



Araştırma

DOI: 10.5137/1019-5157.TND.3362

Geliş Tarihi: 05.04.2024
Kabul Tarihi: 15.08.2024

Menenjiomda Klinik Tanı ve Tedavi Yönetimi: Tek Merkezli Retrospektif Çalışma

Clinical Diagnosis and Treatment Management in Meningioma: Single Center Retrospective Study

Mustafa Çağlar ŞAHİN¹, Alperen SÖZER², Gökberk EROL³, Ozan Yavuz TÜFEK⁴, Zaur GULİYEV⁴, Emrah ÇELTİKÇİ⁴¹Kulu Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Konya²Sivas Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Sivas³Elmadağ Dr. Hulusi Alataş Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara⁴Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

Yazışma adresi: Mustafa Çağlar ŞAHİN ✉ dr.mcaglarsahin@gmail.com

ÖZ

AMAÇ: Bu çalışmada en sık görülen primer beyin tümörü olan menenjiomda, klinik merkezimizde tercih edilen tanı ve tedavi yaklaşımlarının tanımlayıcı araştırmasının yapılması ve literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Tek merkezli retrospektif çalışma olarak planlanan bu çalışmaya Ocak 2021-Aralık 2022 tarihleri arasında tarafımızca intrakraniyal tümör nedeniyle ameliyat edilen, patoloji sonucu menenjiom olarak raporlanan hastalardan preoperatif ve postoperatif dönemde arşiv kayıtları tam olan 112 hasta dahil edilmiştir.

BULGULAR: Hastaların başvuru şikâyetleri incelendiğinde %38,4'ü baş ağrısı, %23,2'si insidental, %19,6'sı baş dönmesi (bulantı-kusma), %11,6'sı nöbet ve %7,1'i nörolojik defisit ile ilk bulgusunu vermiştir. Postoperatif dönemde %9,8'i Gamma Knife Radyocerrahi, %15,2'si radyoterapi tedavisi almıştır. Menenjiomların %18,8'i konveksitede, %17,8'i sfenoid kanatta, %17,8'i olfaktör oluk/frontobazalde lokalizedir. Menenjiomların %25,9'u meningotelyal histopatolojik alt tip, %23,2'si atipik histopatolojik alt tiptir. Menenjiomların %74,1'i patolojik derece 1, %51,8'i Simpson derece 2'dir. Histopatolojik alt tip ile cinsiyet, lokalizasyon, postoperatif Gamma Knife Radyocerrahi tedavisi alma durumu ve postoperatif radyoterapi tedavisi alma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca tümör lokalizasyonu ve postoperatif Gamma Knife Radyocerrahi tedavisi alma durumu ile Simpson rezeksiyon derecesi, patolojik derece ile postoperatif Gamma Knife Radyocerrahi ve radyoterapi alma durumu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

SONUÇ: Bu çalışmada, menenjiomların klinik tanı ve tedavi yönetimine dair tek merkezli retrospektif bir analiz sunulmuştur. İstatistiksel olarak tümör lokasyonu ile Simpson rezeksiyon derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunması, tümör lokalizasyonun cerrahi yaklaşımın planlanmasında önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Menenjiom tedavisinin yönetiminde multidisipliner yaklaşımın önemi görülmektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Cerrahi, Gamma knife radyocerrahi, Menenjiom, Radyoterapi, Tanı, Tedavi

Mustafa Çağlar ŞAHİN  : 0000-0002-5141-8154Alperen SÖZER  : 0000-0001-6475-7094Gökberk EROL  : 0000-0001-6651-5486Ozan Yavuz TÜFEK  : 0000-0002-8157-8829Zaur GULİYEV  : 0009-0009-7801-1555Emrah ÇELTİKÇİ  : 0000-0001-5733-7542

Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

ABSTRACT

AIM: This research aims to conduct a descriptive study of the diagnostic and treatment approaches preferred at our clinical center for meningioma, the most common primary brain tumor, and to contribute to the literature.

MATERIAL and METHODS: This single-center retrospective study included 112 patients diagnosed with meningioma based on pathology reports after undergoing surgery for intracranial tumors from January 2021 to December 2022, with complete preoperative and postoperative record.

RESULTS: Analysis of the patients' symptoms revealed 38.4% experienced headaches, 23.2% were incidental discoveries, 19.6% had dizziness (nausea-vomiting), 11.6% had seizures, and 7.1% had neurological deficits initially. Post-surgery, 9.8% underwent Gamma Knife Radiosurgery, and 15.2% received radiation therapy. Meningiomas were primarily located in the convexity (18.8%), sphenoid wing (17.8%), and olfactory groove/frontobasal area (17.8%). Histopathologically, 25.9% were meningothelial, and 23.2% were atypical subtypes. Grade 1 pathology was observed in 74.1% of the cases, and Simpson grade 2 in 51.8%. A statistically significant relationship was found between the histopathological subtype and gender, location, postoperative Gamma Knife Radiosurgery treatment, and postoperative radiation therapy treatment. Additionally, a significant statistical relationship was observed between tumor location and postoperative Gamma Knife Radiosurgery treatment status with Simpson resection grade, and between pathological grade and postoperative Gamma Knife Radiosurgery and radiation therapy treatment status.

