



## 177 Opere İntrakranial Meningiom Olgusunun Histopatolojik Özelliklerinin Analizi

Histopathological Analysis of 177 Cases with Operated Intracranial Meningioma

Güner Menekşe<sup>1</sup>, Yurdal Gezercan<sup>1</sup>, Tuncay Ateş<sup>1</sup>, Kerem Mazhar Özsoy<sup>1</sup>, Ali İhsan Ökten<sup>1</sup>,  
Pelin Demirtürk<sup>2</sup>, Fulya Adamhasan<sup>2</sup>, Ebru Güzel<sup>3</sup>, Aslan Güzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, <sup>2</sup>Patoloji Kliniği ve <sup>3</sup>Radyoloji Kliniği, ADANA

*Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (Cukurova Medical Journal) 2013; 38(1):41-50*

### ABSTRACT

**Purpose:** Aim of this study is to evaluate histopathologic properties of patients with intracranial meningioma who were operated due to intracranial mass.

**Method:** 177 cases diagnosed with intracranial meningioma were retrospectively examined in our clinic between the years of 2007-2012 and their age, sex, tumor localization, and histopathologic properties were analyzed.

**Results:** 74.6% of 177 intracranial meningioma cases were females, 25.4% were males and the ratio of Male/Female was found 3.4/10. The age interval of the cases was between 12-105 years old. It was most frequently seen at the interval of 51-60. In histopathologic examination, 163 cases (92.1%) were noted as WHO Grade I, 11 cases (6.2%) were WHO Grade II, and 3 cases (1.7%) were WHO Grade III. While meningotelial transitional, and psammomatous type was the most frequently seen in WHO Grade I, atypical meningioma was only dominant in Grade II. In WHO Grade II and III cases, dominance of the male sex was present. While 88.1% of the cases had supratentorial localization, 11.9% had infratentorial localization, 1 case had lateral ventricle localization. In 7 cases (3.9%) of the series, multiple meningiomas were determined.

**Conclusion:** In a series of 177 cases, intracranial meningiomas were seen between 51-60 years old and its most frequent localization was convexity. While Grade I cases were seen in the female sex, dominance of the male sex was present in Grade II and III cases. Additionally, all of multiple meningiomas detected were female cases. Meningotelial meningiomas constitute the most commonly seen subtype among Grade I cases.

**Key Words:** Intracranial meningioma, histopathological classification, clinical study

### ÖZET

**Amaç:** Kliniğimizde intrakranial kitle nedeniyle opere edilerek meningeom tanısı alan olguların histopatolojik özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Yöntem:** 2007-2012 yılları arasında, kliniğimizde intrakranial meningeom tanısı alan 177 olgu retrospektif olarak incelendi. Olgular; yaş, cins, tümör lokalizasyonu ve histopatolojik sınıflama yönünden analiz edildi.

**Bulgular:** 177 intrakranial meningeom olgusunun % 74.6'sı kadın, % 25.4'ü erkekti ve erkek/kadın oranı 3.4/10 olarak bulundu. Hastaların yaş ortalaması 54.506 ±13.88 (Min12, Max: 102) olup, en sık 51-60 yaş grubunda görülmekteydi. Histopatolojik incelemede; 163 olgu (%92.1) WHO Grade I, 11 olgu (% 6.2) WHO Grade II, 3 olgu (%1.7) ise WHO Grade III olarak tespit edildi. WHO Grade I olgularda sırasıyla meningotelial, transizyonel ve psammomatöz tip en sık görülürken, Grade II olgularda atipik meningeom sık görülmekteydi. WHO Grade II ve III olgularda erkek cinsiyet hakimiyeti mevcuttu. Olguların % 88.1'i supratentorial, %11.9'u infratentorial iken, 1 olgu lateral ventrikül yerleşimliydi. Serideki 7 olguda (%3.9) çoğul meningeom saptandı.

**Sonuç:** 177 olguluk seride intrakranial meningeomların en sık 51-60 yaş grubunda görüldüğü ve en sık yerleşim yerinin konveksite olduğu saptandı. Grade I olgular daha sık kadınlarda görülürken, Grade II ve III olgularda erkek hakimiyeti mevcuttu. Çoğul meningeom olgularının tümü kadındı. Grade I olgular içinde meningotelial meningeomlar en fazla görülen alt tipi oluşturmaktaydı.

