

Kavernöz Sinüs Meningiomlarında Tedavi Seçenekleri

Treatment Options in Cavernous Sinus Meningiomas

Türker KILIÇ

Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

Yazışma Adresi: Türker KILIÇ / E-posta: turkilog@tnn.net

ÖZ

AMAÇ: Bir neoplazmın onkolojik tedavisi, tümörün cerrahi olarak çıkarılmasının ötesinde bir kavramdır. Muhtemelen bu gerçek, son on yıldaki kavernöz sinüs meningiomları üzerinde devam etmekte olan tartışmanın sebebidir. Kavernöz sinüs meningiomlarının optimal yönetimi üzerindeki tartışma, farklı tedavi stratejilerini karşılaştırmayı hedeflemektedir: (a) radikal cerrahi rezeksiyon ve (b) radyo-cerrahi tedavi ile tamamlanan konservatif cerrahi rezeksiyon.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Bölümümüzde GK tesisinin 1997'de hizmete girmesinden önce ve sonra kavernöz sinüs meningiomlarının tedavi stratejisindeki değişimin doğal öyküsü, sözü edilen 2 stratejiyi karşılaştırmamıza olanak verdi. Hastanede Leksell GK ünitesinin 1997'de kurulmasından önce, Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü ve Tıp Fakültesi (İstanbul, Türkiye) kavernöz sinüs meningiomlu hastaları, radikal rezeksiyon kullanarak (radikal strateji, grup A, 10 hasta) tedavi ediliyordu. Aynı ekip tarafından, 1997'den sonra, ekstrakavernöz sinüs tümör komponentinin cerrahi olarak çıkarılması ile birlikte intrakavernöz kısmın GK irradasyonu anlayışı (konservatif strateji, grup B, 12 hasta) kullanıldı. İlk basamak tedavi olarak GK ile tedavi edilen diğer bir grup hasta da (GK grubu, grup C, 26 hasta) analiz edildi.

BULGULAR: Üçüncü yılın sonunda, grup B ve C'de daha stabil tümör hacmi kontrolü sağlandı; ikinci yıldan sonra, tümör hacmi-zaman grafiğinde bir eğim saptandı. Grup B daha az kranial sinir ilişkili komplikasyon ile sonuçlandı; kranial sinir defisitlerinde belirli bir düzeyde iyileşme gözlemlendi.

SONUÇ: Aynı hastane ortamında, aynı beyin cerrahisi ekibinin çalışması sonucu, kavernöz sinüs meningiomları için 2 farklı yönetim stratejisini karşılaştırdığımızda, biz ekstrakavernöz rezeksiyon ve ardından GK'nın radikal cerrahi kadar etkin olduğu sonucuna varıldı. Kranial sinir komplikasyonları ve üçüncü yıl tümör hacmi kontrolü başarısı göz önüne alındığında, konservatif yaklaşım daha iyi sonuçlar doğurdu. Daha geniş serilerle daha uzun izlem gereklidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Kavernöz sinüs, Meningiom, Radikal cerrahi, Radyocerrahi, Prognoz, Gamma knife

ABSTRACT

AIM: Oncological treatment of a neoplasm is more than just removing the tumor surgically. This fact is probably the source of ongoing discussion on cavernous sinus meningiomas during last decade. The discussion on optimal treatment of cavernous sinus meningiomas is focused on comparing the different treatment strategies: (a) radical surgical resection and (b) conservative surgical resection completed with radiosurgery.

MATERIAL and METHODS: Natural history of the change in the management strategy of cavernous sinus meningiomas in our department before and after the GK facility became available in 1997 allowed us to compare the 2 aforementioned strategies. Before installation of a Leksell GK unit at the hospital in 1997, the neurosurgical team at Marmara University Institute of Neurological Sciences and Faculty of Medicine (İstanbul, Turkey) treated patients with cavernous sinus meningioma using radical resection (radical strategy, group A, 10 patients). After 1997, the same neurosurgical team used surgical removal of the extracavernous sinus tumor component with GK irradiation of the intracavernous part (conservative strategy, group B, 12 patients). Another group of patients, who were treated with GK as a first-step treatment, was analyzed (GK group, group C, 26 patients).

RESULTS: At the end of the third year, more stable tumor volume control was achieved in groups B and C; after the second year, an incline in the tumor volume-time graph was detected. Group B resulted in less cranial nerve-related complications; a certain degree of improvement in cranial nerve deficits was observed.

CONCLUSION: Comparing two different management strategies for cavernous sinus meningiomas in the same hospital setting using the same neurosurgical group, we conclude that that extracavernous resection completed with radiosurgery is as successful as radical surgery. Considering cranial nerve complications and the success of the third-year tumor volume control, the results of the conservative approach was better. Longer follow-up with larger series is required.

KEYWORDS: Cavernous sinus, Meningioma, Radical surgery, Radiosurgery, Prognosis, Gamma knife

GİRİŞ

Günümüzde birçok uzmanlık eğitimi programlarında yer alan temel kafa tabanı yaklaşımları, önceden rezekte edilemez olarak değerlendirilen intrakranial lezyonları cerrahi olarak tedavi etmemize olanak sağlamıştır. Kavernoöz sinüs lezyonları, bu hastalıkların en önemlileri arasındadır (3,5,8,14,18,28,41,43,44). Bununla birlikte, bir neoplazmın onkolojik tedavisi, tümörün cerrahi olarak çıkarılmasından farklıdır (9,19,20,22,34). Bu gerçek son on yıldaki kavernoöz sinüs meningiomları üzerinde devam etmekte olan tartışmanın nedenidir.

Kavernoöz sinüs meningiomlarının optimal yönetimi üzerindeki tartışma, farklı tedavi stratejilerini karşılaştırmayı hedeflemektedir: (a) radikal cerrahi rezeksiyon, ki bu intrakavernoöz sinüs komponenti dahil tümörün total olarak uzaklaştırılmasıdır ve (b) radio-cerrahi tedavi ile birlikte konservatif cerrahi rezeksiyon, bu da ekstrakavernoöz sinüs komponentinin rezeksiyonu ve ardından intrakavernoöz sinüs kısmının radio-cerrahi tedavisidir. Mikrocerrahi ve radyocerrahi, çoğu bildirinin bir homojen tedavi tarzının sonuçlarını destekleyişi ile birlikte sıklıkla rakip olarak sunulmalarına karşılık, kavernoöz sinüs meningiomlu hastaların yönetimi için tamamlayıcıdır. Tek bir kurumda kullanılan her iki yaklaşımla elde edilebilen sonuçların doğrudan karşılaştırılması ile çok az veri mevcuttur.

GK tesisinin 1997'de hizmete girmesinden önce ve sonra bölümümüzdeki kavernoöz sinüs meningiomlarının tedavi stratejisinin öyküsü bizim sözü geçen bu 2 stratejiyi karşılaştırmamızı sağladı. Bu çalışmada amaç, iki stratejiyi aynı hastane ortamında karşılaştıran tek çalışma olan bu analiz kavernoöz sinüs meningiomları üzerindeki tartışmaya katkıda bulunmaktadır.