CONCLUSION: This study presents a single-center retrospective analysis on the clinical diagnosis and treatment management of meningiomas. The significant statistical relationship between tumor location and Simpson resection grade highlights the importance of tumor location in planning surgical approaches. The importance of a multidisciplinary approach in the management of meningioma treatment is evident.

KEYWORDS: Diagnosis, Gamma knife radiosurgery, Meningioma, Radiotherapy, Surgery, Treatment

■ GİRİŞ

Menenjiomlar, genellikle yavaş büyüyen ve çoğunlukla iyi huylu olarak karakterize edilen tümörlerdir. Bu tümörler, meninkslerin araknoid cap hücrelerinden köken alırlar ve çoğunlukla beyin zarları üzerinde duraya geniş bir taban ile yerleşirler. Makroskopik olarak ince bir kapsülle çevrili, nodüler, net sınırlara sahip, homojen, kremi renkli ve sert yapıda olmaları ile tanınırlar. Epidemiyolojik olarak menenjiomlar, tüm primer beyin tümörlerinin %13-30'unu ve spinal kord tümörlerinin %25'ini oluşturur (13,15). Yıllık insidans oranı 2-3/100.000 kişidir, ancak otopsi serilerinde bu oran %40'a kadar çıkabilir. Menenjiomlar, erkeklerde ve kadınlarda farklı oranlarda görülür, kadınlarda insidansı erkeklere göre daha yüksektir (9,12).

Menenjiom oluşumunda radyasyon en iyi bilinen çevresel risk faktörüdür. Düşük, orta ve yüksek doz radyasyon maruziyeti menenjiom gelişme riskiyle ilişkilendirilmiştir. Özellikle çocuklarda yüksek doz radyasyon önemli bir risk faktörüdür (23). Radyasyona maruz kalan bireylerde menenjiomlar genellikle daha genç yaşta, daha kısa sürede ve çoklu olarak ortaya çıkar. Ayrıca daha yüksek nüks oranlarına sahiptir (1,8,22). Hormonal faktörler de menenjiom gelişiminde rol oynamaktadır. Östrojen ve progesteron reseptörleri tespit edilmiştir ve çoğunlukla kadınlarda progesteron reseptör pozitifliği görülür (27). Genetik faktör olarak 22. kromozomda bulunan genetik anomaliler ve Nörofibromatozis 2 (NF2) gibi tümör baskılayıcı gen mutasyonları da menenjiom ile ilişkilendirilmiştir (26).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile menenjiomların hem tipik hem de atipik özellikleri ortaya konulabilir. Kontrast madde verildikten sonra, menenjiomların %95'ten fazlası yoğun ve homojen bir şekilde kontrast maddeyi tutar (5). Çoğu menenjiomda dural kuyruk fenomeni gözlemlenir, bu da tü-

mörden daha yoğun ve homojen kontrastlanma ile karakterizedir (19).

Menenjiomlarda daha agresif klinik seyirle ilişkili olabilecek histopatolojik ve moleküler belirteçler Dünya Sağlık Örgütü Merkezi Sinir Sistemi Tümörleri Sınıflaması 5. Versiyonunda 2021 yılında güncellenmiştir. Bununla birlikte kriterler değişmesine ve moleküler belirteçler eklenmesine rağmen tümör dereceleri ve histopatolojik alt tipler aynı kalmıştır (18) (Tablo I).

Cerrahi eksizyon, menenjiomların tedavisinde ana yaklaşımdır. Radyolojik olarak onaylanmış bir büyüme ya da klinik semptomların gelişmesi durumunda genellikle ilk seçenek cerrahi müdahaledir. Tümörün anatomik konumuna uygun bir cerrahi teknik seçilmeli ve genellikle hedef, tümörün mümkün olduğunca tamamen çıkarılması olmalıdır. Komple çıkarılma tümörün yayıldığı dura materin yanı sıra varsa infiltrasyona uğramış kemik ve yumuşak dokunun da çıkarılmasını kapsar. Yapılan cerrahi müdahale, Simpson cerrahi evreleme sistemine göre sınıflandırılır (24) (Tablo II).

Bu çalışmada en sık görülen primer beyin tümörü olan menenjiomda, klinik merkezimizde tercih edilen tanı ve tedavi yaklaşımlarının tanımlayıcı araştırmasının yapılması ve literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

■ GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma için Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonu'nun 26.03.2024 tarih ve 06 sayılı toplantısında 2024-509 araştırma kodu ile etik kurul onayı alınmıştır.