**Anahtar Kelimeler:** Intrakranial meningeom, histopatolojik sınıflama, klinik analiz

## GİRİŞ

Primer beyin tümörleri arasında en sık görülen tümörlerden olan meningiomlar, gelişen görüntüleme tekniklerinin yaygın kullanımı ile günümüzde daha sık tespit edilmeye başlanmıştır. 1922 yılında Harley Cushing ilk defa meningiom terimini kullanılmış ve meninkslerle bağlantılı bir tümör grubu olarak tanımlamıştır<sup>1</sup>. Meningiomlar araknoid çap hücrelerinden köken alır, sıklıkla duramater ile ilişkili ve ekstraaksiyel büyüme özelliği gösterirler. Genellikle serebral parenkime bası sonucu klinik bulgu verirler<sup>2</sup>. Etiyolojide skalp

dokusuna iyonize radyasyon uygulaması, kafa travması öyküsü gibi suçlanan faktörler olsa da henüz kesin bir neden bulunamamıştır. Kadınlarda sık görülmesi, gebelik ve menstrual siklusun luteal fazında büyüme göstermesi, meme kanserli hastalarda görülme sıklığının artması ve tümör dokusunda hormon reseptör varlığı gibi nedenlerden dolayı hormonal ve genetik faktörler de etyolojide suçlanmıştır<sup>3,4,5,6,7</sup>. Günümüzde meningiomların histopatolojik değerlendirilmesinde Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün 2007 yılında modifiye ettiği sınıflama kullanılmaktadır (Tablo1).

**Tablo 1. WHO 2007 Meningiom sınıflaması ve derecelendirme kriterleri**

WHO Grade	Histopatolojik Alt Tip	Histolojik Kriterler
I	Meningotelyal Fibroz (fibroblastik) Tranzisyonel (mikst) Psammomatoz Angiomatoz Mikrokistik Sekretuar Lenfoplazmositten zengin Metaplastik	Grade II ve Grade III kriterlerini taşımayan meningiomlar
II	Atipik  Beyin invazyonugosteren  Kordoid Şeffaf hücreli	4-20 mitoz/10 Büyük Büyütme Alanı ve/veya Aşağıdakilerden en az 3'ünün varlığı: • hiperselülarite • küçük hücreler • nekroz • belirgin nükleol • lobülerpatern kaybı  Beyin invazyonugosteren Grade I meningiom >%50 Kordoid morfoloji >%50 Şeffaf hücreli morfoloji
III	Anaplastik  Papiller Rabdoid	≥ 20 mitoz/ 10 Büyük Büyütme Alanı ve/veya karsinom, sarkom veya melanoma benzer malignsitomorfoloji >%50 Papiller morfoloji >%50 Rabdoid morfoloji

## MATERYAL VE METOD

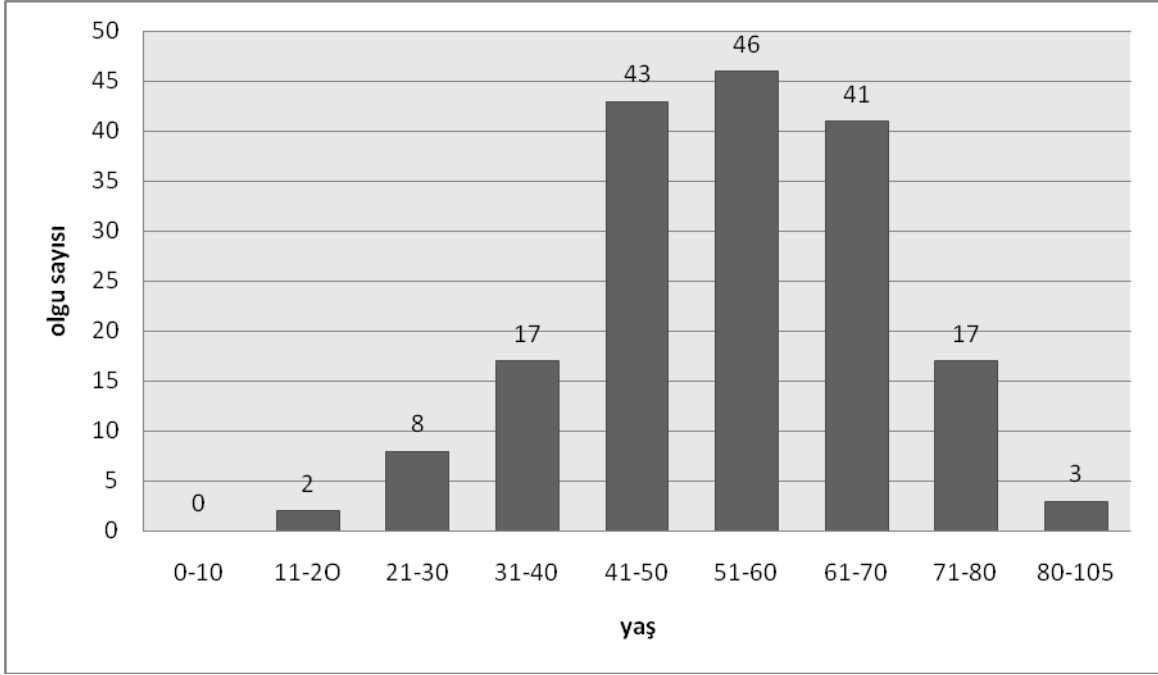
Kliniğimizde 2007-2012 yılları arasında intrakranial kitle nedeniyle ameliyat edilerek meningiom tanısı alan 177 hasta çalışmaya alındı. Olgularla ilgili bilgilere, hasta dosyaları, radyolojik tetkikler, ameliyat notları ve patoloji raporlarının

incelenmesiyle ulaşıldı. Olguların radyolojik bulguları, lokalizasyonları, histopatolojik özellikleri ve bunların yaş ve cinsine göre dağılım özellikleri analiz edildi.

