ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

DOI: 10.4274/atfm.galenos.2023.03264
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2023;76(2):93-100

DAHİLİ TIP BİLİMLERİ / MEDICAL SCIENCES

Menenjiomlarda MRG Parametreleri ile DSÖ Derecesi Tahmin Edilebilir mi?

Can the WHO Grade of Meningiomas be Predicted with MRI Parameters?

Sena Ünal[1], Elif Peker[1], Cevriye Cansız Ersöz[2], Halis Harun Öztürk[1], Memet İlhan Erden[1]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: İntrakraniyal menenjiomların manyetik rezonans görüntüleme (MRG) özellikleri invazyon ve histopatolojik dereceleri açısından yol gösterici olabilir. Bu çalışmanın amacı dural invazyon gösteren menenjiomlar ile derece 1 ve derece 2 menenjiomların MRG özelliklerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Preoperatif MRG'si olan 70 hasta çalışmaya dahil edildi. Menenjiomların Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) derecesi, histopatolojik olarak dura invazyonu varlığı, boyutu, dura ile temas açısı, temas yüzeyi uzunluğu, sütur ile ilişkisi, difüzyon ve apparent diffusion coefficient (ADC) değerleri, peritümöral ödem varlığı, kontrastlanması, konturları ve komşu kemik değişiklikleri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar histopatolojik olarak dural invazyonu olan ve olmayan olarak ve DSÖ derece 1 ve 2 olarak gruplara ayrıldı. Bu gruplar arasında histopatolojik özellikler ve MRG bulguları karşılaştırıldı.

Bulgular: Histopatolojik olarak dural invazyonu olan ve olmayanlarda DSÖ derecesi ve MRG bulguları açısından anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). DSÖ derecesi 2 olan grupta difüzyon kısıtlanması (p=0,038), sütur komşuluğunda yerleşme yüzdesi (p=0,010), peritümöral ödem varlığı (p=0,006), heterojen kontrastlanma yüzdesi (p=0,027), parankimal yüzünün lobüle konturlu olma yüzdesi (p=0,002) ve komşu kemikte eşlik eden "scalloping" yüzdesi (p=0,029) anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Derece 2 grupta anteroposterior boyut (p=0,003), kraniokaudal boyut (p=0,047), dura ile temas uzunluğu (p=0,015) ve yaş ortalaması (p=0,030) anlamlı olarak daha yüksekti.

Sonuç: Düşük ADC değerleri ve peritümöral ödem varlığı yanı sıra komşu kemikteki scalloping, lezyonun dura ile temas uzunluğu, heterojen kontrastlanma ve sütur ilişkisi de derece 2 menenjiomlar için gösterge olabilir. Dura invazyonu için ise anlamlı MRG bulgusu bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Meningeal Neoplaziler, İntrakraniyal Menenjiom, Manyetik Rezonans Görüntüleme

Abstract

Objectives: MRI features of intracranial meningiomas may guide in terms of invasion and histopathological grades. The aim of this study is to evaluate the MRI features of meningiomas with dural invasion and grade 1 and 2 menengiomas.

Materials and Methods: Seventy patients with preoperative MRI included to the study. WHO grades, precence of dura invasion, size, contact angle with dura, contact surface lenght, relationship with sutures, diffusion and apparent diffusion coefficient (ADC) values, presence of peritumoral edema, enhancement, contours and adjacent bone changes were evaluated retrospectively. Patients were divided into groups in terms of presence of histopathological dura invasion and WHO grades. Histopathological features and MRI findings were compared between the groups.

Results: For WHO grades and MRI findings there were no statistically significant difference between meningiomas with and without dura invasion (p>0.05). Percentages of presence of the following parameters were significantly higher in grade 2 meningiomas: Diffusion restriction (p=0.038), localisation near a suture (p=0.010), peritumoral edema (p=0.006), heterogenous enhancement (p=0.027), lobulated contour of parenchymal surface (p=0.002) and adjacent bone scalloping (p=0.029). Anteroposterior (p=0.003) and craniocaudal (p=0.047) lenght of lesions, contact surface lenght (p=0.015) and mean age (p=0,030) were significantly higher in grade 2 meningiomas.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Elif Peker
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Tel.: +90 505 319 11 99 **E-posta:** elifozyurek0@yahoo.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-3585-6848
Geliş Tarihi/Received: 10.02.2023 **Kabul Tarihi/Accepted:** 18.04.2023

©Telif Hakkı 2023 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.
Yayınlanan tüm içerik CC BY-NC-ND lisansı altındadır.

Abstract

Conclusion: In the differentiation of grade 1 and 2 menengiomas, besides the ADC values, and peritumoral edema; adjacent bone scalloping, contact surface lenght, heterogenous enhancement and localisation near the sutures may also help. For dura invasion there is no significant MRI finding.