Tek merkezli retrospektif çalışma olarak planlanan bu çalışmaya Ocak 2021-Aralık 2022 tarihleri arasında tarafımızca intrakraniyal tümör nedeniyle ameliyat edilen, patoloji sonucu menenjiom olarak raporlanan hastalardan preoperatif ve

Tablo I: Menenjiomlarda Tümör Dereceleri ve Histopatolojik Alt Tipler

Derece	Histolojik Alt Tip
Derece I	Angiomatöz
	Fibröz
	Lenfoplazmositten zengin
	Meningotelyal
	Metaplastik
	Mikrokistik
	Psammomatöz
Derece II	Sekretuar
	Transizyonel
	Atipik
Derece III	Kordoid
	Şeffaf Hücreli
Derece III	Anaplastik
	Papiller
	Rabdoid

Tablo II: Simpson Cerrahi Rezeksiyon Derecelendirme Tablosu

Derece	Cerrahi Rezeksiyon Derecesi
1	Tümörün makroskopik olarak dura ve anormal kemik ile beraber çıkarılması
2	Tümör makroskopik olarak total çıkarılır ve dura tutulum yeri koagüle edilir
3	Tümör makroskopik olarak total çıkarılır, dura ve kemik tutulumu koagüle edilmez
4	Tümör parsiyel olarak çıkarılır
5	Tümörün basit dekompresyonu veya biyopsi

postoperatif dönemde arşiv kayıtları tam olan 112 hasta dahil edilmiştir. Hastalardan 3'ü postoperatif dönemde takiplerde vefat etmiştir.

Arşiv kayıtlarında hastaların demografik verileri, ek hastalıkları, başvuru semptomları, tümör lokalizasyonu, tümör histopatolojik alt tipi, tümör derecesi, birden fazla odakta menenjiom varlığı, Simpson Derecesi, operasyon sayısı, preoperatif/postoperatif radyocerrahi öyküsü ve nüks/progresyon durumu taranmıştır. Hastaların arşiv kayıtları postoperatif poliklinik muayeneleri sırasında muayene eden hekim tarafından doldurulmuştur. Hastaların ortalama takip süresi 8,1±2.6 aydır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde istatistiksel analiz için "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) paket programı 23.0 versiyonu (Chicago, IL) kullanılmıştır. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler sayı ve yüzde olarak, dağılım istatistikleri ise ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük ve en büyük değer olarak belirtilmiştir. Sürekli değişken-

lerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (çarpıklık, basıklık değerleri ve Shapiro Wilk testi ve varyasyon katsayısı) ile kontrol edilmiştir. Kategorik değişkenler için gruplar arasındaki farklılık Ki-Kare testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uygun olmadığı görülen bağımlı grupların sürekli değişkenlerinin analizi Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ile değerlendirilmiştir. İki deneme grubun olduğu durumlarda ise ANOVA testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

■ BULGULAR

Tablo III'te araştırmaya katılan hastaların bazı tanımlayıcı bulguları verilmiştir. Hastaların %75'i kadın, %25'i erkektir. Hastaların yaş ortalaması 55,69±13,39, alt sınırı 23, üst sınırı 85 yaşdır. Hastaların %28'i 51-60 yaş, %23,2'si 61-70 yaş, %21,4'ü 41-50 yaş, %13,4'ü 31-40 yaş, %13,4'ü 71-80 yaş, %2,7'si 21-30 yaş ve %0,9'u 81-90 yaş aralığındadır. Araştırmaya katılanların %66,1'inde ek sistemik hastalık vardır. Hastaların başvuru şikâyetleri incelendiğinde %38,4'ü baş ağrısı, %23,2'si insidental, %19,6'sı baş dönmesi (bulantı-kusma), %11,6'sı nöbet ve %7,1'i nörolojik defisit ile ilk bulgusunu vermiştir. Araştırmaya katılan hastaların %81,2'si ilk operasyonunu geçirmiştir. Hastaların %4,5'inde multipl menenjiom saptanmıştır. Preoperatif dönemde hastaların %9,8'inin Gamma Knife Radyocerrahi (GKRC), %2,7'sinin Cyber Knife (CK), %2,7'sinin ise radyoterapi (RT) öyküsü vardır. Postoperatif dönemde %9,8'i GKRC, %15,2'si RT tedavisi almıştır. Postoperatif ilk 1 yıllık dönemde %3,6 hastada nüks/progresyon saptanmıştır.

Araştırmadaki menenjiomlara ilişkin bazı bulgular Tablo IV'te gösterilmiştir. Menenjiomların %18,8'i konveksitede, %17,8'i sfenoid kanatta, %17,8'i olfaktör oluk/frontobazalde, %10,7'si parasagittalde lokalizedir. Menenjiomların %25,9'u meningotelyal histopatolojik alt tip, %23,2'si atipik histopatolojik alt tiptir. Menenjiomların %74,1'i patolojik derece 1, %51,8'i Simpson derece 2'dir.