## SONUÇLAR

Serimizde 177 meningiom olgusunun % 74,6 (132 olgu)'sı kadın , % 25,4 (45 olgu)'ü erkekti ve erkek/kadın oranı 3.4/10 olarak bulundu.

Hastaların yaş ortalaması  $54.506 \pm 13.88$  ( Min:12, Max: 102) idi. Olgular en sık 51-60 yaş grubunda görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. Olgularda yaş dağılımı

Radyolojik olarak % 88.1'i supratentoryal, %11.9'u infratentoryal bölgede yerleşim göstermekteydi. En sık yerleşim yeri konveksite (%30.5) olup bunu

parasagittal bölge (%19.8), tüberkulom sella (%11.3) ve sfenoid kanat (%10.1) izlemekteydi. 1 olgu ise lateral ventrikül yerleşimliydi (Tablo 2).

Tablo 2. Radyolojik lokalizasyona göre olguların dağılımı

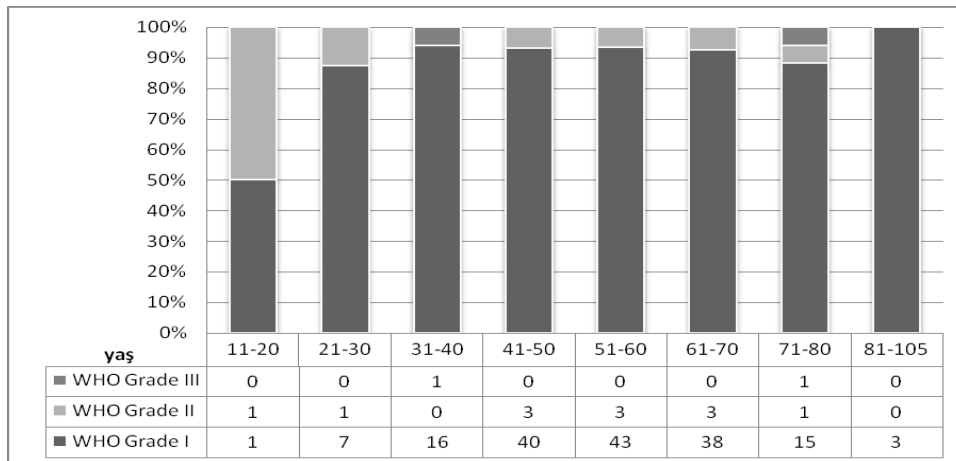
Lokalizasyon	Olgu (n)	%
Konveksite	54	30.5
Parasagittal	35	19.8
Tüberculum sella	20	11.3
Sfenoid kanat	18	10.1
Olfaktör oluk	12	6.7
Pontoserebellar köşe	11	6.2
Falks	9	5.1
Tentoryal	7	4.0
Multipl	7	4.0
Foramen magnum	3	1.7
Lateral ventrikül	1	0.6
Toplam	177	100

Histopatolojik değerlendirmede olguların % 92.1(163 olgu)'i WHO Grade I olarak tespit edildi. En sık görülen alt tip meningotelyal meningiom(%40.6) iken bunu transizyonel tip (%25.9) ve psammomatöz tip (%10.7) izlemiştir. WHO Grade II oranı % 6.2 (11 olgu) olup atipik