YÖNTEM ve GEREÇ

Hastalar ve cerrahi veriler

Hastanede Leksell GK ünitesinin 1997'de kurulmasından önce, Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü ve Tıp Fakültesinde (İstanbul, Türkiye) kavernoöz sinüs meningiomlu hastalar radikal rezeksiyon kullanarak (radikal strateji, grup A) tedavi ediliyordu. Aynı beyin cerrahisi ekibi tarafından, 1997'den sonra, intrakavernoöz kısmın GK irradyasyonu ile birlikte ekstrakavernoöz sinüs tümör komponentinin cerrahi olarak çıkarılmasını uyguladı (konservatif strateji, grup B). İlk basamak tedavisi olarak GK ile tedavi edilen diğer bir grup hasta, grup C (GK grup) içinde analiz edildi (Tablo I).

Marmara Üniversitesinde tedavi edilen üç alt gruptaki kavernoöz sinüs meningioma olguları bu retrospektif klinik

çalışmaya dahil edilmektedir. Grup A, 1992 ve Ocak 1997 tarihleri arasında radikal cerrahi strateji ile tedavi edilen 10 hastanın tamamından oluşmaktadır. Grup B, Ocak 1997 ve Aralık 2001 tarihleri arasında ekstrakavernoöz cerrahi uzaklaştırma ve intrakavernoöz GK irradyasyonu stratejisi ile tedavi edilen 12 hastanın hepsinden oluşmaktadır. Grup C, Ocak 1997 ve Aralık 2001 tarihleri arasında tedavide primer yaklaşım olarak yalnız GK irradyasyonu ile tedavi edilen 26 hastanın hepsinden oluşmaktadır.

Aralık 2001'den sonra tedavi edilen kavernoöz sinüs meningiomlu olgular ve herhangi bir başka yerde opere edilen ve tedavi için bizim GK ünitemize refere edilen tüm hastalar çalışma dışı bırakıldı. Grup A'daki tüm hastalara (n=10) radikal cerrahi rezeksiyon yapıldı ve kavernoöz sinüs eksplorasyonu için Dolenc yaklaşımı kullanıldı. Grup B'deki hastalar için (n=12) klasik pterional kraniotomi uygulandı. Hiçbir hasta önceden cerrahi veya radyasyon tedavisi almamıştı. Cerrahi rezeksiyondan önce, hiçbir hastaya eksternal karotis arterinden tümörü besleyen arterlerin transarteriyel embolizasyonu yapılmadı. Her bir operasyondan önce ve sonra tam tıbbi, nörolojik, nörofizyolojik, oftalmolojik ve nöroradyolojik değerlendirmeler yapıldı. Histolojik tanımlar, 16 hastada meningotelial meningioma ve 8 hastada fibröz meningioma idi. Grup A, B ve C'deki hastalar için ortalama izlem süreleri sırasıyla 9.8, 5.2 ve 4.3 yıldır; bununla beraber, en az üç yıllık izlemi olan hastalar çalışmaya alındı.

Radiocerrahi tedavi

Hastalar bir Leksell stereotaktik koordine edici çerçevede immobilize edildi ve tümörün şekli, hacmi ve 3D koordinatları hakkında kesin bilgi elde etmek için kontrastlı MRI çekildi. Radiocerrahi GK ile yapıldı. Beyin cerrahları ve radyasyon onkologları, ticari olarak mevcut bir yazılım (GammaPlan; Elekta Instruments, Stockholm, İsveç) kullanarak doz planlamasını birlikte yaptılar. Prensipte olarak, tümör sınırında doz, %50 izodoz hattı içinde 15 Gy'den fazla olarak belirlendi. Eğer tümör optik cihazdan ve beyin sapından yeterince uzaksa, uzun dönem tümör kontrolünü fazlaştırmak için doz tümör hacmine göre ara sıra arttırıldı (Tablo I).

Radyolojik araştırmalar

Tüm hastalara T1- (gadolinium ile zenginleştirilmiş ve gadoliniumsuz) ve T2-ağırlıklı MRI, aynı zamanda 3D kafa tabanı çizimlerini de içeren kemik yoğunluğu çalışmaları ile birlikte bilgisayarlı tomografi yapıldı. Vasküler kollateral dolaşımın yeterliliği dijital subtraksiyon anjiyografisi ve transkraniyal Doppler ultrasonografi incelemeleri ile değerlendirildi. Postoperatif kontrol MRI, 24. saatte, ilk sene içinde üç ayda bir ve sonrasında 6 ayda bir yapıldı.

Tablo I: Hastaların Demografik Bilgileri

Hasta Group	Yaş Aralığı	Yaş Ortalaması	Hasta Sayısı: Cinsiyet	Ortalama Takip (yıl)
A	10-62	42.4	10: 8K, 2E	9.8
B	28-65	38.1	12: 10K, 2E	5.2
C	29-74	51.9	26: 19K, 7E	3.3

Cerrahi rezeksiyonun kapsamı, operasyon sonrası 24 saatte elde edilen manyetik rezonans görüntüleri ile belirlendi ve radikal (rezidüel tümör veya soru işaretli küçük bir alan olmaması), subtotal (belirgin rezidüel tümör varlığı) veya kısmi (kitlenin <90'ünün rezeke edilmiş olması) olarak sınıflandırıldı. Operasyon sonrası hastanın hastanede yatış süresi içinde meydana gelen tüm klinik kötüleşme olayları "ameliyat komplikasyonu" olarak değerlendirildi.

Kranial sinir fonksiyonu ve KPS değerlendirmesi

Her bir grup hasta için kranial sinir morbiditeleri ve tedavi öncesi, tedavi sonrası ve son KPS skorları değerlendirildi ve karşılaştırıldı. Nörolojik muayene ve KPS skoru değerlendirmesi, tedavinin tamamlanmasından sonraki 3., 6., 9., 12., 18., 24. ve 36. Aylardaki rutin klinik vizitlerde yapıldı.

Grafikler ve veri analizleri

Tümör hacmi bir Image Analyzer (Image Inc., Montreal, Kanada)'de veya 3 planda (r_1 - r_3) yapılan MRI scanlarında lezyonun yarıçapını ölçerek ve $V = 4/3 \pi \times r_1 \times r_2 \times r_3$ formülünü kullanarak ölçüldü (9). GK tedavisi alan hastaların tümör hacimleri GammaPlan ile hesaplandı. Statview yazılım paketi (Version 4.5; Abacus Concepts, Berkeley, CA), ortalama değerlerini ve istatistiksel analizleri ve tümör hacmi değişikliklerinin ve KPS skorlarının (hata barları için ± 1 SD kullanıldı) hücre dizisi (cell-line) grafiklerini belirlemek için kullanıldı. Student t test, kranial sinir morbiditeleri ile ilişkili olarak 3 grubu istatistiksel olarak analiz etmek için kullanıldı.