Key Words: Meningeal Neoplasms, Intracranial Meningioma, Magnetic Resonance Imaging

Giriş

İntrakraniyal menenjiomlar sık görülen ekstraaksiyel yerleşimli tümörlerdir. İntrakraniyal menenjiomlar, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2021 sınıflamasına göre derece 1, derece 2 ve derece 3 olarak üç gruba ayrılmaktadır (1). Derece 2 ve 3 menenjiomlar derece 1 menenjiomlara göre daha yüksek nüks oranlarına sahiptir. Tamamen çıkarılsalar da nüks edebilirler ve radyoterapiye ihtiyaç duyulabilir. Lezyonun boyutuna veya nörolojik semptom varlığına göre hastaların bir kısmı ameliyat edilebilir. Konvansiyonel manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile menenjiom tanısı kolaylıkla konulabilmektedir (2). Ancak T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerdeki sinyal özellikleri ve kontrastlanması menenjiomun derecesi hakkında fikir vermeyebilir (3). Bazı MRG özellikleri invazyon ve histopatolojik dereceleri açısından yol gösterici olabilir. Derece 1 ve 2-3 menenjiomların ayrımında görünüşteki difüzyon katsayısı (ADC) haritalarının, peritümöral ödemin, tümör sınırlarının ve tümör volümünün kullanılabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur (2-5).

Bu çalışmanın amacı dural invazyon gösteren menenjiomlar ile derece 1 ve 2 menenjiomların MRG özelliklerini değerlendirmek, DSÖ derecesi açısından yol gösterici olabilecek MRG parametrelerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem

Hastalar

Ocak 2011-Ocak 2020 tarihleri arasında intrakraniyal menenjiom nedeniyle opere olan 106 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Otuz altı hasta preoperatif kraniyal MRG'si olmadığından çalışmadan dışlandı. Yetmiş hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmamız için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı (kabul no: İ7-459-20, kabul tarihi: 01.09.2020).

MRG Protokolü ve Görüntülerin Değerlendirilmesi

MRG incelemeleri tek bir merkezde 5 farklı cihazla yapıldı (3.0 Tesla, Magnetom Verio, Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany; 1.5 Tesla Aera, Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany; 1.0 Tesla; Signa Horizon GE Medical Systems, Milwaukee, WI; 1.5 Tesla; Signa Horizon GE Medical Systems, Milwaukee, USA; 1.5 Tesla, Optima MR450w GE Medical Systems, Milwaukee, USA). İncelemeye dahil edilen tüm hastaların kraniyal MRG incelemesi T1 ağırlıklı aksiyel ve sagittal görüntüler, T2 ağırlıklı aksiyel ve koronal görüntüler, FLAIR aksiyel görüntüler, duyarlılık ağırlıklı görüntüler (SWI) veya gradient eko (GRE) görüntüleri, postkontrast T1 ağırlıklı aksiyel ve koronal görüntüler ile postkontrast 3 boyutlu (3B) GRE sagittal görüntülerden oluşmaktaydı. Postkontrast görüntüler için gadolinium içeren kontrast maddeler 0,1 mmol/kg dozunda, 2 mL/sn hızında, bolus intravenöz enjeksiyon şeklinde verildi. Postkontrast görüntüleme parametreleri Tablo 1 ve 2'de belirtilmiştir.

MRG'leri, nöroradyolojide 6 ve 14 yıllık deneyimi olan iki radyolog tarafından fikir birliği ile değerlendirildi. MRG'lerinde kitlenin birbirine dik 3 boyutu [anteroposterior (AP), transvers (TR) ve kraniokaudal (KK)], dura ile temas ettiği iki yerden açı ve dura ile temas yüzeyi uzunluğu (Şekil 1) ölçüldü. Kitlede dural kuyruk varlığı, kitlenin kraniyal süturlara komşuluğu, kitlede kistik alan ve kalsifikasyon varlığı, eşlik eden peritümöral ödem varlığı (Şekil 1 ve 2), kitlenin kontrastlanması (homojen-heterojen), T1 ve T2 intensiteleri (izointens, hipointens, hiperintens, heterojen), konturları (düzgün, düzensiz, lobüle) ve komşu kemik değişiklikleri (hiperostoz, scalloping) değerlendirildi (Şekil 3).