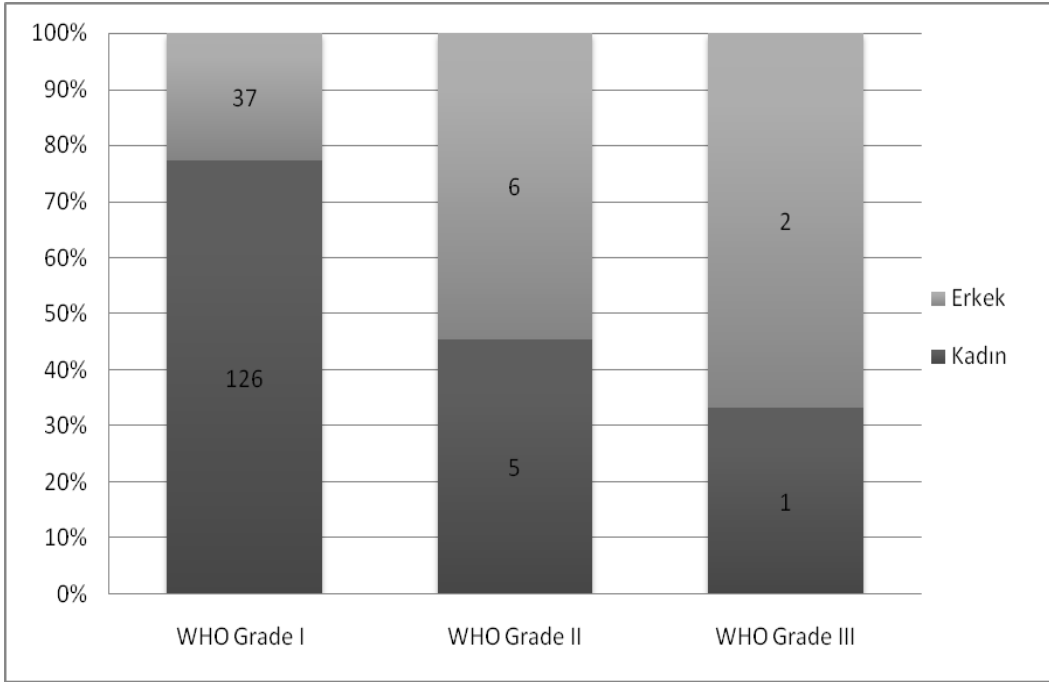
meningiom alt tipi hâkimdi ve erkek/kadın oranı 5/3 idi. WHO Grade III oranı ise %1.7 (3 olgu) olup kadın 1 olguda rabdoid meningiom, erkek 2 olguda anaplastik meningiom saptandı (Tablo 4). WHO Grade II ve III olgularda erkek cinsiyet hakimiyeti dikkat çekmekteydi (Şekil 1,2,3).

**Tablo 4. WHO 2007 Meningiomsınıflamasına göre olguların dağılımı**

WHO Grade	Histolojik Alt tip	Olgu (n)	%
I	Meningotelyal	72	40.6
I	Fibröz ( fibroblastik)	16	9.0
I	Transizyonel (mikst)	46	25.9
I	Psammomatöz	19	10.7
I	Angiomatöz	8	4.5
I	Mikrokistik	1	0.5
I	Sekretuar	1	0.5
I	Lenfoplazmositten zengin	0	0.0
I	Metaplastik	0	0.0
II	Atipik	8	4.5
II	Kordoid	0	0.0
II	Şeffaf hücreli	3	1.7
II	Beyin invazyonu gösteren Grade I meningiom	0	0.0
III	Papiller	0	0.0
III	Rabdoid	1	0.5
III	Anaplastik	2	1.1



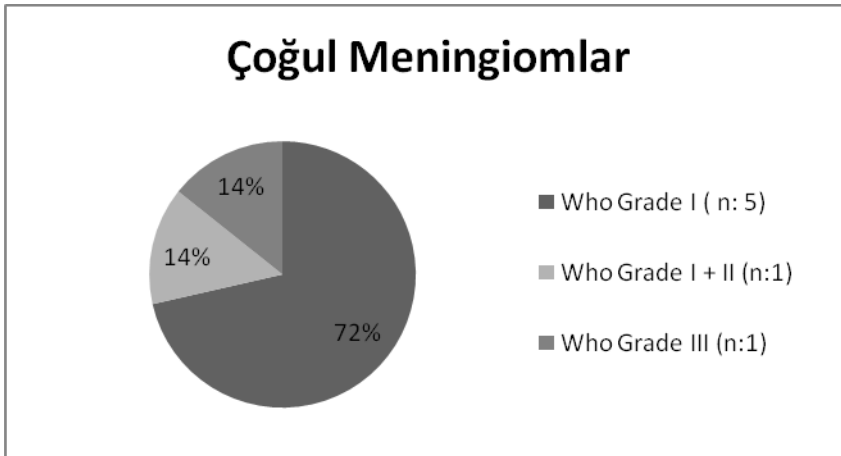
**Şekil 2. Yaş grupları ve tümör grade'ine göre dağılım**



Şekil 3. Cinsiyet ve tümör derecesi dağılımı

Seride 7 olguda (%3.9) çoğul meningiom saptandı. Bu olguların tümü kadındı. Histopatolojik olarak 5 olguda WHO Grade I (2 olgu transizyonel, 2 olgu meningotelyal, 1 olgu psammamatoz) meningiom saptandı. 1 olgu da ise WHO Grade I

(Meningotelyal) ve WHO Grade II (atipik) alt tipinde iki farklı grade'e sahip tümör mevcuttu. 1 olgu ise WHO Grade III (rabdooid meningiom) meningiomdu (Şekil 4).



Şekil 4. Çoğul meningiom olgularının tümör derecesine göre dağılımı

## TARTIŞMA

Meninkslerin orta tabakası olan araknoid membranın dış tarafında dural hücreler ile komşu olan araknoid cap hücreleri bulunurken, iç tarafında bir bazal membran, pia tabakasına uzanan araknoid trabeküller ve arada subaraknoid mesafe bulunur. Meningiomlar dış tarafta bulunan araknoid cap hücrelerinden köken alır, genellikle dura ile ilişkilidir ve ekstraaksiyel yerleşirler<sup>2,8</sup>.