BULGULAR

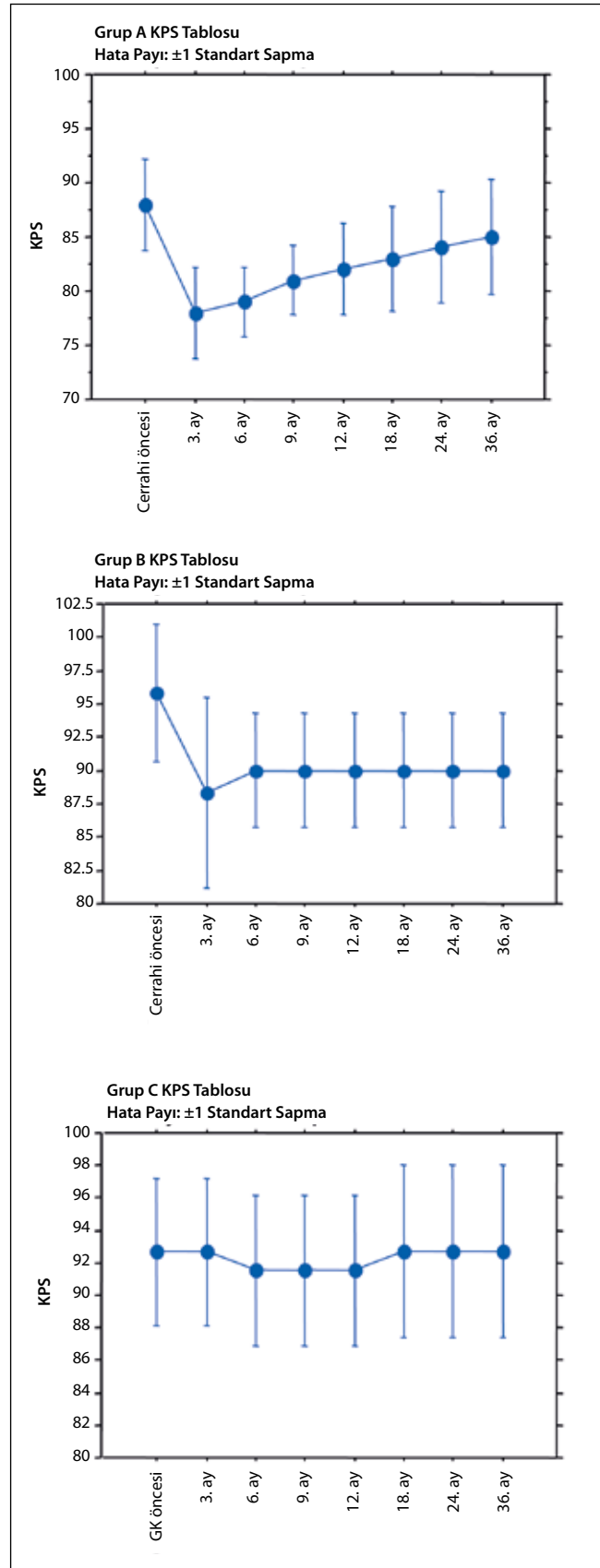
İzlem süresince hastalıkla ilişkili mortalite görülmedi; grup A'dan 1 hasta meningiom tedavisinden 8 ay sonra miyokard enfarktüsünden dolayı öldü. Cerrahi ile ilişkili komplikasyonlara gelince, tümör bölgesinde postoperatif hemorajisi olan grup A'da 1 hastaya hemen hematoma boşaltımı yapıldı ve nörolojik bir sekel ile sonuçlanmadı. Grup A'da 1 hastada operasyon sonrası geçici olarak diabetes insipidus, grup A'da 1 ve grup B'de 1 olmak üzere diğer 2 hastada da pnömoni gözlemlendi. Bu komplikasyonların hiçbirisi hastaların son durumunu etkilemedi. KPS skorlarının sonuçları ve kranial sinir komplikasyonları Tablo II ve Şekil 1'de ayrı ayrı incelendi.

Grup A hastaları

Şekil 2 grup A'nın volümetrik analizinin grafiğini göstermektedir. Operasyon sonrası erken postoperatif dönemdeki belirgin volümetrik azalmadan sonra, 2 yıldan sonra daha farkedilir hale gelen bir yumuşak eğim belirlenmektedir. Tablo II kranial sinir fonksiyonlarının durumunu vermektedir ve Şekil 1 grup A hastalarının KPS skorlarının sonuçlarını göstermektedir.

Grup B hastaları

Şekil 3, grup B'nin volümetrik analizinin grafiğini göstermektedir. Erken postoperatif dönemdeki belirgin bir volümetrik azalmadan sonra, grup A'nın aksine, GK sonrası volümetrik istatistiklerde yavaş bir düşüş saptandı. Tablo II,



Şekil 1: Zamana bağlı KPS değerleri.

Tablo II: Kranial Sinir Fonksiyonlarının Durumu

Kranial Sinirler	Cerrahi Öncesi Defisit	Erken Cerrahi Sonrası Fonksiyon			3. Yıl		
		İyileşmiş	Değişmemiş	Kötüleştmiş	İyileşmiş	Değişmemiş	Kötüleştmiş
II	3 (%30)	1 (%10)	2 (%20)	-	1 (%10)	2 (%20)	-
III	5 (%50)	-	3 (%30)	1 (%10)	-	3 (%30)	1 (%10)
IV	2 (%20)	-	2 (%20)	1 (%10)	-	2 (%20)	1 (%10)
V	-	-	1 (%10)	1 (%10)	-	-	1 (%10)
VI	2 (%20)	-	2 (%20)	4 (%40)	-	-	4 (%40)

Kranial Sinirler	Cerrahi Öncesi Defisit	Cerrahi Sonrası Fonksiyon			Gama Knife Cerrahi Sonrası (3.Yıl)		
		İyileşmiş	Değişmemiş	Kötüleştmiş	İyileşmiş	Değişmemiş	Kötüleştmiş
II	1 (%8.3)	-	1 (%8.3)	-	-	1 (%8.3)	-
III	2 (%16.6)	-	1 (%8.3)	4 (%33.3)	3 (%25)	2 (%16.6)	-
IV	1 (%8.3)	-	1 (%8.3)	5 (%41.6)	3 (%25)	4 (%33.3)	-
VI	3 (%25)	-	-	9 (%75)	5 (%41.6)	4 (%33.3)	-

Kranial Sinirler	Gama Knife Cerrahi Öncesi	Gama Knife Cerrahi Sonrası (3.Yıl)		
		İyileşmiş	Değişmemiş	Kötüleştmiş
II	2 (%7.6)	-	2 (%7.6)	-
III	6 (%23)	3 (%11.5)	3 (%11.5)	-
IV	-	-	-	-
V	2 (%7.6)	1 (%3.8)	1 (%3.8)	-
VI	5 (%19.2)	2 (%19.2)	3 (%11.5)	-

Kraniyal sinir morbiditesi Grup A'da; Grup B ve C'ye göre anlamlı şekilde daha yüksektir ($P < .05$).

kraniyal sinir fonksiyonlarının durumunu vermektedir ve Şekil 1 grup B hastalarının KPS skorunun onucunu göstermektedir.

Grup C hastaları

Şekil 4, grup C'nin volümetrik analizinin grafiğini göstermektedir. Volümetrik istatistiklerde, 2 yıldan sonra daha belirgin hale gelen yavaş bir düşüş saptanmaktadır. Tablo II kraniyal sinir fonksiyonlarının durumunu vermektedir ve Şekil 1 grup C hastalarının KPS skorlarının sonucunu göstermektedir.