Tablo 1: Postkontrast aksiyel ve koronal görüntüler için MR parametreleri

	1 Tesla	1,5 Tesla	3 Tesla
TR-ms	369	369	570
TE-ms	11	11	9
FOV-mm	240x240	240x240	240x240
Kesit kalınlığı-mm	5	5	5
Boşluk-mm	1,5	1,5	1,5

MR: Manyetik rezonans, TR: Tekrarlama zamanı, TE: Yankı zamanı, FOV: Görüntüleme alanı

Tablo 2: Postkontrast 3B sagittal görüntüler için MR parametreleri

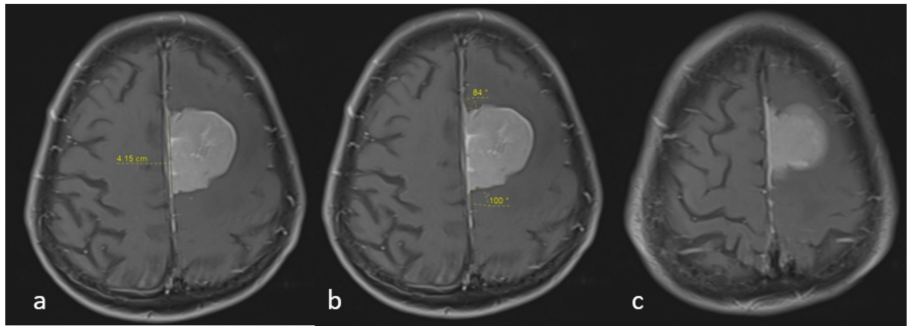
	1 Tesla	1,5 Tesla	3 Tesla
TR-ms	380	380	1570
TE-ms	14	14	2,52
FOV-mm	240x240	240x240	240x240
Kesit kalınlığı-mm	1	1	1
Boşluk-mm	0	0	0

MR: Manyetik rezonans, TR: Tekrarlama zamanı, TE: Yankı zamanı, FOV: Görüntüleme alanı

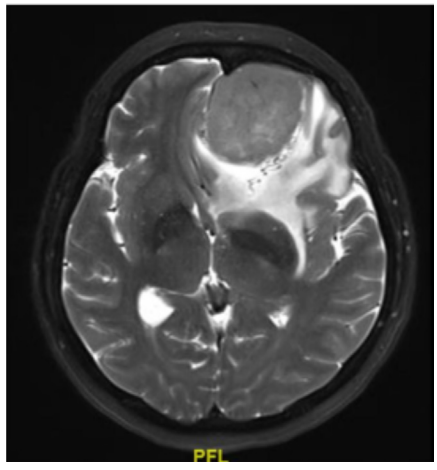
Kitlelerin difüzyon ve ADC değerleri kitleyi kapsayacak şekilde konulan region of interest (ROI) aracılığı ile ölçüldü (Şekil 4). Kitlelerin histopatolojik özelliklerinden DSÖ derecesi ve tipi, Ki-67 yüzdesi, çevre yapılara invazyon varlığı not edildi. Hastalar histopatolojik olarak dural invazyonu olan ve olmayan olarak ve DSÖ derece 1 ve 2 olarak iki gruba ayrıldı. Bu gruplar arasında diğer histopatolojik özellikler ve MRG bulguları karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

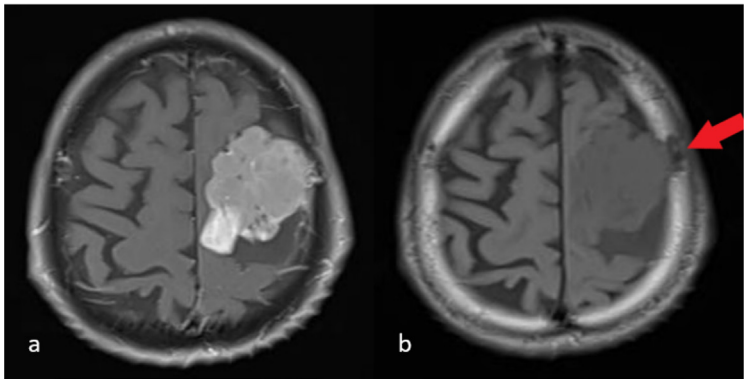
Verilerin analizi SPSS for Windows 15 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler metrik değişkenler için ortalama ± standart sapma [ortanca minimum-maksimum (min.-maks.)], kategorik değişkenler için frekans şeklinde (yüzde) verildi. Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile test edildi ve iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında parametrik test varsayımları karşılandığında Student's t-testi, karşılanmadığında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Recevier operating characteristic (ROC) analizi ile eğri altında kalan alanlar hesaplandı ve eşik değerler bulundu. Bu değere ait duyarlılık, seçicilik, ve bunlara ilişkin %95 güven aralıkları hesaplandı. P<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



Şekil 1: Falks serebri tabanlı bir menenjiomda postkontrast T1 ağırlıklı aksiyel görüntülerde dura temas yüzey uzunluğu **(a)** ve temas açısı ölçümleri **(b)** ile dural kuyruk işareti **(c)** görülmektedir