Meningiomların insidansları çalışmanın yapıldığı bölgeye, zamana, popülasyona, ırka ve popülasyonun yaş ortalamasına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Amerika'da nüfus tabanlı kanser kayıt sistemlerinden bir olan, Central Brain Tumor Registry of United States (CBTRUS) verilerine göre 2004-2008 yılları arasında en sık görülen primer beyin ve santral sinir sistemi tümörü meningiomlardır. Bu kayıtlara göre 295.986 tümör olgusunun %34.7'si meningiomdur. Yine aynı çalışmada toplumda görülme insidansı 6,66/100.000 iken erkek/kadın oranı 3.5/10 olarak bildirilmiştir<sup>9</sup>. Serimizde olgular en sık 51-60 yaş grubunda görülürken, erkek/kadın oranı 3.4/10 olarak bulundu. Bu açıdan sonuçlarımız literatür ile uyumluydu.

Radyolojik olarak, X-ray görüntülemeye en sık hiperosteoz görülürken kalvaryumun iç tabulasında genişlemiş meningeal arter olukları ve % 10-20 oranında kalsifikasyon görülebilir. Kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemesinde % 60-70 oranında beyin parenkimine göre hiperdens, % 25 oranında izodens görülürken, komşu kemikte hiperosteoz ve kalsifikasyonlar görülebilir. Kontrastlı BT incelemesinde ise yoğun ve homojen kontrast tutan, ekstraaksiyel kitle şeklindedir.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), meningiomin sınırlarını, vaskülaritesini ve çevre vasküler yapılarla olan ilişkisini, parenkimal ödemi ve kemik ile yumuşak doku invazyonunu detaylı olarak gösteren bir tetkiktir. Meningiomlar T1-ağırlıklı (T1A) görüntülerde beyin parenkimine göre izo ya da hafif hipointens iken, T2-ağırlıklı (T2A) görüntülerde gri cevhere göre hafif

hiperintens görülür. Kontrast madde ile yoğun olarak boyanırlar. Meninkslerin tümörle infiltrasyonu ve/veya artan vaskülarizasyona bağlı, tümörden periferik uzanan kalınlaşma görülebilir. Dural kuyruk (dural tail) olarak tanımlanan bu görünüm, olguların yaklaşık % 70'inde görülür. MR anjiyografi veya BT anjiyografi, komşu vasküler yapılarla olan ilişki ve invazyon hakkında daha detaylı bilgi verir<sup>10,11</sup>.

Meningiom tanısında difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG)'nin kullanımı kısıtlıdır<sup>12,13</sup>. Şanverdi ve arkadaşlarının sundukları geniş bir seride meningiom derecesi ve alt tipleri ile Apparent Diffusion Coefficient (ADC) değerleri arasında korelasyon bulunmamıştır<sup>14</sup>. Perfüzyon MRG tekniği ise özellikle hipervasküler meningiomlarda cerrahi öncesi embolizasyon gereksinimini değerlendirmede ve benign-malign ayırımında yol göstericidir<sup>15</sup>. Meningiomların MR spektroskopisi (MRS) incelemesinde, özellikle alanın varlığının önemi vurgulanırken, göreceli olarak yüksek kolin ve glutamine/glutamate kompleksi (Glx) ile düşük N-asetilaspirtat (NAA), kreatin ve lipid değerleri de saptanmıştır<sup>16,17</sup>.

Serebral anjiyografi meningiomların vasküler yapılarla ilişkisini ortaya koyduğu için cerrahi planlanmasında önemlidir. Kortikal damarların içe doğru yer değiştirmesi, tümör damarlarının ışınal dağılımı (sun burst görünümü), kalıcı yoğun homojen boyanma, erken venöz doluşun yokluğu tipik anjiyografi bulgularıdır. Preoperatif embolizasyon, özellikle büyük ve hipervasküler tümörlerde nekroz gelişimini sağlar ve ameliyat esnasında kan kaybını azaltır. Tümörü besleyen vasküler yapıların trombozunun sağlanması ve kollateral damarlar gelişmeden cerrahi yapılabilmesi için, işlemin ameliyattan 24- 72 saat önce yapılması önerilir<sup>18</sup>.

Serideki tüm hastalar, ameliyat öncesinde X-ray, BT ve kontrastlı MRG tetkikleri ile değerlendirildi ve cerrahi planlama bu verilere göre yapıldı. Venöz sinüslerle komşuluk gösteren olgularda MR venografi tercih edilirken, özellikle kaide yerleşimli tümörlerde MR anjiyografi tercih edildi. Seçilmiş bazı olgulara ise konvansiyonel

anjiyografi yapıldı. Hastalar postoperatif erken dönemde kranial BT ile radyolojik olarak değerlendirildi.