TARTIŞMA

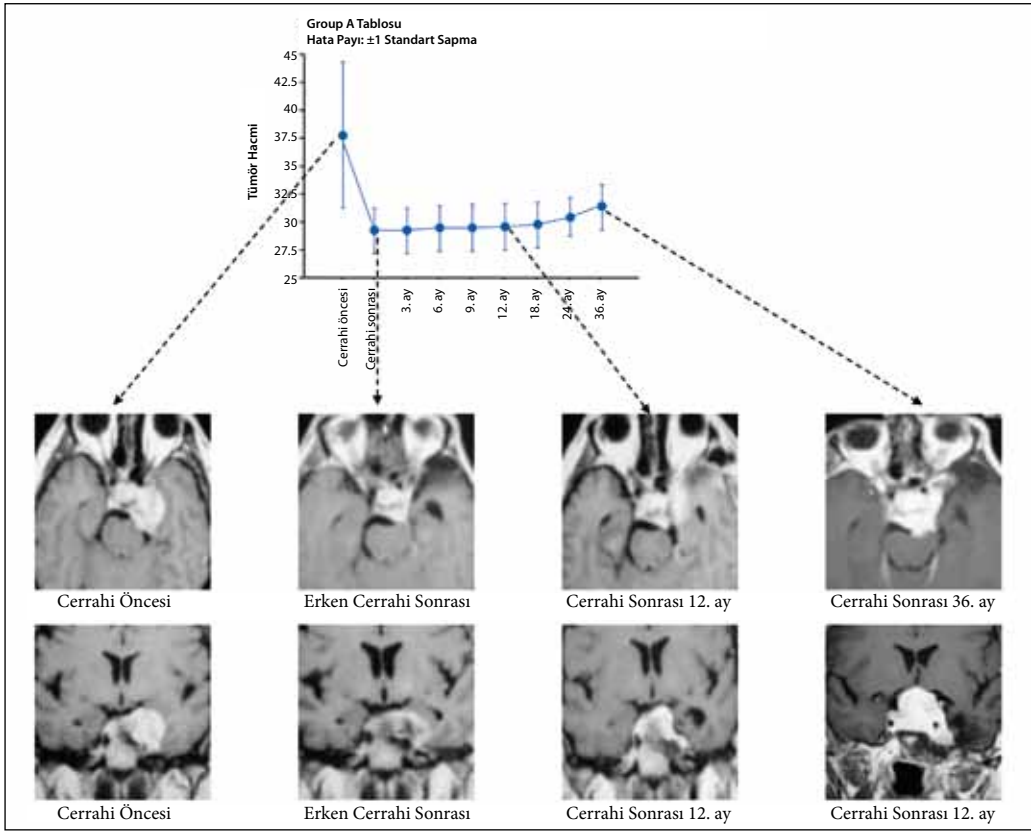
Kavernoöz sinüs meningiomları üzerindeki güncel tartışma konuları

Dolenc'in pretemporal kavernoöz sinüs eksplorasyonu veya orbitozigomatik yaklaşımlar gibi kafa tabanı yaklaşımları, beyin cerrahlarının kavernoöz sinüs meningiomlarını rezektetmesine olanak sağlamaktadır (2,10,15,16,23,24,36,38,43). 1990'lar yüksek gros total rezeksiyon oranlarından bilgi veren bildirimlerin çağıdır. Bununla beraber, bu dekadın ikinci yarısında, bir neoplazmin onkolojik kürünün tümörün cerrahi rezeksiyonundan farklı olduğu anlaşılmıştır (20,22). Sonuç olarak, meningiomanın biyolojik tedavisini hedefleyen diğer tedavi tarzları doğrusal olarak artan bir şekilde kullanılmıştır. Bu tümörler için kullanılan bu tedavi tarzlarından biri radiocerrahidir (7,11,13,17,27,29-31,37,42,45). Fakat yine

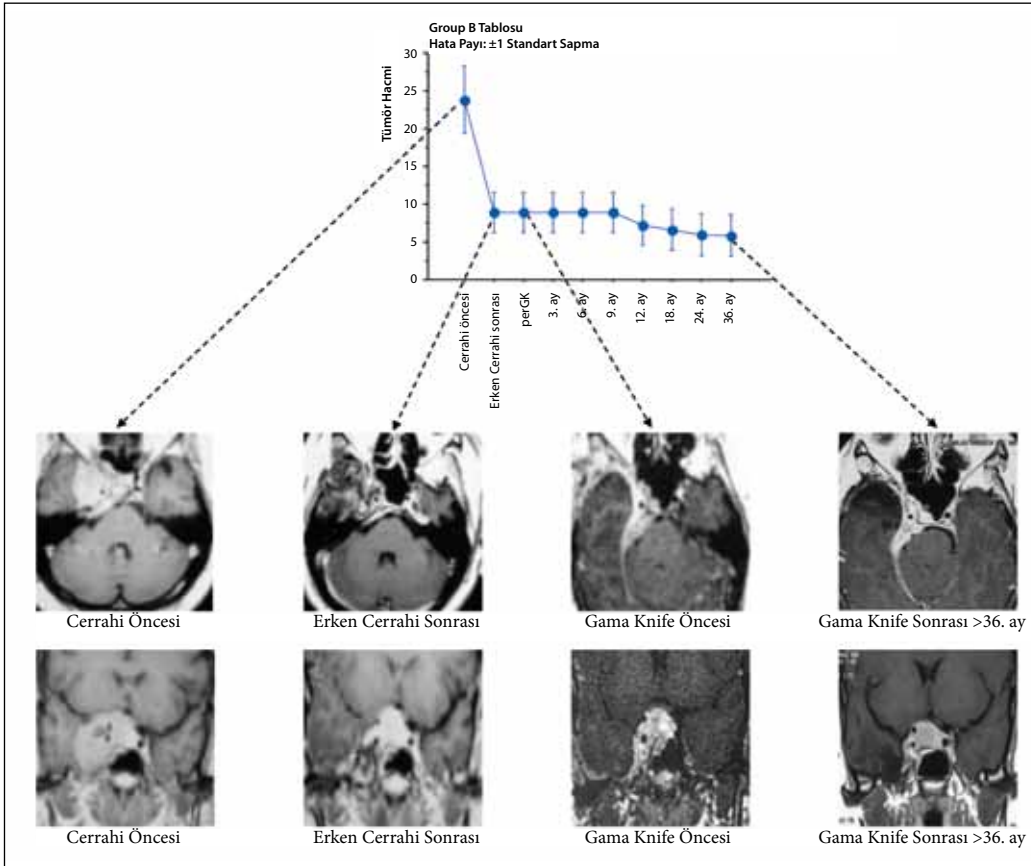
de, radiocerrahi komplikasyonlara karşı tamamen immün bir modalite olmadığından kullanımı bir miktar sınırlıdır (4,40,45). Kavernoöz sinüs meningiomlarının yönetimine dair güncel tartışma konularının yanıtları aşağıdaki alt gruplarda toplanabilir.