Şekil 2: Sol frontal bölgede yerleşimli derece 2 menenjiomda T2 ağırlıklı aksiyel görüntüde eşlik eden geniş ödem alanı izlenmektedir



Şekil 3: Solda verteks düzeyinde yerleşimli derece 2 menenjiomda postkontrast T1 ağırlıklı aksiyel görüntüde lobüle konturlar ve heterojen kontrastlanma görülmektedir **(a)**. Aynı hastada prekontrast T1 ağırlıklı görüntüde eşlik eden scalloping izlenmektedir **(b)**

Bulgular

Çalışmaya dahil eden 19'u erkek, 51'i kadın 70 hastanın yaş ortalaması 54±13'tü (min.: 23, maks.: 82). Hastaların 60'ında derece 1, 10'unda derece 2 menenjiom mevcuttu. Hastaların yaş ortalaması derece 2 menenjiomlarda 62, derece 1 menenjiomlarda 53 olup, anlamlı fark mevcuttu (p=0,030).

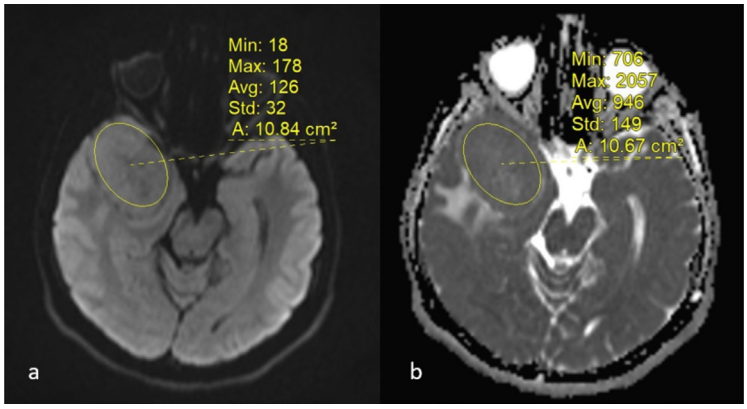
Derece 1 ve derece 2 menenjiomlar arasında T1, T2 intensiteleri, kistik alan ve kalsifikasyon varlığı açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p>0,05).

Derece 2 menenjiomların 9'unda (%90) difüzyon kısıtlanması mevcutken, derece 1 menenjiomların 32'sinde (%53,3) kısıtlanma tespit edildi. Derece 1 menenjiomlarda ortalama ADC değeri 0,886 mm^2/s, derece 2 menenjiomların ortalama ADC değeri 0,795 mm^2/s ölçüldü. Tüm menenjiomların %61'i (43 hasta) herhangi bir kraniyal sütur komşuluğunda yerleşimli değildi. Sütur komşuluğunda yerleşimli olanların ise 14'ü (%30) sagittal sütur, 8'i (%17) koronal sütur, 4'ü (%8,5) lambdoid sütur ve 1'i (%2) hem sagittal hem de koronal sütur komşuluğunda yerleşimliydi. Derece 2 menenjiomların çoğu (%80) sütur komşuluğunda yerleşimli iken derece 1 olanların %31,6'sı sütur komşuluğunda yerleşimliydi. Sütur komşuluğunda yerleşimli derece 2 menenjiomlar arasında süturlar açısından fark saptanmadı (p>0,05). Peritümöral ödem varlığı değerlendirildiğinde derece 2 tümörlerin %90'ında lezyona ödem eşlik ederken derece 1 olanlarda bu oran %43,3'tü. İki grup karşılaştırıldığında difüzyon kısıtlanması (p=0,038), lezyonun kraniyal sütur komşuluğunda yerleşme yüzdesi (p=0,010) ve peritümöral ödem varlığı (p=0,006) derece 2 menenjiomlarda anlamlı olarak daha yüksekti. Ortalama ADC değeri derece 2 menenjiomlarda anlamlı olarak daha düşüktü (p=0,030) (Tablo 3).

Derece 1 menenjiomlar büyük ölçüde homojen kontrastlanmaktaydı. Derece 2 menejiomların ise %60'ı heterojen kontrastlanma paternine sahipti. Lezyonların beyin parankimine bakan yüzeylerinin konturları değerlendirildiğinde derece 2 menenjiomların hiçbirinde yüzey düzgün değildi. Derece 1 olanların ise %55'inde yüzey düzgündü. Her iki grupta da hastaların çoğunluğunda lezyona komşu kemikte değişiklik gözlenmedi. Derece 1 olanlarda "scalloping" görülme yüzdesi %8,3, derece 2 olanlarda ise %40'tı. Lezyonun heterojen kontrastlanma yüzdesi (p=0,027), lezyonun parankimal yüzünün lobüle konturlu olma yüzdesi (p=0,002) ve komşu kemikte eşlik eden "scalloping" varlığı yüzdesi (p=0,030) derece 2 menenjiomlarda anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Lezyona eşlik eden "scalloping" olan hastaların %44,4'ü, hiçbir kemik değişikliğinin olmadığı hastaların ise %10,6'sında derece 2 menenjiom tanısı olup istatistiksel anlamlı fark mevcuttu (p=0,029) (Tablo 4).