Erişkinlerde intrakranyal meningiomların % 85-90'ı supratentoryal iken, çocuklarda posterior fossa ve intraventriküler yerleşim daha sık görülür. Literatürde en sık yerleşim yeri parasagittal bölge olarak bildirilmiş olup bunu konveksite ve sfenoid kanat izlemektedir<sup>19,20</sup>. Serimizde ise % 88.1 oranında supratentoryal yerleşim görüldü. En sık yerleşim yeri konveksiteydi, bunu parasagittal bölge, tüberkulum sella ve sfenoid kanat izliyordu.

Meningiom tedavisinde esas olan total cerrahi çıkarımdır. Seçilmiş hipervasküler tümörlerde ameliyat öncesi endovasküler tümör embolizasyonu faydalıdır. Meningiomlarda tümör çıkarımı Simpson Derecelendirmesi'ne göre yapılır ve rekürrensi gösteren önemli parametrelerden biridir<sup>21</sup> (Tablo 3). Bu sınıflama özellikle konveksite yerleşimli tümörler için idealdir. Serideki tüm olgulara cerrahi tedavi uygulandı. Kemik ve dura invazyonu olan hastalarda tümörle birlikte kemik ve dura rezeksiyonu yapıldı.

**Tablo 3. Meningioma cerrahisinde Simpson sınıflaması**

Simpson Grade	Çıkarım	Rekürrens/ 10 yıl
Grade I	Tümör + Kemik + Dura ile total çıkarım	% 9
Grade II	Total çıkarım + Dura koagülasyonu	% 16
Grade III	Total makroskopik çıkarım	% 29
Grade IV	Subtotal çıkarım	% 40
Grade V	Biyopsi / dekompresyon	% 100

Histopatolojik sınıflama meningiomlarda en önemli prognostik faktörlerden biridir ve günümüzde Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2007 sınıflaması kullanılmaktadır. WHO Grade I meningiomlar yavaş büyüme ve düşük rekürrens özelliği gösterir. Grade II meningiomlar orta derece riskli iken Grade III meningiomlar agresif seyir ve yüksek rekürrens özelliği gösterir<sup>2,22</sup>(Tablo I). Tüm olgulara ait doku örnekleri hastanemizin patoloji bölümünde değerlendirildi. Hematoksilin-Eosin boyalı preparatlar, ışık mikroskopisi düzeyinde incelendi. Histopatolojik olarak WHO 2007 sınıflaması kriterlerine göre değerlendirme yapıldı. Gerekli olgularda ayırıcı tanı için ek olarak immünohistokimyasal boyama yapıldı.

Meningiomlar makroskopik olarak genellikle açık sarı veya ten renginde, lastik kıvamında, solid yapıda, nadiren kistik komponent içeren nodüler kitleler olup bazen duraya plak şeklinde oturabilir. Dura ve kemikte kalınlaşma, kemik erozyonu ve skalp dokusuna invazyon görülebilir. Cerrahi tedavi sırasında tümörün çevresindeki araknoid planın kaybı morbidite, mortalite ve nüks açısından önem taşır<sup>23</sup>. Özellikle Grade II ve III

meningiomlarda görülen araknoid planın kaybı, beyinde kortikal bütünlüğün bozulmasına ve parenkimal invazyona yol açar. Bu invazyon peritümöral ödeme neden olarak, ek nörolojik defisit gelişmesine neden olur. Cerrahi tedavi sonrasında da nörolojik defisit artış görülebilir<sup>24</sup>.

Literatürde çeşitli serilerde meningiom oranı yaklaşık olarak Grade I %80, Grade II %15-20 ve Grade III %1-3 olarak bildirilmiştir<sup>25,26</sup>. Thomas ve arkadaşları 196 olguluk serinin % 68.9'unun Grade I, %30'unun Grade II ve %1'inin Grade III meningiom olduğunu rapor etmiştir. Yine aynı seride Grade I olgularda transizyonel tip en sık iken bunu meningotelyal ve fibröz tip izlemiştir. Grade II olguların tama yakını atipik tip olup, Grade III olgular ise anaplastik tipte saptanmıştır<sup>26</sup>. Serimizde Grade I meningiom oranı %92 saptanmış olup literatürde bildirilen oranlardan daha yüksekti. Yine Grade I tümörler içinde en sık saptadığımız alt tip literatürden farklı olarak meningotelyal tipti ve bunu transizyonel ve psammomatöz tip izlemektedir. Grade II olgularımız % 6.2 oranında olup literatüre göre düşük orandaydı. Grade II olan 11 olgunun 8

tanesi atipik alt tipti ve belirgin erkek hakimiyeti (E/K:5/3) mevcuttu. Grade III olgularımız ise %1.6 oranında olup literatürle uyumlu olarak oldukça düşük oranda görüldü. Bunlardan 1 kadın olguda rabdoid meningiom 2 erkek olguda ise anaplastik meningiom saptandı. Meningiomer genel olarak kadınlarda görülürken, serimizde Grade II ve III olgularda belirgin erkek hakimiyeti dikkat çekmekteydi.