Alt grup A

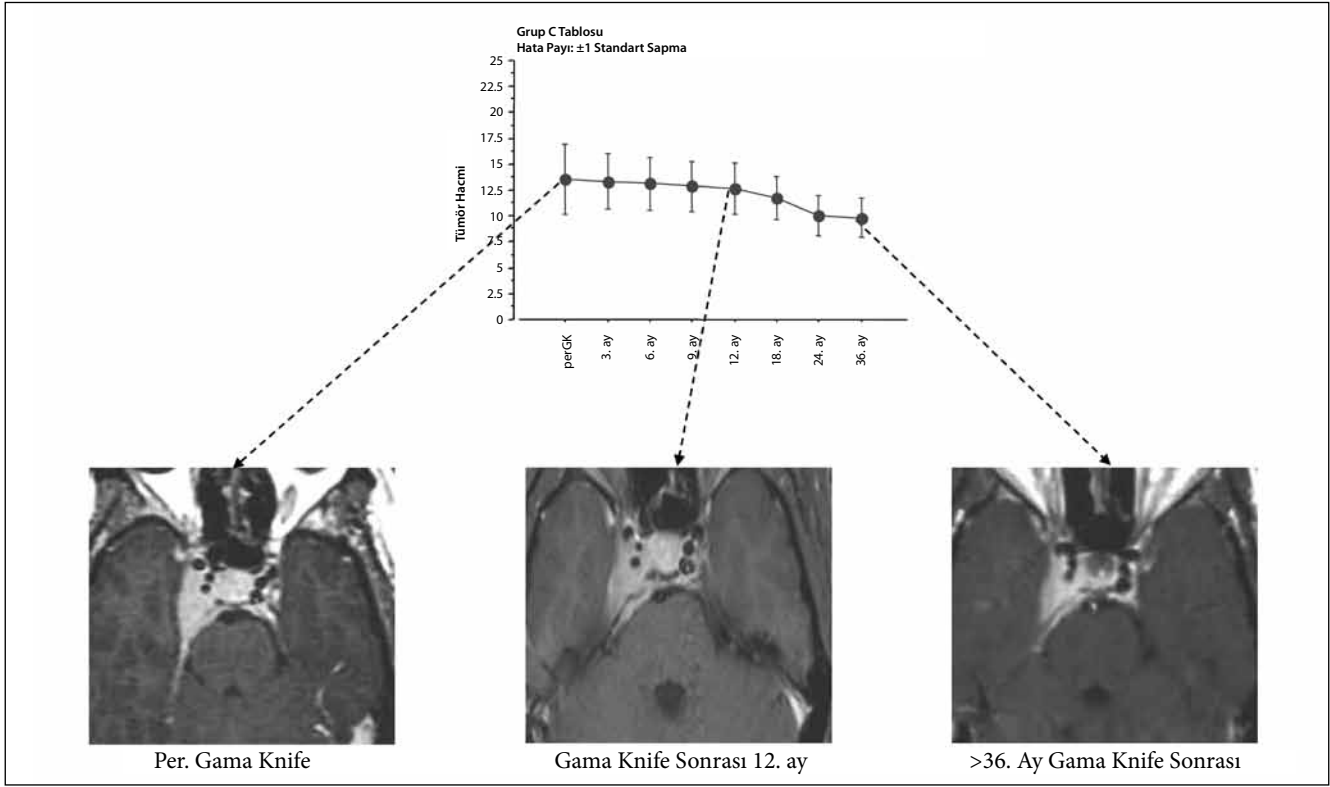
Kavernoöz sinüs meningiomlarının anatomik lokalizasyonu ve invaziv doğası nedeniyle cerrahi onkolojik kür sağlayamayabilir. Kavernoöz sinüs meningiomları interdural tümörlerdir (1). Aslında ekstradural olmadıklarından ve De Monte ve ark. (8)'nin dereceleme sistemine göre kavernoöz sinüsdeki anatomik yapılar ve kemik dokusunda belli bir derecede infiltrasyon gösterdiklerinden dolayı, kavernoöz sinüs meningioma rezeksiyonunun kapsamı grade 4a'dan daha iyi olamaz, ki bu kraniyal sinirleri veya kan damarlarını korumak için tümörün kasıtlı olarak subtotal çıkarılmasını ve tümör dural yapışıklığının tam mikroskopik çıkarılmasını belirtmektedir. ICA tutulumunun derecesi ve ICA'yı kapatan meningiom tarafından damar duvarının invazyonu, tümörün onkolojik olarak tam rezeksiyonunun olanaksızlığının bir diğer belirleyicisidir (6,26,40). ICA ve kavernoöz dallarının rezeksiyonu kavernoöz sinüsün kraniyal sinirlerini kısmen devasküle eder ve fonksiyonel iyileşme oranlarını azaltarak bu sinirlerin infarktı ile sonuçlanabilir (39). Bize göre, her ne kadar karşıt görüşler sunulmuş olsa da, yapışık tümör



Şekil 2: Grup A için zamana bağlı tümör hacmi (ml) değişimi (radikal strateji).



Şekil 3: Grup B için zamana bağlı tümör hacmi (ml) değişimi (konservatif strateji).



Şekil 4: Grup C için zamana bağlı tümör hacmi (ml) değişimi (yalnızca radyo-cerrahi).

kalıntılarını uzaklaştırmak için ICA'nın feda edilmesi, ne kabul edilebilir bir risk ne de uzun dönem kür oranını arttırmak için bir yol olarak düşünülemez. Bu tümörlerin onkolojik eradikasyonunu imkansız kılan diğer bir anatomik neden araknoidal yüzeylerin yokluğudur. Araknoidal anatomi göz önüne alınır, kavernoöz sinüs meningeomları, tamamen rezektif etmenin olanaksız olduğu bildirilmiş olan tip I klinoidal meningeomlara benzerler (2). Ek olarak, her ne kadar biz radyasyon tedavisi veya önceden operasyonu olan tüm hastaları dışlamış olsak da, önceki fraksiyone radyasyon tedavisi ve ameliyatın cerrahi düzlemleri bulma ve kullanma güçlüğü arttırdığı bildirilmiştir (40). Modern kafa tabanı cerrahi teknikleri ile onkolojik total rezeksiyon olasılığına ilişkin yanlış izlenim, kısmen deneklerin postoperatif radyolojik kontrol görüntülemelerinin MRI yerine bilgisayarlı tomografi ile yapıldığı ilk cerrahi serilere bağlı olabilir. Bu serinin diğer bir orijinal özelliği, ameliyat sonrası rezidüel meningeom hacmini değerlendirmek için postoperatif 24 saat MRI kullanımıdır (33). Son zamanlarda yayınlanmış olan bir klinikteki pituitar adenomlu 80 hastalık prospektif bir çalışma, bu yöntemin değerini teyit etmiştir (21). Yazarlar, 24 saat postoperatif MRI'nin rezidüel tümör volümünün doğru saptanmasını sağladığını göstermişlerdir ve bunun tedavide bir sonraki basamağa karar vermede değerli bir araç olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim cerrahi olgularımızda, 24 saat MRI rezidüel tümörün kesin hacmini belirlememizi ve bir sonraki tedavi basamağını zamanında uygulamamızı sağladı. Bu son derece önemlidir çünkü rezidüel meningeomlar ilk ameliyattan sonra hemen

hızlıca büyümeye başlarlar. Yine bizim bildiğimiz kadarıyla, bu 24 saat postoperatif MRI scanlerinden hesaplandığı gibi "gerçek" rezidüel kordoma hacimlerini içeren yayınlanmış ilk bildiridir.