İki grup arasında lezyonun TR boyutu açısından anlamlı fark bulunmazken AP ve KK boyutu derece 2 menenjiomlarda anlamlı olarak daha büyüktü (sırasıyla p=0,003 ve p=0,047) (Tablo 5).

Lezyonun dura ile ortalama temas uzunluğu derece 2 menenjiomlarda derece 1 olanlara göre anlamlı olarak daha yüksekti (sırasıyla 46 mm ve 33 mm, p=0,015). Dura ile yaptıkları



Şekil 4: Sağ temporal bölgede yerleşimli menenjiomda diffüzyon **(a)** ve ADC **(b)** değerlerinin ölçümü görülmektedir

ADC: Apparent diffusion coefficient

Tablo 3: Difüzyon kısıtlanması gösteren, sütur komşuluğunda yerleşim gösteren ve peritümöral ödeme sahip hasta sayıları ve gruplar arası karşılaştırılması

DSÖ derecesi	Difüzyon kısıtlanması		p-değeri	Sütur ilişkisi		p-değeri	Peritümöral ödem		p-değeri	Ortalama ADC (mm^2/s)	p-değeri
	Yok	Var		Yok	Var		Yok	Var			
1	28	32	0,038	41	19	0,010	34	26	0,006	0,886	0,030
2	1	9		2	8		1	9		0,795	

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü, ADC: Görünüşteki difüzyon katsayısı

açılar karşılaştırıldığında ise her iki grupta ortalama açılar benzer olup, anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05) (Tablo 6).

Yapılan ROC analizinde eğri altında kalan alanlar AP boyut için 0,789 (p=0,004), KK boyut için 0,689 (p=0,046), temas uzunluğu için 0,742 (p=0,015) ve yaş için 0,721 (p=0,026) idi (Şekil 5). İki grubu ayırmada AP boyut için eşik değer 43,5 mm kabul edildiğinde sensitivite %70, spesifisite %72, KK boyut için 40,5 mm kabul edildiğinde sensitivite: %70, spesifisite %71, temas uzunluğu için 36,5 kabul edildiğinde sensitivite %70, spesifisite %63, yaş için 58,5 kabul edildiğinde sensitivite %70, spesifisite %66 bulundu (Tablo 7).

Hastaların 24'ü histopatolojik olarak dural invazyon açısından değerlendirilmişti. Bu hastaların 12'sinde Ki-67 yüzdesi bakılmıştı. Dural invazyonu olan ve olmayanlarda DSÖ derecesi, Ki-67 yüzdesi (Tablo 8) ve MRG bulguları açısından (Tablo 9 ve 10) anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Dura invazyonu olan 19 hastanın 6'sında (%31) MRG'de dural kuyruk saptanmamıştı (Tablo 11). Dura invazyonu olan ve olmayan hastalar arasında lezyonun temas uzunluğu ve oluşturduğu açı açısından anlamlı fark saptanmadı. Dura invazyonu olan hastaların 12'sinde (%63) MRG'lerinde dural yüzey düzgündü (Tablo 12 ve 13).

Tablo 4: Kontrastlanma paterni, parankime bakan yüzey konturları ve komşu kemik değişikliği açısından iki gruptaki hasta sayısı ve karşılaştırılması

DSÖ derecesi	Kontrastlanma		p-değeri	Parankime bakan yüzey			p-değeri	Komşu kemik değişikliği			p-değeri
	Homojen	Heterojen		Düzgün	Lobüle	Mikrolobüle		Yok	Hiperostoz	Scalloping	
1	46	14	0,027	33	20	7	0,002	42	13	5	0,030
2	4	6		0	8	2		5	1	4	

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

Tablo 5: DSÖ derecesine göre gruplar arasında lezyonların 3 boyutunun karşılaştırılması