Simpson sınıflamasına göre tümör çıkarım oranı ile birlikte histopatolojik sınıflama da tümör rekürrensini belirleyen önemli parametrelerden biridir. Grade I meningiomlarda total çıkarımdan sonra 5 yıl içinde rekürrens oranı % 5-20 iken Grade II tümörlerde % 30-40, Grade III'te ise % 50-80 oranındadır<sup>27,28</sup>. Bu nedenle total çıkarım yapılan olguların histopatolojik sınıflaması gözönüne alınarak yakın takibi yapılmalıdır. Subtotal çıkarım yapılan olgularda radyoterapi tercih edilebilir. Stereotaktik radyocerrahi, tümör büyümesinde etkin kontrol sağlanması ve düşük komplikasyon riski nedeniyle son yıllarda daha sık kullanılmaya başlamıştır<sup>29,30</sup>.

Çoğul intrakranial meningiom, aynı anda ikiden fazla meningiom görülmesidir ve nadir görülür. İntrakranial meningiomerin yaklaşık % 5-10'u çoğul meningiomdur ve kadınlarda daha sık görülür<sup>31</sup>. Nakasu ve arkadaşları yaptıkları geniş bir otopsi serisinde çoğul meningiom oranını % 8.2 olarak bulmuştur<sup>32</sup>. Çoğul meningiomer genellikle benigndir ve aynı histopatolojik alt tipi içerir. Literatürde çoğul meningiom olup farklı histopatolojik dereceli nadir olgular bildirilmiştir<sup>33,34,35</sup>. Serimizde 7 çoğul intrakranial meningiom olgusunun tümü kadındı ve olguların % 3.9'unu oluşturmaktaydı. Histopatolojik değerlendirmelerinde 5 olguda Grade I, 1 olguda Grade I (meningotelyal) ve Grade II (atipik) birlikteliği, 1 olguda ise Grade III (rabdoid) meningiom saptandı.

## SONUÇ

Meningiomer araknoid cap hücrelerinden köken alır ve primer beyin tümörleri arasında en

sık görülen grubu oluşturur. Özellikle WHO Grade I olgularda belirgin olmak üzere kadınlarda daha sık görülür. Tanı ve takiplerinde BT ve MRG önemli ve kolay ulaşılabilen radyolojik tetkiklerdir. Tedavide esas olan cerrahi olarak tümörün total rezeksiyonudur. Yapılan rezeksiyon miktarı ve tümörün histopatolojik derecelendirmesi tedavi ve takipte önemi olan parametrelerdir. Gelecekte yapılacak olan immunhistokimyasal, genetik ve moleküler çalışmalar meningiomerin tanı ve tedavisine etkin katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Cushing H. The meningiomas (dural endotheliomas): Their source and favored seats of origin: Brain. 1922; 45:282-316.
2. Perry A, Louis DN, Scheithauer BW, Budka H, VonDeimling A: Meningiomas. Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK (eds), WHO classification of tumours of the central nervous system, Lyon:IARC Press. 2007; 164-72.
3. Alexiou GA, Markoula S, Gogoy P, Kyritsis AP. Genetic and molecular alterations in meningiomas. ClinNeurolNeurosurg. 2010; 112:261-7
4. Bony AC, Bouvier G, Rue M at al. Brain tumors and hormonal factors: Review of the epidemiological literature. Cancer Causes Control. 2011; 22:697-714
5. Fisher JL, Schwartzbaum JA, Wrensch MM. Epidemiology of brain tumors. Neurol Clin. 2007; 25:867-90.
6. Korhonen KK, Salminen TT, Raitanen JJ, at al. Female predominance in meningiomas can not be explained by differences in progesterone, estrogen and androgen receptor expression. J Neurooncol. 2006; 80:1-7.
7. Phillips LE, Frankenfeld CL, Drangholt MM, at al. Intracranial meningioma and ionizing radiation in medical and occupational settings. Neurology. 2005; 64:350-2.
8. Haines DE. On thequestion of a subduralspace. Anat Rec 1991; 230:3-21.
9. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2004-2008 (March 23, Revision). Source: Central Brain Tumor Registry of the United States, Hinsdale, IL. 2012. Website: www.cbtrus.org
10. Lawrens E, Dixon M. Meningiomas Imaging. Neurosurgery Volume1 2.nd edition. McGraw-Hill. 1996; 855-72.