Histopatolojik alt tip ile cinsiyet, lokalizasyon, postoperatif GKRC tedavisi alma durumu ve postoperatif RT tedavisi alma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (sırasıyla $p=0,003$, $p=0,001$, $p=0,008$, $p<0,001$). Histopatolojik alt tip ile yaş, ek sistemik hastalık varlığı, multiple menenjiom varlığı, operasyon sayısı, Simpson derecesi, preoperatif GKRC, preoperatif CK, preoperatif RT alma ve nüks/progresyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Tümör lokalizasyonu ile Simpson rezeksiyon derecesi arasındaki ilişki araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Tümör lokalizasyonu ile yaş, cinsiyet, ek sistemik hastalık varlığı, patolojik derece, multiple menenjiom varlığı, operasyon sayısı, preoperatif GKRC, preoperatif CK, preoperatif RT alma ve nüks/progresyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Simpson rezeksiyon derecesi ile postoperatif GKRC tedavisi alma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki mevcuttur ($p<0,001$). Simpson rezeksiyon derecesi ile yaş, cinsiyet, ek sistemik hastalık varlığı, patolojik derece, multiple menen-

Tablo III: Araştırmaya Katılan Hastaların Bazı Özellikleri

Özellik (n=112)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	84	75,0
Erkek	28	25,0
Yaş		
21-30	3	2,7
31-40	15	13,4
41-50	24	21,4
51-60	28	25,0
61-70	26	23,2
71-80	15	13,4
81-90	1	0,9
Ortalama±SS=55,69±13,39, Ortanca=56,00, Min-Max=23-85		
Sistemik hastalık		
Var	74	66,1
Yok	38	33,9
Başvuru Şikâyeti		
Baş ağrısı	43	38,4
İnsidental	26	23,2
Baş dönmesi (Bulantı, Kusma)	22	19,6
Nöbet	13	11,6
Nörolojik Defisit	8	7,1
Operasyon sayısı		
1	91	81,2
2	15	13,4
3	2	1,8
4	1	0,9
5	2	1,8
6	1	0,9

giom varlığı, operasyon sayısı, preoperatif GKRC, preoperatif CK, preoperatif RT alma, postoperatif RT alma ve nüks/progresyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Patolojik derece ile postoperatif GKRC ve RT alma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $p=0,002$, $p<0,001$) Patolojik derece ile yaş, cinsiyet, ek sistemik hastalık varlığı, multiple menenjiom varlığı, operasyon sayısı, preoperatif GKRC, preoperatif CK, preoperatif RT alma ve

Özellik (n=112)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Multiple Menenjiom		
Evet	5	4,5
Hayır	107	95,5
Preoperatif GKRC		
Var	11	9,8
Yok	101	90,2
Preoperatif CK		
Var	3	2,7
Yok	101	97,3
Preoperatif RT		
Var	3	2,7
Yok	101	97,3
Postoperatif GKRC		
Var	11	9,8
Yok	101	85,7
Postoperatif RT		
Var	17	15,2
Yok	95	84,8
Nüks/Progresyon		
Var	4	3,6
Yok	108	96,4

nüks/progresyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

■ TARTIŞMA

Menenjiomlar semptom vermeden büyüeyebilen tümörlerdir. Olguların büyük çoğunluğunda benign olmasına rağmen menenjiomlar kitle etkisi nedeniyle semptomlara neden olur. Preoperatif nöbetlerin varlığı çok çeşitli supratentoriyal intrakraniyal menenjiomlarda gözlelenebilmekte, fokal semptomlar

Tablo IV: Araştırmadaki Menenjiomlara İlişkin Bazı Bulgular

Özellik (n=112)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Lokalizasyon		
Konveksite	21	18,8
Sfenoid kanat	20	17,8
Olfaktor oluk/Frontobazal	20	17,8
Parasagittal	12	10,7
Falks	9	8,0
Tentoriyal	7	6,3
Tuberkulum sella	6	5,3
Serebellopontin açığı	5	4,5
Petroklival	4	3,6
Foramen magnum	3	2,7
Orbita	3	2,7
Ventrikül içi	2	1,8
Histopatolojik alt tip		
Meningotelyal (Derece 1)	29	25,9
Atipik (Derece 2)	26	23,2
Transizyonel (Derece 1)	17	15,2
Fibröz (Derece 1)	12	10,7
Psammatomatöz (Derece 1)	10	8,9
Anjiomatöz (Derece 1)	9	8,0
İntraosseöz (Derece 1)	4	3,6
Lenfoplazmositten zengin (Derece 1)	3	2,7
Şeffaf hücreli (Derece 2)	1	0,9
Anaplastik (Derece 3)	1	0,9
Patolojik Derece		
1	83	74,1
2	28	25,0
3	1	0,9
Simpson Derece		
1	18	16,0
2	50	51,8
3	16	14,3
4	32	17,9