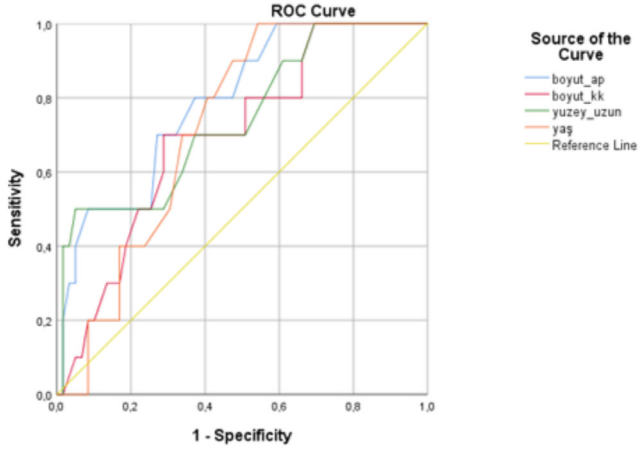
Ortalama lezyon boyutları (mm)	DSÖ derecesi		p-değeri
	Derece 1	Derece 2	
Transvers	35	38	0,412
Anteroposterior	37	50	0,003
Kraniokaudal	34	41	0,047

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

Tablo 6: Lezyonların dura ile yaptığı açıların ve temas uzunluğunun gruplar arasında karşılaştırılması

DSÖ derecesi	Ortalama dural açılar				Ortalama dura temas uzunluğu (mm)	
	Açı a	p-değeri	Açı b	p-değeri		p-değeri
1	63	0,903	83	0,639	33	0,015
2	66		89		46	

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü



Şekil 5: ROC analizinde lezyonun AP ve KK boyutu, lezyonun temas uzunluğu ve yaş için eğri altında kalan alanlar

ROC: Recevier operating characteristic, AP: Anteroposterior, KK: Kraniokaudal

Tablo 7: Derece 1 ve 2 menenjiomların ayrımında yaş, lezyonun dura ile temas uzunluğu, lezyonun AP ve KK uzunlukları için eşik değerler, sensitivite, spesifisite ve eğri altında kalan alan değerleri

	Eşik değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)	Eğri altında kalan alan	p-değeri
Yaş	58,5	70	66	0,721	0,026
Dura temas uzunluğu	36,5 mm	70	63	0,742	0,015
Anteroposterior uzunluk	43,5 mm	70	72	0,789	0,004
Kraniokaudal uzunluk	40,5 mm	70	71	0,689	0,046

Tablo 8: Dura invazyonu olan ve olmayan grubun DSÖ derecesi ve Ki-67 yüzdesine göre karşılaştırılması

Dura invazyonu	DSÖ derecesi		p-değeri	Ki-67 yüzdesi		p-değeri
	Derece 1	Derece 2		<7	>7	
Yok	5	0	0,544	2	0	0,152
Var	15	4		3	7	

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

Tablo 9: Dura invazyonu olan ve olmayan grubun difüzyon kısıtlanması, sütur ilişkisi ve peritümöral ödeme göre karşılaştırılması

Dura invazyonu	Difüzyon kısıtlanması		p-değeri	Sütur ilişkisi		p-değeri	Peritümöral ödem		p-değeri
	Yok	Var		Yok	Var		Yok	Var	
Yok	1	4	1,000	3	2	1,000	2	3	1,000
Var	6	13		11	8		7	12	

Tablo 10: Dura invazyonu olan ve olmayan grubun difüzyon kontrastlanma paterni, duraya bakan yüzeyi ve komşu kemik değişikliğine göre karşılaştırılması

Dura invazyonu	Kontrastlanma		p-değeri	Duraya bakan yüzey			p-değeri	Komşu kemik değişikliği			p-değeri
	Homojen	Heterojen		Düzgün	Lobüle	Düzensiz		Yok	Hiperostoz	Scalloping	
Yok	4	1	1,000	5	0	0	0,424	4	1	0	0,550
Var	13	6		12	6	1		9	5	5	

Tablo 11: Dura invazyonu olan ve olmayan grubun dural kuyruk varlığına göre karşılaştırılması

Dura invazyonu	Dural kuyruk		p-değeri
	Yok	Var	
Yok	0	5	0,545
Var	6	13	

Tablo 12: Dura invazyonuna göre gruplar arasında lezyonun 3 boyutunun karşılaştırılması

Ortalama lezyon boyutları (mm)	Dura invazyonu		
	Yok	Var	p-değeri
Transvers	37	38	0,754
Anteroposterior	39	41	0,791
Kraniokaudal	28	37	0,111

Tablo 13: Dura invazyonu olan ve olmayan grubun dural açılar ve duraya temas uzunluğuna göre karşılaştırılması

Dura invazyonu	Ortalama dural açılar				Ortalama temas uzunluğu (mm)	
	Açı a	p-değeri	Açı b	p-değeri		p-değeri
Yok	57	0,774	78	0,873	36	0,866
Var	61		80		37	

Tartışma

Derece 2 menejiomlar, derece 1 menenjiomlara göre nispeten agresif özellikler gösteren kitlelerdir. Genellikle daha yaşlılarda görülmekte olup erkeklerde daha sıktır. Lezyonların T1 ve T2 sinyal intensitelerine göre dereceleri hakkında yorum yapmak mümkün olmamaktadır. Ancak bazı MRG bulgularının derece 2 menenjiomlar için gösterge olabileceği düşünülmektedir. Kitle sınırlarında düzensizlik, kitle iç yapısında heterojenite, difüzyon kısıtlanması, nekroz, kalsifikasyon ve eşlik eden parankimal ödem derece 2 menenjiomlarda görülebilen özelliklerdir (6).