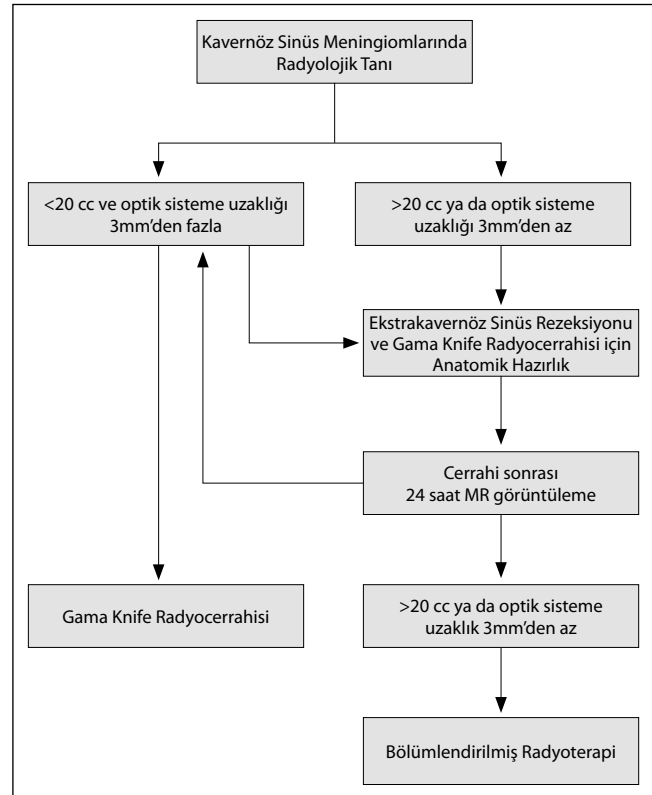
Alt grup B

Bu tümörlerin ekstrakavernoöz kısmının tedavisinde ve doku tanısını koymakta cerrahi ana basamaktır. Bu çalışmada aşikar olduğu gibi, ekstrakavernoöz tutulumun kapsamı kavernoöz sinüs meningeomunun rezektif edilebilirliğini belirleyecektir. Sonuç sıklıkla beyin fonksiyonlarını korumak için ekstrakavernoöz tümörün bir sitoredüksiyonu ve kraniyal sinir fonksiyonlarını saklamak için tümörü kavernoöz sinüs içinde sınırlama stratejisidir. Bizim bölümümüzde, bu tümörlerin cerrahi tedavisinin doğasını anlamadaki evrimleşme bize, modern kafa tabanı tekniklerinin olanak verdiği tüm cerrahi gücü kullanarak radikal eksizyon yapma hedefinin peşinden koşmanın komplikasyonlara yol açan ve yaşam kalitesini düşüren (grup A), genellikle gereksiz bir çaba olduğunu düşündürmüştür, ki bundan daha konservatif strateji ile (grup B) kaçınılabilir. Grup A'mızda hastalık ile ilişkisi olmayan bir ölüm vardı (tedaviden 8 ay sonra miyokard enfarktüsü); diğer yazarlar 70 hastadan 1'inde, 41 hastadan 3'ünde, 15 hastadan 1'inde ve 39 hastadan 0'ında mortalite bildirmişlerdi (3,6,8,32,41). Bu sonuçlar, deneyimli ellerdeki düşük mortalite oranlarını doğrulamaktadır. Bununla beraber, tümörün intrakavernoöz kompartmanının cerrahi eksizyonundan sonraki en büyük kaygı kraniyal sinir paralizisidir. Çalışmalar,

çoğunlukla karaniyal sinirleri tutan morbiditeler (24,32) ile birlikte %10 ile %59 arasında değişen kalıcı morbidite oranları (8,24,27,32) bildirmektedir. Bu çalışmada çok açıktır ki ekstraoküler kötüleşme oranı başlıca cerrahi stratejinin agresifliği ile belirlenir. Bizim deneyimiz, hemiparezi gibi en kötü komplikasyonların tümörün ekstrakavernöz yayılımı ile ilişkili olmaya eğilimli olduğunu bize düşündürdü. Bu tümörlerin yönetimi sırasında karşılaşılan en sık komplikasyon ekstraoküler sinir felcidir. Genellikle, bu nörolojik bulgu 1 yılda geri dönüşlü olmakla beraber, o kadar sık ve o kadar rahatsız edicidir ki, postoperatif dönemdeki yaşam kalitesi için en temel belirleyici faktör haline gelmektedir. Preoperatif olarak saptanan ekstraoküler felcin düzelme olasılığı, intrakavernöz kompartmanın GK tedavisi ile (grup B) daha yüksektir. Dahası, ekstraoküler sinir felcinin postoperatif olarak ortaya çıkışı, radikal rezeksiyon grubunda (grup A) daha sıktır, yani ekstraoküler felcin preoperatif olarak saptanması radikal cerrahi için bir endikasyon değildir. Bununla beraber, optik sinirde durum farklıdır; preoperatif optik sinir disfonksiyonu ekstrakavernöz tümörün bası yapan kısmının cerrahi olarak uzaklaştırılması ile yönetilmelidir. Bu yüzden, radiocerrahiye hazırlıkta normal optik sinir işlevinin korunması veya optik sistemden uzak olan meningiomun redüksiyonu, ameliyat için bir endikasyon olabilir.

Alt grup C

Radiocerrahi neoplazmi eredike edemese de, doğal gelişimlerinde olumlu bir değişim yapar ve semptomların klinik iyileşmesi veya stabilizasyonuna yardım eder. Son literatür verileri ve bizim deneyimiz, radiocerrahinin seçilmiş kavernoöz sinüs meningiom olguları için etkin bir tedavi aracı olduğunu göstermektedir. Radiocerrahi sonrası kavernoöz sinüs meningiomları için bildirilen tümör büyüme kontrolü hızları %90'dan fazladır (7,25,29,30,35). Roche ve ark. (37), olguların %31'inde hacim küçülmesi bildirmiştir ve Nicolato ve ark. (30) aynı parametreyi %61.5 olarak bildirmiştir. Klinik bir bakış açısıyla, yayınlanan tüm seriler olguların %90'dan fazlasında stabil veya iyileştirilmiş bir nörolojik durumu işaret etmektedir. Nicolato ve ark. (30) 122 hastadan (bunların 62'si primer tedavi) elde edilen verileri bildirerek, GK'nın bir radiocerrahik adjuvan tedaviden (%60.5) ziyade primer bir tedavi tarzı (%78.5) olarak kullanılması mümkün olduğunda nörolojik düzelmelerin çok daha sık olduğunu belirtmektedirler. Makalenin yazarları, bu anlamlı farkın sinirsel yapılara potensiyel postmikrocerrahik saldırıya dayandırılabilir olduğu sonucuna varmaktadır. Radiocerrahi PFS döneminde bir farklılık yaratır. De Jesus ve ark. (6) radikal mikrocerrahik çıkarma stratejisinden 5 yıl sonra %62 PFS oranı bildirmiştir. Diğer yandan, birkaç radiocerrahik seri, örneğin Kurita ve ark. (27), Roche ve ark. (37) ve Nicolato ve ark. (30) sırasıyla %85.7, %92.8 ve %95.5 (beşinci yılda) PFS oranı bildirmişlerdir. Çoğu mikrocerrahik seride tümör hacimleri genellikle radiocerrahik serilerle kıyaslanmayacak kadar daha büyüktür. Bize göre, literatürde mevcut veriler ve çalışmamızda sunulan veriler, radiocerrahinin kavernoöz sinüs meningiomlarının yönetiminde primer tedavi tarzı olduğu şeklinde yorumlanmamalıdır, daha ziyade radiocerrahinin 20 mL'den az hacme sahip meningiomlar için etkin bir kullanımı