sıklıkla lezyon bölgesine özgü olmaktadır (3,6). Ardışık cerrahi tedavi gerektiren 222 menenjiom hastasının %26,6'sının ilk semptom olarak epilepsi ile başvurduğunu bildiren çalışma mevcuttur (16). Tanı anında kişinin en sık bildirdiği semptomlardan bazıları, artan kafa içi basıncına bağlı baş ağrısı, yorgunluk, görme değişiklikleri, bilişte değişiklik ve ekstremitelerde zayıflığı veya uyuşukluğu içerir (2,25). Menenjiomların birçoğu semptomlarla ortaya çıkarken, önemli bir kısmı ilk tanı konulduğunda asemptomatiktir ve bu durum görüntüleme en sık görülen rastlantısal beyin tümörü bulgularından birini temsil eder (10). Bizim çalışmamızda en sık başvuru semptomu olarak baş ağrısı bulunmuştur. Yaygınlaşan görüntüleme teknikleri nedeniyle insidental tanı giderek artmaktadır ve bizim çalışmamızda sıklıkla 2. sırada yer almaktadır.

Menenjiomların yönetimi, bir dizi faktöre bağlı olarak bireyselleştirilir. Bu faktörler arasında hasta yaşamı, Karnofsky performans durumu, ek sağlık koşulları, semptomların varlığı, tümörün konumu ve boyutu, cerrahi yolla çıkarılabilirliği ve ameliyatın amaçları bulunur. Tedavi seçenekleri gözlem, cerrahi eksizyon, radyasyon tedavisi, kemoterapi, hormon tedavisi, biyolojik tedaviler ve bunların kombinasyonlarını içerebilir.

Riskli bölgelerde, örneğin kavernoöz sinüs gibi yerlerde yüksek nörolojik hasar riski göz önünde bulundurularak planlanan subtotal rezeksiyon sonrası stereotaktik radyocerrahi veya radyoterapi ile tümörün etkin bir şekilde tedavi edilmesi ve tedaviyle ilişkili risklerin en aza indirgenmesi amaçlanır (7,11). Çalışmamızda tümör lokalizasyonu ile Simpson rezeksiyon derecesi arasındaki ilişki araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Bu sonuç literatürdeki riskli bölgeye yaklaşım ile ilgili çalışmalarını destekler niteliktedir.

Derece 2 menenjiomlar için tekrarlama riski daha yüksek olduğundan, bu tür menenjiomlar için derece 1 tümörlere kıyasla daha sık, altı ayda bir MRG ve klinik takip önerilir (25). Subtotal rezeksiyon yapılan durumlarda ise adjuvan RT gerekli görülmektedir. Progresyonun gözlemlendiği ve daha önce RT uygulanmayan hastalarda RT tedavisinin uygulanması tavsiye edilir. Derece 2 veya 3 menenjiomlar için, fraksiyonel RT'nin stereotaktik RT'ye göre daha sık tercih edildiği ancak küçük tümörler söz konusu olduğunda her iki tedavi tekniğinin de benzer sonuçlar verdiği belirtilmektedir (17).

