kadın hastalarda genel durum bozukluğu, halsizlik, baş dönmesi ve bilinç bozukluğu gibi atipik bulgular sık görülebilmekle beraber fokal nörolojik defisitlerin olması ayırımın yapılmasında belirginliği sağlar<sup>14</sup>. Bizim çalışmamızda da kadınlarda periferik vertigo, anksiyete bozukluğu, miyalji, migren, enfeksiyon ve ateş teşhislerinin erkeklerden daha fazla olduğu görüldü.

Yapılan bir araştırmaya göre baş dönmesi şikâyetinin gereksiz anlamda difüzyon MRG kullanımını özellikle artıran belirgin nörolojik bulgulardan olduğu belirtilmiştir<sup>15</sup>. Bir çalışmada difüzyon MRG'de iskemik saptanan hastaların en sık baş dönmesi şikâyeti ile başvuranlardan olduğu görülmüştür<sup>10</sup>. Başka bir çalışmada ise iskemik saptanan hastalarda dördüncü sırada olmak üzere %15'inde baş dönmesi şikâyeti olduğu görülmüştür<sup>4</sup>. Bizim çalışmamızda da baş dönmesi şikâyeti ile başvuran ve iskemik görülen hasta oranı beşinci sırada yer almakla birlikte %4'tü. Benzer şekilde senkop ve bayılma kliniği ile başvuran hastalar da hekimlerde radyolojik görüntüleme isteme konusunda kararsızlık yaratabilmektedir. Öztürk ve ark. yaptıkları araştırmada, senkop ve bayılma sonrasında acil servise başvuran hastalarda BT veya MRG istemlerini incelenmişler ve hastaların %3,8'inde görüntüleme sonucunda anormal patolojiler olduğunu belirtmişlerdir<sup>16</sup>. Aynı çalışmanın sonucunda senkop ve bayılma şikâyeti ile acil servise başvuran hastalarda rutin kraniyal BT ve difüzyon MRG kullanımının azaltılmasını sağlayacak yöntemlerin araştırılması gerektiği bildirilmiştir<sup>16</sup>. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde senkop ve bayılma ile başvuran ve difüzyon MRG'de iskemik saptanan hasta oranı %3 oldu.

Acil servis hekimleri inme teşhisi koymada ve tedavi sürecinin hızlanmasında önemli yere sahiptirler. Ferro ve ark. yaptıkları araştırmada yaptığı nörolog olmayan hekimlerin inme tanılarının doğruluğu incelenmiş, akut inme tanısının pratisyen hekim ve acil servis hekimleri tarafından doğru bir şekilde konulduğunu belirtmişlerdir<sup>17</sup>. Acil tıp uzmanlarının difüzyon MRG'yi doğru yorumlaması da bu sürece katkı sağlayan en önemli faktörlerdendir. Kala, acil tıp asistanları ve radyoloji asistanlarının difüzyon MRG'yi değerlendirebilmeleri üzerine yaptığı çalışma sonucunda acil tıp asistanlarına retrospektif olarak gösterilen toplam 500 MR görüntüsünün 330'unu (%66) doğru yorumladıkları radyoloji asistanlarının ise gösterilen 500 MR görüntüsünün 418'ini (%83.6) doğru yorumladıklarını belirtmiştir<sup>18</sup>. Çalışmamızda difüzyon MRG tetkik istemini yapan hekimlerin

## Acil Servisten İstenen MR Tetkikleri

%78,5'i pratisyen hekim, %21,5'i acil tıp uzmanı olmuştur. Acil tıp uzmanlarının istemiş oldukları difüzyon MRG'nin % 28,9'unda, pratisyen hekimlerin istemiş oldukları difüzyon MRG'nin %10,8'inde iskemik infarkt olduğu görüldü. Bir çalışmada ise acil serviste difüzyon MRG istemi daha fazla oranda (%56) acil tıp uzmanları tarafından yapılmış olup acil tıp uzmanlarının istediği difüzyon MRG'lerin sonuçlarında izlenen iskemi pozitiflik oranı pratisyen hekimlerinkinden anlamlı derecede daha yüksekti<sup>9</sup>. Çalışmamızda Tablo III'te verildiği üzere kesin tanıları incelendiğinde acil tıp uzmanları difüzyon MRG istemede klinik bulgulara göre daha seçici davranmıştır (p<0,001).