Şekil 5: Kavernoöz Sinüs Meningiomları üzerine deneyimize dayanan bir algoritma.

olduğu şeklinde yorumlanmalıdır. Optik aparatın radyasyon duyarlılığı, kavernoöz sinüs meningiomlarının yönetiminde radiocerrahiye sınırlayan konulardan biridir. Duma ve ark. (11), radiocerrahiden sonra 34 hastadan 2'sinin radyasyonun tetiklediği nöropatiye sahip olduğunu bildirmiştir. Bizim uygulamamızda, tümörün hacmi ne olursa olsun, en yakın optik anatomik yapı ile tümör sınırı arasında en az 3 mm farka sahip olmaya çalışıyoruz. Diğer türlü, daha önce belirtildiği gibi, optik sistemden uzaktaki meningiomun başlangıçtaki redüksiyonu esastır.

Kavernoöz sinüs meningiomları üzerindeki deneyimize dayanan algoritma

Kullanılan algoritmanın daha önce yayınlanan diğer serilerden farklılıkları bu alt gruplarla belirlenmiştir. Algoritma esas olarak kavernoöz sinüs meningiomunun hacmine dayanmaktadır. Hastanın sistemik durumu olası bir cerrahi girişime elverdiği takdirde, hastanın yaşı karar vermede bir parametre olarak dikkate alınmamaktadır. O'Sullivan ve ark. (32), hastanın yaşı daha genç olduğunca cerrahiye daha fazla ilk basamak tedavi olarak değerlendirmektedirler. Benzer olarak, ekstraoküler sinir felçleri, cerrahiye teşvik eden parametreler olarak değerlendirilmemektedir, çünkü diplopinin klinik olarak azalması, radiocerrahi sonrasında da mümkündür (Şekil 5).

Karar vermede önemli bir belirleyici, optik sistem kompresyonunun klinik veya radyolojik bulgularıdır. Tümör ve optik anatomik yapılar arasında en az 3 mm bir fark, kavernoöz

sinüs meningeomlarının güvenli ve etkin radiocerrahik tedavisi için gereklidir. Bu nedenle, 20 mL'den az hacme sahip olan fakat optik aparatla 3 mm'lik güvenlik sınırı olmayan tümörler cerrahi olarak radiocerrahiye hazırlanmalıdır; böylece meningeomun radiocerrahiye anatomik olarak hazırlanması ameliyat sırasında yerine getirilmesi gereken bir amaçtır ve meningeomun basit cerrahi hacimsel redüksiyonu ve tümör sınırında 3 mm uzaklık kazanmak için Gelfoam kullanarak optik sistemin transpozisyonu ile başarılabilir.

Bu algoritmada kullanılmakta olan bir diğer yaklaşım, ameliyattan sonra 24 saatlik MRI yapmak ve aynı hastane yatışı sırasında, hatta cerrahi sonrası 24 saatte radiocerrahik tedavi yaparak hastanın tüm tedavisini tamamlamaktır. Pituitar adenomlar ve kordomalarla daha önce yayınlanmış olan deneyimimiz, erken postoperatif (24 saat) MRI'nin anatomik karışıklıklardan önce anatomik detayları daha net olarak ortaya koyduğunu işaret etmektedir, çünkü ameliyat sonrası enflamasyon ve hematoma yıkılması radyolojik ayırıcı tanıyı karıştırmaktadır (12,21).