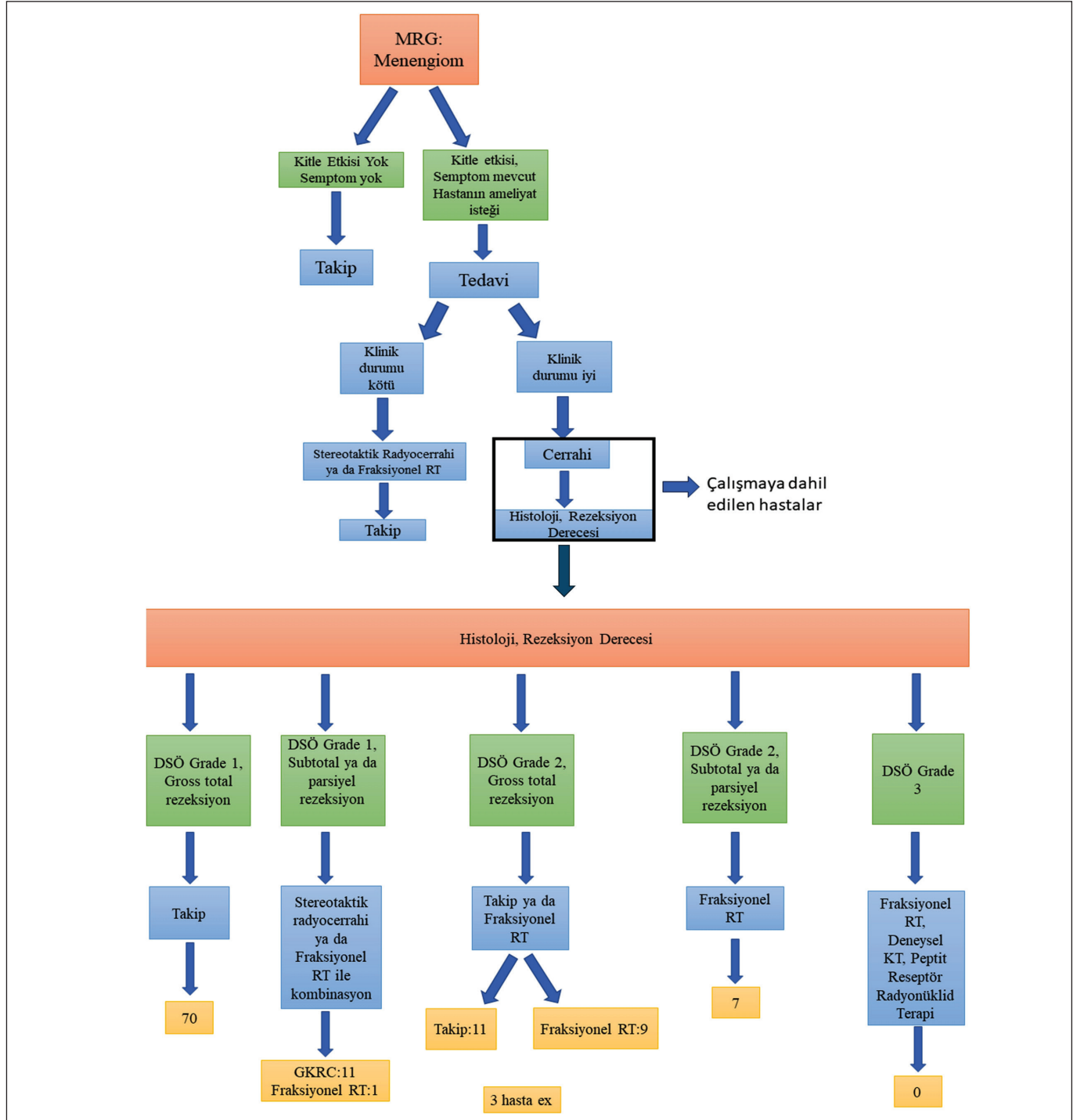
Avrupa Nöro-Onkoloji Birliği'nin (EANO) tedavi önerileri (7) ve bu çalışmadaki hastalarda tercih edilen tedavi yaklaşımları şekilde gösterilmiştir (Şekil 1). Çalışmamızda histopatolojik alt tip ile postoperatif GKRC tedavisi alma durumu ve postoperatif RT tedavisi alma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Aynı zamanda Simpson rezeksiyon derecesi ile postoperatif GKRC tedavisi alma durumu ve patolojik derece ile postoperatif GKRC ve RT alma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Tüm bu sonuçlar EANO tedavi önerilerini destekler niteliktedir.

Radyocerrahi, menenjiomların tedavisinde hem birincil hem de adjuvan yöntem olarak kullanılmaktadır. Menenjiom tedavisinde radyoterapinin gelişimi özellikle stereotaktik tekniklerin ilerlemesiyle önemli bir evrim geçirmiştir (14). Bu ilerlemeler, radyasyon dozunu etkin bir şekilde sınırlayıp odaklı tedavi sağlayarak, lezyonlara yüksek dozda radyasyonun hassas bir

şekilde uygulanabilmesine olanak tanımıştır (20). GKRC özellikle, tümör kontrol kabiliyeti ve düşük yan etki oranları sebebiyle sıkça tercih edilir (4,21).

Menenjiomların tedavisinde hormonal tedavi, biyoterapi ve kemoterapi gibi diğer yöntemler de kullanılmaktadır. Menenjiomların kadınlarda daha sık görülmesi ve progesteron ile öst-

rojen reseptörlerinin varlığı, bu tümörlerin hormonal faktörlere duyarlı olduğu hipotezini güçlendirir. Bu sebeple, özellikle tekrar eden benign menenjiomlarda hormonal tedavi seçenekleri arasında progesteron agonisti megestrol asetat, östrojen reseptör antagonist tamoksifen ve progesteron antagonist mifepriston yer alır. Ayrıca, rekombinant interferon alfa'nın insan



Şekil 1: Avrupa Nöro-Onkoloji Birliği (EANO) tedavi önerileri ve çalışmadaki hastaların tedavi durumlarının tanımlayıcı gösterimi. MRG: Manyetik rezonans görüntüleme, RT: Radyoterapi, DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü, KT: Kemoterapi, GKRC: Gamma knife radyocerrahi.

menenjiom hücre büyümesini in vitro ortamda inhibe ettiği gösterilmiştir (28). Malign, agresif ve radyoterapi veya cerrahiye dirençli tümörlerde ise multimodal kemoterapi (siklofosfamid, adriamisin, vinkristin) denenebilir. Çalışmamızda bulunan tek grade 3 hasta postoperatif dönemde vefat etmiştir. Bu nedenle deneysel kemoterapi, hormonal tedavi, biyoterapi ve peptid reseptör radyonüklid terapi alan hasta bulunmamaktadır.