11. Borges A. Imaging of the central skull base. *Neuroimaging Clinics of North America* 2009; 19:669-96.
12. Hakyemez B, Yildirim N, Gokalp G, Erdogan C, Parlak M. The contribution of diffusion-weighted MR imaging to distinguishing typical from atypical meningiomas. *Neuroradiology*. 2006; 48:513-20.
13. Nagar VA, Ye JR, Ng WH, Chan YH, Hui F, Lee CK, et al. Diffusion-weighted MR imaging: Diagnosing atypical or malignant meningiomas and detecting tumor dedifferentiation. *Am J Neuroradiol* 2008; 29:1147-52.
14. Sanverdi SE, Ozgen B, Oguz KK, Mut M, Dolgun A, Soylemezoglu F, et al. Is diffusion-weighted imaging useful in grading and differentiating histopathological subtypes of meningiomas. *Eur J Radiol*. 2011; Article in press.
15. Berger MS. Perfusion MR and the evaluation of meningiomas: Is it important surgically? *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003; 24:1499-1500.
16. Cho YD, Choi GH, Lee SP, Kim JK. (1)H-MRS metabolic patterns for distinguishing between meningiomas and other brain tumors. *Magn Reson Imaging*. 2003; 21:663-72.
17. Pfisterer WK, Nieman RA, Scheck AC, Coons SW, Spetzler RF, Preul MC. Using ex vivo proton magnetic resonance spectroscopy to reveal associations between biochemical and biological features of meningiomas. *Neurosurg Focus*. 2010; 28:E12.
18. Dean BL, Flom RA, Wallace RC, et al. Efficacy of endo-vascular treatment of meningiomas: Evaluation with matched samples. *Am J Neuroradiol*. 1994; 15:1675-80.
19. DeMonte F, Marmor E, Al-Mefty O. *Meningiomas. Brain Tumors, an encyclopedic approach*, 2nd ed (Eds Kaye AH and Laws ER): London, Harcourt Publishers. 2001; 719-51.
20. Bondy M, Ligon BL. Epidemiology and etiology of intracranial meningiomas: A review. *J Neurooncol* 1996; 29:197-205.
21. Simpson D. Recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1957; 20:22-39.
22. Commins DL, Atkinson RD, Burnett ME. Review of meningioma histopathology. *Neurosurg Focus*. 2007; 3:3-9.
23. Song-tao Q, Xi-an Z, Hao L, Jun F, Jun P, Yun-tao L. The arachnoid sleeve enveloping the pituitary stalk: Anatomical and histologic study. *Neurosurgery* 2010; 66:585-9.
24. Go KG, Wilmink JT, Molenaar WM. Peritumoral brain edema associated with meningiomas. *Neurosurgery*. 1988; 23:175-9.
25. Riemensschneider MJ, Perry A, Reifenberger G. Histological classification and molecular genetics of meningiomas. *The Lancet Neurology* 2006; 5:1045-54.
26. Thomas Backer-Grøndahl, Bjørnar H Moen, Sverre H Torp. The histopathological spectrum of human meningiomas. *Int J Clin Exp Pathol*. 2012; 5:231-42.
27. Mathiesen T: Recurrence of meningiomas and its management, *Meningiomas*, (Eds Pamir MN, Black PM, Fahlbusch R) Philadelphia, Saunders. 2010; 693-710.
28. Perry A, Louis DN, Scheithauer BW, Budka H, VonDeimling A. *Meningiomas. WHO classification of tumours of the central nervous system*, (Eds Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK ):Lyon, IARC Press. 2007; 164-72.
29. Alexiou GA, Gogoy P, Markoula S, Kyritsis AP: Management of meningiomas. *Clin Neurol Neurosurg* 2010; 112:177-82.
30. Jo K, Park HJ, Nam DH, Lee J, Kong DS, Park K, et al. Treatment of atypical meningioma. *J Clin Neuroscience* 2010; 17:1362-6.
31. Butti G, Assietti R, Casalone R, Paoletti P: Multiple meningiomas: A clinical, surgical, and cytogenetic analysis. *Surg Neurol*. 1989; 31:255-60.
32. Nakasu S, Hirano A, Shimura T, Llana JF. Incidental meningiomas in autopsy study. *Surg Neurol*. 1987; 27:319-22.
33. Emmez H, Kale A, Töngge M, et al. Two meningiomas with different histological grades in the same patient. Case report. *Neurol Med Chir*. 2010; 50:686-8.
34. Tomita T, Kurimoto M, Yamatani K, Nagai S, Kuwayama N, Hirashima Y, et al. Multiple meningiomas consisting of fibrous meningioma and anaplastic meningioma. *J Clin Neurosci* 2003; 10:622-4.
35. Koh YC, Yoo H, Whang GC, Kwon OK, Park HI: Multiple meningiomas of different pathological features: case report. *J Clin Neurosci* 2001; 8:40-3

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:**

Dr. Güner Menekşe  
Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Nöroşirurji Anabilim Dalı  
ADANA  
e-mail:gunerbc@yahoo.com

geliş tarihi/received :09.08.2012  
kabul tarihi/accepted:.,24.09.2012