Bizim çalışmamızda difüzyon MRG görüntüleme maliyeti üç aylık dönemde 128790 ₺ (4860 \$) oldu. Adıyaman'da 2019 yılında yapılan bir çalışmada ise bir aylık difüzyon MRG maliyeti 40170 ₺ olmuştur. Aynı çalışmada patoloji izlenmeyen difüzyon MRG maliyeti 32500 ₺ (%80,9) olmuştur<sup>9</sup>. Bizim çalışmamızda ise patoloji izlenmeyen difüzyon MRG maliyeti (iskemi, hemoraji ve kitle dışında) 110409 ₺ (%85,7) oldu. Benzer iki çalışmada da %80-%90 oranında gereksiz MRG kullanım ve maliyeti olduğu görüldü. Yurtdışı kaynaklı başka bir çalışmada da gereksiz istenen tetkikler sonucu yıllık maliyetin 210000\$ civarında olduğu hesaplanmıştır<sup>19</sup>. Cincinnati Üniversitesinde hemorajik serebrovasküler hastalık ile ilgili yapılan çalışmada da sadece BT görüntüleme yapılması ile BT ve MRG birlikte yapılmasının maliyeti yaklaşık 1,5 kat artırdığı (16207\$) tespit edilmiş. Ancak tanıyı yakalama oranın da sadece BT görüntülemeye göre arttığı izlenmiştir<sup>20</sup>.

Bu çalışma sonuçlarına göre pratisyen hekimlerin mesleki tecrübesizlik ve malpraktis korkusundan dolayı hastalarda gereksiz yere difüzyon MRG istediklerini düşünmekteyiz. Her ne kadar iskemik inme teşhisi pratisyen hekim tarafından daha fazla konulsa da difüzyon MRG istemine oranla bakıldığında acil tıp uzmanları daha seçici davranmıştır. Bu çalışmada difüzyon MRG yapılan hastalarda konulan kesin teşhislere bakıldığında pratisyen hekimlerin tetkik isteme konusunda seçici olmadığını görmekteyiz. Hekimlere yönelik verilen hizmet içi eğitimlerin artırılması ve özellikle acil servislerde pratisyen hekimlerin difüzyon MRG istemi yapılmadan acil tıp uzmanı veya nöroloji uzmanından görüş almasının gereksiz MRG yapılmasını önleyeceği kanaatindeyiz. Ayrıca hekimlerin radyolojik görüntüleme isterken uluslararası kabul görmüş kılavuzlardan yararlanması, tetkik istemlerinin sayısının ve sağlık masraflarının azalmasını sağlayabilir.

### Etik Kurul Onay Bilgisi:

Onaylayan Kurul: Hacibektaş Veli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
Onay Tarihi: 14/12/2023

Karar No: 2023/05

### Araştırmacı Katkı Beyanı:

Fikir ve tasarım: N.B, M.A.; Veri toplama ve işleme: M.A.; Analiz ve verilerin yorumlanması: N.B.; Makalenin önemli bölümlerinin yazılması: N.B, M.A.

### Destek ve Teşekkür Beyanı:

Makale yazarlarının destek ve teşekkür beyanı yoktur.

### Çıkar Çatışması Beyanı:

Makale yazarlarının çıkar çatışması beyanı yoktur.