Çalışmanın tek merkezli, retrospektif olarak kısa bir süre aralığındaki hastaları taraması ve takip süresinin kısıtlı olması bu çalışmadaki önemli sınırlılıklardır. Takip süresindeki kısıtlılıklar nedeniyle nüksetme durumu hakkında kısıtlı veri elde edilmiştir. Tanımlayıcı bir ön araştırma olarak planlanan yazının kapsamı hasta takiplerine devam edilerek genişletilecektir.

■ SONUÇ

Bu çalışmada, menenjiomların klinik tanı ve tedavi yönetimine dair tek merkezli retrospektif bir analiz sunulmuştur. Tümör lokalizasyonu ile Simpson rezeksiyon derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunması, tümör lokalizasyonunun cerrahi yaklaşımın planlanmasında önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Menenjiom tedavisinin yönetiminde multidisipliner yaklaşımın önemi görülmektedir. Menenjiom tedavisindeki yenilikler ve en iyi uygulamalar hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Araştırma Desteği: Araştırma desteği bulunmamaktadır.

Veri Güvenliği ve Verilerin Sorgulanması: Veriler Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahi Anabilim Dalı arşivinde bilgisayarda şifre koruması ile saklanmaktadır.

Çıkar Çatışması: Makalede çıkar çatışması bulunmamaktadır.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: MÇŞ, EÇ
Veri toplama: OYT, ZG
Veri analizi ve yorumlama: MÇŞ, AS
Makale taslağının hazırlanması: MÇŞ, AS, GE, OYT, ZG
Makalenin kritik revizyonu: MÇŞ, AS, GE, EÇ
Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb...): MÇŞ, OYT, ZG
Tüm yazarlar (MÇŞ, AS, GE, OYT, ZG, EÇ) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

■ KAYNAKLAR

- Al-Mefty O, Topsakal C, Pravdenkova S, Sawyer JR, Harrison MJ: Radiation-induced meningiomas: Clinical, pathological, cytogenetic, and cytogenetic characteristics. *J Neurosurg* 100: 1002-1013, 2004. <https://doi.org/10.3171/jns.2004.100.6.1002>
- Buerki RA, Horbinski CM, Kruser T, Horowitz PM, James CD, Lukas RV: An overview of meningiomas. *Future Oncol* 14: 2161-2177, 2018. <https://doi.org/10.2217/fon-2018-0006>
- Chen WC, Magill ST, Englot DJ, Baal JD, Wagle S, Rick JW, McDermott MW: Factors associated with pre- and postoperative seizures in 1033 patients undergoing supratentorial meningioma resection. *Neurosurgery* 81: 297-306, 2017. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx001>
- Chuang CC, Chang CN, Tsang NM, Wei KC, Tseng CK, Chang JTC, Pai PC: Linear accelerator-based radiosurgery in the management of skull base meningiomas. *J Neurooncol* 66: 241-249, 2004. <https://doi.org/10.1023/B:NEON.0000013500.11150.36>
- Commins DL, Atkinson RD, Burnett ME: Review of meningioma histopathology. *Neurosurg Focus* 23: E3, 2007. <https://doi.org/10.3171/foc.2007.23.4.4>
- De Baene W, Rijnen SJM, Gehring K, Meskal I, Rutten G-JM, Sitskoorn MM: Lesion symptom mapping at the regional level in patients with a meningioma. *Neuropsychology* 33:103-110, 2019. <https://doi.org/10.1037/neu0000490>
- Goldbrunner R, Minniti G, Preusser M, Jenkinson MD, Sallabanda K, Houdart E, von Deimling A, Stavrinou P, Lefranc F, Lund-Johansen M, Moyal EC-J, Brandsma D, Henriksson R, Soffiatti R, Weller M: EANO guidelines for the diagnosis and treatment of meningiomas. *Lancet Oncol* 17: e383-391, 2016. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)30321-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30321-7)
- Harrison MJ, Wolfe DE, Lau TS, Mitnick RJ, Sachdev VP: Radiation-induced meningiomas: Experience at the Mount Sinai Hospital and review of the literature. *J Neurosurg* 75:564-574, 1991. <https://doi.org/10.3171/jns.1991.75.4.0564>
- Im SH, Wang KC, Kim SK, Oh CW, Kim DG, Hong SK, Kim NR, Chi JG, Cho BK: Childhood meningioma: Unusual location, atypical radiological findings, and favorable treatment outcome. *Childs Nerv Syst* 17:656-662, 2001. <https://doi.org/10.1007/s003810100507>
- Islim AI, Kolamunnage-Dona R, Mohan M, Moon RDC, Crofton A, Haylock BJ, Rathi N, Brodbelt AR, Mills SJ, Jenkinson MD: A prognostic model to personalize monitoring regimes for patients with incidental asymptomatic meningiomas. *Neuro Oncol* 22:278-289, 2020. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noz160>
- Jung HW, Yoo H, Paek SH, Choi KS: Long-term outcome and growth rate of subtotally resected petroclival meningiomas: Experience with 38 cases. *Neurosurgery* 46:567, 2000. <https://doi.org/10.1097/00006123-200003000-00008>
- Kim NR, Choe G, Shin SH, Wang KC, Cho BK, Choi KS, Chi JG: Childhood meningiomas associated with meningioangiomatosis: Report of five cases and literature review. *Neuropathol Appl Neurobiol* 28:48-56, 2002. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2990.2002.00365.x>
- Kleihues P, Louis DN, Scheithauer BW, Rorke LB, Reifenberger G, Burger PC, Cavenee WK: The WHO classification of tumors of the nervous system. *J Neuropathol Exp Neurol* 61: 215-225; discussion 226-229, 2002. <https://doi.org/10.1093/jnen/61.3.215>
- Kondziolka D, Lunsford LD, Coffey RJ, Flickinger JC: Stereotactic radiosurgery of meningiomas. *J Neurosurg* 74:552-559, 1991. <https://doi.org/10.3171/jns.1991.74.4.0552>
- Lamszus K: Meningioma pathology, genetics, and biology. *J Neuropathol Exp Neurol* 63:275-286, 2004. <https://doi.org/10.1093/jnen/63.4.275>
- Lieu AS, Howng SL: Intracranial meningiomas and epilepsy: Incidence, prognosis and influencing factors. *Epilepsy Res* 38:45-52, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0920-1211\(99\)00066-2](https://doi.org/10.1016/S0920-1211(99)00066-2)