Lee ve ark. (2) yaptıkları bir çalışmada menenjiom ile beyin parankimi arasındaki yüzeyi değerlendirmiş ve bu özelliğin tipik (derece 1) ve atipik (derece 2) menenjiom ayrımında kullanılıp kullanılamayacağını araştırmışlardır. Ara yüzeyi spiküle veya belirsiz sınırlı olan ve olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, ara yüzeyin düzensiz olmasının parankim invazyonuna ve yüksek dereceye işaret edebileceği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda tümör sınırları parankimal yüzde düzgün, lobüle ve mikrolobüle olarak ayrıldı. Derece 2 menenjiomların hiçbirinde sınırlar düzgün değildi. Lobüle kontur görülme yüzdesi derece 2 menenjiomlarda derece 1 menenjiomlara göre anlamlı yüksekti (p=0,002).

Menenjiomun yerleşim yerinin, boyutunun ve peritümöral ödem varlığının DSÖ derecesi ile ilişkisini değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Hale ve ark. (3) tümör volümünün büyük olmasının, nekroz, drene edici ven ve peritümöral ödem varlığının, tümörün falks veya konveksitede yerleşimli olmasının yüksek dereceli menenjiom için gösterge olabileceğini öne sürmüşlerdir. Utomo ve Andriani (4) ise tümör boyutunun, peritümöral ödemin, lezyonun yerleşim yerinin ve nekroz varlığının değişken olduğunu, her zaman yüksek derece için gösterge olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da menenjiomların süturlara göre yerleşim yerleri, boyutları, kontrastlanma özellikleri ve eşlik eden ödem değerlendirildi. Bizim çalışmamızda tüm menenjiomların %61'i herhangi bir sütur komşuluğunda yerleşimli değildi. Tüm menenjiomlar için en sık sagittal sütur komşuluğunda yerleşim görülürken, derece 2 menenjiomlarda herhangi bir kraniyal sütur komşuluğunda yerleşme yüzdesi derece 1 olanlara göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p=0,010). Derece 2 menejiomlarda eşlik eden peritümöral ödem ve heterojen kontrastlanma görülme oranı anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,006 ve p=0,027). Tümör boyutları değerlendirildiğinde ise lezyonun AP ve KK boyutları derece 2 menenjiomlarda anlamlı olarak daha büyük bulundu (p=0,003 ve p=0,047). Çalışmamızda ek olarak menenjiomların dura ile temas yüzey uzunlukları da değerlendirilmişti ve derece 2 menenjiomlarda anlamlı olarak daha uzundu (p=0,015).

Menenjiomlara komşu kemik değişiklikleri de eşlik edebilmektedir. Kemik değişiklikleri içerisinde en sık hiperostoz görülmektedir (7). Bizim çalışmamızda derece 1 menenjiomların çoğunluğunda, derece 2 menenjiomların da yarısında eşlik eden kemik değişikliği saptanmadı. Her iki grupta da hiperostoz ve "scalloping" görülse de hiperostoz ayırıcı bir özellik değilken derece 2 menenjiomlarda "scalloping" görülme yüzdesi anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,03).

Derece 1 ve 2 menenjiomların ayrımında difüzyon görüntülemenin kullanılabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Toh ve ark. (5) tipik ve atipik menenjiom ayrımı için difüzyon tensör görüntüleme üzerinde çalışmış olup tipik menenjiomlarda ADC değerlerini anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır. Ayrıca atipik menenjiomlarda ADC değerlerinin anlamlı olarak daha düşük olduğunu gösteren başka çalışmalar da mevcuttur (8,9). Bizim çalışmamızda da derece 2 menenjiomlarda difüzyon kısıtlanması görülme oranı %90, derece 1 menenjiomlarda %53 olup derece 2 olanlarda anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,038). Ortalama ADC değerleri karşılaştırıldığında da derece 2 menenjiomlarda literatür ile uyumlu olarak anlamlı düşük bulundu (p=0,030).