KAYNAKLAR

1. Abdel-Aziz KM, Froelich SC, Dagnew E, Jean W, Breneman JC, Zuccarello M, van Loveren HR, Tew Jr JM: Large sphenoid wing meningiomas involving the cavernous sinus: Conservative surgical strategies for better functional outcomes. *Neurosurgery* 54:1375- 1383, 2004 (discussion 1383-1374).
2. Al-Mefty O: Clinoidal meningiomas. *J Neurosurg* 73:840-849, 1990
3. Al-Mefty O, Smith RR: Surgery of tumors invading the cavernous sinus. *Surg Neurol* 30:370- 381, 1988
4. Blake PY, Miller NR, Long DM: Treatment of cavernous sinus meningiomas. *J Neurosurg* 82:702-703, 1995
5. Day JD: Cranial base surgical techniques for large sphenocavernous meningiomas: Technical note. *Neurosurgery* 46: 754 - 759, 2000 (discussion 759-760)
6. De Jesus O, Sekhar LN, Parikh HK, Wright DC, Wagner DP: Longterm follow-up of patients with meningiomas involving the cavernous sinus: Recurrence, progression, and quality of life. *Neurosurgery* 39:915- 919, 1996 (discussion 919-920).
7. De Salles AA, Frighetto L, Grande CV, Solberg TD, Cabatan-Awang C, Selch MT, Wallace R, Ford J: Radiosurgery and stereotactic radiation therapy of skull base meningiomas: Proposal of a grading system. *Stereotact Funct Neurosurg* 76:218 - 229, 2001
8. DeMonte F, Smith HK, al-Mefty O: Outcome of aggressive removal of cavernous sinus meningiomas. *J Neurosurg* 81:245 - 251, 1994
9. Deniz ML, Kilic T, Almaata I, Kurtkaya O, Sav A, Pamir MN: Expression of growth factors and structural proteins in chordomas: Basic fibroblast growth factor, transforming growth factor alpha, and fibronectin are correlated with recurrence. *Neurosurgery* 51: 753- 760, 2002 (discussion 760)
10. Dolenc V. Microsurgical removal of large sphenoidal bone meningiomas. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 28:391- 396, 1979
11. Duma CM, Lunsford LD, Kondziolka D, Harsh GR, Flickinger JC: Stereotactic radiosurgery of cavernous sinus meningiomas as an addition or alternative to microsurgery. *Neurosurgery* 32:699-704, 1993 (discussion 704-695)
12. Ekinci G, Akpınar IN, Baltacıoğlu F, Erzen C, Kilic T, Elmaci I, Pamir N: Early-postoperative magnetic resonance imaging in glial tumors: Prediction of tumor regrowth and recurrence. *Eur J Radiol* 45:99- 107, 2003
13. Friedman WA, Foote KD: Linear accelerator radiosurgery in the management of brain tumours. *Ann Med* 32:64- 80, 2000
14. George B, Ferrario CA, Blanquet A, Kolb F: Cavernous sinus exenteration for invasive cranial base tumors. *Neurosurgery* 52:772- 780, 2003 (discussion 780-772)
15. Goel A, Muzumdar DP, Nitta J: Surgery on lesions involving cavernous sinus. *J Clin Neurosci* 8(1):71 - 77, 2001
16. Heth JA, Al-Mefty O: Cavernous sinus meningiomas. *Neurosurg Focus* 14:e3, 2003
17. Iwai Y, Yamanaka K, Ishiguro T: Gamma knife radiosurgery for the treatment of cavernous sinus meningiomas. *Neurosurgery* 52: 517- 524, 2003 (discussion 523-514).
18. Kawase T, Shiobara R, Ohira T, Toya S: Developmental patterns and characteristic symptoms of petroclival meningiomas. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 36:1 - 6, 1996
19. Kilic T, Alberta JA, Zdunek PR, Acar M, Iannarelli P, O'Reilly T, Buchdunger E, Black PM, Stiles CD: Intracranial inhibition of platelet-derived growth factor-mediated glioblastoma cell growth by an orally active kinase inhibitor of the 2-phenylaminopyrimidine class. *Cancer Res* 60:5143-5150, 2000
20. Kilic T, Bayri Y, Ozduman K, Acar M, Diren S, Kurtkaya O, Ekinci K, Bugra K, Sav A, Ozek MM, Pamir MN: Tenascin in meningioma: Expression is correlated with anaplasia, vascular endothelial growth factor expression, and peritumoral edema but not with tumor border shape. *Neurosurgery* 51:183-192, 2002 (discussion 192-183)
21. Kilic T, Ekinci G, Seker A, Elmaci I, Erzen C, Pamir MN: Determining optimal MRI follow-up after transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: Scan at 24 hours postsurgery provides reliable information. *Acta Neurochir (Wien)* 143:1103- 1126, 2001
22. Kilic T, Ozduman K, Elmaci I, Sav A, Necmettin Pamir M: Effect of surgery on tumor progression and malignant degeneration in hemispheric diffuse low-grade astrocytomas. *J Clin Neurosci* 9:549, 2002
23. Kleinpeter G, Bock F: Invasion of the cavernous sinus by medial sphenoid meningioma-bradicalQ surgery and recurrence. *Acta Neurochir (Wien)* 103:87 - 91, 1990
24. Knosp E, Perneczky A, Koos WT, Fries G, Matula C: Meningiomas of the space of the cavernous sinus. *Neurosurgery* 38: 434 - 442, 1996 (discussion 442-434)
25. Kobayashi T, Kida Y, Mori Y: Long-term results of stereotactic gamma radiosurgery of meningiomas. *Surg Neurol* 55: 325 - 331, 2001
26. Kotapka MJ, Kalia KK, Martinez AJ, Sekhar LN: Infiltration of the carotid artery by cavernous sinus meningioma. *J Neurosurg* 81:252 - 255, 1994

27. Kurita H, Sasaki T, Kawamoto S, Taniguchi M, Terahara A, Tago M, Kirino T: Role of radiosurgery in the management of cavernous sinus meningiomas. *Acta Neurol Scand* 96: 297- 304, 1997
28. Lesoin F, Jomin M, Bouchez B, Duret MH, Clarisse J, Arnott G, Pellerin P, Francois P: Management of cavernous sinus meningiomas. *Neurochirurgia (Stuttg)* 28:195- 198, 1985
29. Maruyama K, Shin M, Kurita H, Kawahara N, Morita A, Kirino MDT: Proposed treatment strategy for cavernous sinus meningiomas: A prospective study. *Neurosurgery* 55:1068-1075, 2004
30. Nicolato A, Foroni R, Alessandrini F, Bricolo A, Gerosa M: Radiosurgical treatment of cavernous sinus meningiomas: Experience with 122 treated patients. *Neurosurgery* 51:1153-1159, 2002 (discussion 1159-1161)
31. Nicolato A, Foroni R, Alessandrini F, Maluta S, Bricolo A, Gerosa M: The role of Gamma Knife radiosurgery in the management of cavernous sinus meningiomas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 53:992 - 1000, 2002
32. O'Sullivan MG, van Loveren HR, Tew Jr JM: The surgical resectability of meningiomas of the cavernous sinus. *Neurosurgery* 40:238- 244, 1997 (discussion 245-237)
33. Pamir M, Kilic T, Ozek M, Sav A, Erzen C: Surgical approach to cavernous sinus tumors. North American Skull Base Society 8th Annual Meeting. Little Rock, Arkansas, USA; 1997
34. Pamir MN, Kilic T, Ture U, Ozek M: Multimodality management of 26 skull-base chordomas with 4-year mean follow-up: Experience at a single institution. *Acta Neurochir (Wien)* 146: 343- 354, 2004
35. Pendl G, Schrottnner O, Eustacchio S, Ganz JC, Feichtinger K: Cavernous sinus meningiomas-what is the strategy: Upfront or adjuvant gamma knife surgery? *Stereotact Funct Neurosurg* 70(1):33 - 40, 1998
36. Risi P, Uske A, de Tribolet N: Meningiomas involving the anterior clinoid process. *Br J Neurosurg* 8:295-305, 1994
37. Roche PH, Regis J, Dufour H, Fournier HD, Delsanti C, Pellet W, Grisoli F, Peragut JC: Gamma knife radiosurgery in the management of cavernous sinus meningiomas. *J Neurosurg* 93(3): 68-73, 2000
38. Sekhar LN, Babu RP, Wright DC: Surgical resection of cranial base meningiomas. *Neurosurg Clin N Am* 5:299-330, 1994
39. Sekhar LN, Lanzino G, Sen CN, Pomonis S: Reconstruction of the third through sixth cranial nerves during cavernous sinus surgery. *J Neurosurg* 76:935- 943, 1992
40. Sekhar LN, Levine ZT, Sarma S: Grading of meningiomas. *J Clin Neurosci* 8(1):1 - 7, 2001
41. Sekhar LN, Patel S, Cusimano M, Wright DC, Sen CN, Bank WO: Surgical treatment of meningiomas involving the cavernous sinus: Evolving ideas based on a ten year experience. *Acta Neurochir Suppl* 65:58-62, 1996
42. Selch MT, Ahn E, Laskari A, Lee SP, Agazaryan N, Solberg TD, Cabatan-Awang C, Frighetto L, Desalles AA: Stereotactic radiotherapy for treatment of cavernous sinus meningiomas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 59:101-111, 2004
43. Sen C, Hague K: Meningiomas involving the cavernous sinus: Histological factors affecting the degree of resection. *J Neurosurg* 87:535- 543, 1997
44. Wilson CB: Cavernous sinus meningiomas. *Surg Neurol* 46:191-192, 1996
45. Ziyal IM, Sekhar LN, Salas E: Radiosurgery: An effective treatment for cavernous sinus meningiomas? *Crit Rev Neurosurg* 9:107- 715, 1999