17. Lo SS, Cho KH, Hall WA, Kossow RJ, Hernandez WL, McCollow KK, Gerbi BJ, Higgins PD, Lee CK, Dusenbery KE: Single dose versus fractionated stereotactic radiotherapy for meningiomas. *Can J Neurol Sci* 29:240-248, 2002. <https://doi.org/10.1017/S0317167100002018>
18. Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, Hawkins C, Ng HK, Pfister SM, Reifenberger G, Soffietti R, von Deimling A, Ellison DW: The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: A summary. *Neuro Oncol* 23:1231-1251, 2021. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noab106>
19. O'Leary S, Adams WM, Parrish RW, Mukonoweshuro W: Atypical imaging appearances of intracranial meningiomas. *Clin Radiol* 62:10-17, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2006.09.009>
20. Pollock BE, Stafford SL, Link MJ: Gamma knife radiosurgery for skull base meningiomas. *Neurosurg Clin N Am* 11:659-666, 2000. [https://doi.org/10.1016/S1042-3680\(18\)30091-3](https://doi.org/10.1016/S1042-3680(18)30091-3)
21. Pollock BE: Stereotactic radiosurgery for intracranial meningiomas: Indications and results. *Neurosurg Focus* 14:e4, 2003. <https://doi.org/10.3171/foc.2003.14.5.5>
22. Sadetzki S, Flint-Richter P, Ben-Tal T, Nass D: Radiation-induced meningioma: A descriptive study of 253 cases. *J Neurosurg* 97:1078-1082, 2002. <https://doi.org/10.3171/jns.2002.97.5.1078>
23. Shao C, Bai LP, Qi ZY, Hui GZ, Wang Z: Overweight, obesity and meningioma risk: A meta-analysis. *PLoS One* 9:e90167, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090167>
24. Simpson D: The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 20:22-39, 1957. <https://doi.org/10.1136/jnnp.20.1.22>
25. Surov A, Ginat DT, Sanverdi E, Lim CCT, Hakyemez B, Yogi A, Cabada T, Wienke A: Use of diffusion weighted imaging in differentiating between malignant and benign meningiomas. A multicenter analysis. *World Neurosurg* 88:598-602, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.10.049>
26. Tam EM, Moore TR, Butler GS, Overall CM: Characterization of the distinct collagen binding, helicase and cleavage mechanisms of matrix metalloproteinase 2 and 14 (gelatinase A and MT1-MMP): The differential roles of the MMP hemopexin c domains and the MMP-2 fibronectin type II modules in collagen triple helicase activities. *J Biol Chem* 279:43336-43344, 2004. <https://doi.org/10.1074/jbc.M407186200>
27. Wolfsberger S, Doostkam S, Boecher-Schwarz H-G, Roessler K, van Trotsenburg M, Hainfellner JA, Knosp E: Progesterone-receptor index in meningiomas: Correlation with clinico-pathological parameters and review of the literature. *Neurosurg Rev* 27:238-245, 2004. <https://doi.org/10.1007/s10143-004-0340-y>
28. Wöber-Bingöl C, Wöber C, Marosi C, Prayer D: Interferon-alfa-2b for meningioma. *Lancet* 345:331, 1995. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(95\)90326-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(95)90326-7)