## Kaynaklar

1. Bellolio MF, Bellew SD, Sangaralingham LR, et al. Access to primary care and computed tomography use in the emergency department. BMC Health Serv Res 2018;18:154-64.
2. Seidel J, Bissell MB, Vatturi S, Hartery A. Retrospective analysis of emergency computed tomography imaging utilization at an academic center: an analysis of clinical indications and outcomes. Can Assoc Radiol J 2019;70:13-22.
3. Karaali K. Manyetik rezonans görüntüleme ve MR anjiyografi teknikleri. Trd Sem 2021;9:227-41.
4. Kaya AM. Acil servise başvuran hastalara çekilen kraniyal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) değerlendirilmesinde acil tıp araştırma görevlilerinin yorumlamadaki doğruluk ve güvenilirliğinin araştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, 2021, Bursa.
5. Schaefer PW, Grant PE, Gilberto Gonzales R. Diffusion-weighted MR Imaging of the Brain. Radiology 2000;217:331-45.
6. Aynacı Y. Hekimlerde Defansif (Çekinik) Tıp Uygulamalarının Araştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Konya, 2008.
7. Demir MC, Akkas M. Awareness of risks associated with the use of plain x-ray, computed tomography, and magnetic resonance imaging among emergency physicians and comparison with that of other physicians: A survey from Turkey. Med Sci Monit 2019;25:6587-97.
8. Hammoud K, Lanfranchi M, Li SX, Mehan WA. What is the diagnostic value of head MRI after negative head CT in ED patients presenting with symptoms atypical of stroke? Emergency radiology 2016;23(4):339-44.
9. Arslan E, Aydın İ, Lök U, Gülaçtı U, Turgut K, Yavuz E ve ark. Acil servisten istenen radyolojik görüntüleme incelemelerinin etkinliğinin değerlendirilmesi. ADYÜ Sağlık Bilimleri Derg 2021;7(2):136-45.
10. Tapkan RB, Bildik B, Kalafat AFB, Doğan S, Kalafat MU, Dörter M ve ark. Acil serviste difüzyon manyetik rezonans görüntülemenin tanısız değerliliği. İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Dergisi 2020;12(1):21-7.
11. Aktürk Ö. Acil servise inme tanısıyla gelen hastaların difüzyon manyetik rezonans görüntülerinde akut ve kronik iskemi bulgularının acil tıp asistanları tarafından değerlendirilmesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi / İzmir Bozyaka Eğt. ve Arş. Hastanesi. Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir, 2019.
12. Çığsar G, Nur UN. Analysis of acute stroke patients admitted to the emergency department. Kafkas J Med Sci 2015;5(1):6-12.
13. Kıyan S, Özşarç M, Ersel M ve ark. Retrospective analysis of 124 acute ischemic stroke patients who attended to the emergency department in one year period. JAEM 2009;8(3):15-20.
14. Goldstein LB. Modern medical management of acute ischemic stroke. Methodist Debaque Cardiovasc J 2014;10(2):99-104.
15. Kerber KA, Brown DL, Lisabeth LD, Smith MA, Morgenstern LB. Stroke among patients with dizziness, vertigo, and imbalance in the emergency department: a population-based study. Stroke 2006;37(10):2484-7.

16. Ozturk K, Soylu E, Bilgin C, Hakyemez B, Parlak M. Predictor variables of abnormal imaging findings of syncope in the emergency department. *Int J Emerg Med* 2018;11(1):16.
17. Ferro JM, Pinto AN, Falcão I et al. Diagnosis of stroke by the nonneurologist. A validation study. *Stroke* 1998;29(6):1106-9.
18. Kala F. Acil tıp asistanları ve radyoloji asistanlarının beyin difüzyon MR'ı değerlendirebilmeleri, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi / Göztepe Eğitim ve Araştırma Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul, 2017.
19. Kanzaria HK, Hoffman JR, Probst MA, et al. Emergency physician perceptions of medically unnecessary advanced diagnostic imaging. *Acad Emerg Med* 2015;22(4):390-8.
20. Ward MJ, Bonomo JB, Adeoye O, Raja AS, Pines JM. Cost-effectiveness of diagnostic strategies for evaluation of suspected subarachnoid hemorrhage in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2012;19(10):1134-44.