Menenjiomların dural invazyonunun değerlendirildiği bir çalışmada Hutzelmann ve ark. (10) dural kuyruk bulunan menenjiomlarda dural invazyon görülme olasılığının daha yüksek olduğunu öne sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda ise histopatolojik olarak dural invazyon tespit edilen ve edilmeyen hastalarda dural kuyruk görülme yüzdesi açısından anlamlı istatistiksel fark bulunmadı (p>0,05). Ayrıca bu hastalar arasında lezyonun temas uzunluğu, dura ile oluşturduğu açı, boyutları ve ortalama ADC değerleri açısından da anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Bizim çalışmamıza göre dura invazyonu olmayan hastaların hiçbirinde lezyonun dura ile temas eden yüzeyi düzensiz değilken invazyon olan hastaların % 31'inde sınırlar lobüle, %5'inde ise sınırlar düzensizdi. Ancak dural invazyon ile dural yüzey düzensizliği arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05). Çalışmamızda 20'si derece 1, 4'ü derece 2 olmak üzere sadece 24 hasta histopatolojik olarak dural invazyon açısından değerlendirilmişti. Derece 2 hastaların hepsinde, derece 1 hastaların ise %75'inde dural invazyon mevcuttu. Ancak dura invazyonu ile menenjiomların derecesi açısından da istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı mevcuttu. Bunlar retrospektif olması, toplam hasta sayısının ve derece 2 menenjiom sayısının az olması, tüm hastaların histopatolojik olarak dural invazyon açısından değerlendirilmemiş olması olarak sayılabilir. Daha büyük hasta grupları ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Çalışmamızın sonuçlarına göre düşük ADC değerleri ve peritümöral ödem varlığı yanı sıra komşu kemikteki "scalloping", lezyonun dura ile temas uzunluğu, heterojen kontrastlanma ve sütur ilişkisi de derece 2 menenjiomlar için gösterge olabilir. Dura invazyonu için ise anlamlı MRG bulgusu bulunmamaktadır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışmamız için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı (kabul no: İ7-459-20, kabul tarihi: 01.09.2020).

Hasta Onamı: Retrospektif bir çalışma olduğundan hastalardan yazılı onam alınmadı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirildi.

Yazarlık Katkıları

Konsept: S.Ü., E.P., C.C.E., H.H.Ö., M.İ.E., Dizayn: S.Ü., E.P., C.C.E., H.H.Ö., M.İ.E., Veri Toplama veya İşleme: S.Ü., E.P., C.C.E., H.H.Ö., Analiz veya Yorumlama: S.Ü., E.P., C.C.E., H.H.Ö., M.İ.E., Literatür Arama: S.Ü., E.P., C.C.E., H.H.Ö., Yazan: S.Ü., E.P.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Çalışma için doğrudan veya dolaylı mali destek alınmadı. Çalışma ile ilgili herhangi bir firma veya kişi ile ilgili ticari bağlantı yoktur.

Kaynaklar

1. Torp SH, Solheim O, Skjulsvik AJ. The WHO 2021 Classification of Central Nervous System tumours: a practical update on what neurosurgeons need to know-a minireview. Acta Neurochir. 2022;164:2453-2464.
2. Lee J, Lee YS, Ahn KJ, et al. The importance of interface irregularity between the tumor and brain parenchyma in differentiating between typical and atypical meningiomas: Correlation with pathology. iMRI. 2016;20:158-166.
3. Hale AT, Wang L, Strother MK, et al. Differentiating meningioma grade by imaging features on magnetic resonance imaging. J Clin Neurosci. 2018;48:71-75.
4. Utomo SA, Andriani FR. Does tumor size, peritumoral edema, location and necrosis can be used to predict grading of meningioma? Int J Radiol Radiat Ther. 2019;6:195-198.
5. Toh CH, Castillo M, Wong AMC, et al. Differentiation between classic and atypical meningiomas with use of diffusion tensor imaging. Am J Neuroradiol. 2008;29:1630-1635.
6. Kunimatsu A, Kunimatsu N, Kamiya K, Katsura M, Mori H, Ohtomo K. Variants of meningiomas: a review of imaging findings and clinical features. Jpn J Radiol. 2016;34:459-469.
7. Watts J, Box G, Galvin A, Brotchie P, Trost N. Magnetic resonance imaging og meningiomas: a pictorial review. Insights Imaging. 2014;5:113-122.
8. Naseruddin VSK, Devi BV, Prasad BCM, Rukmangada N, Lakshmi AY. Differentiation of typical from atypical and malignant meningiomas using diffusion weigted magnetic resonance imaging. JCSR. 2017;6:80-88.
9. Azeemuddin M, Nizamani WM, Tariq MU, Wasay M. Role of ADC values and ratios of MRI scan in differentiating typical from atypical/anaplastic meningiomas. J Pak Med Assoc. 2018;68:1403-1406.
10. Hutzelmann A, Palmie S, Buhl R, Freund M, Heller M. Dural invasion of meningiomas adjacent to the tumor margin on Gd-DTPA-enhanced MR images: histopathologic correlation. Eur Radiol. 1998;8:746-748.