

# Dev Tümörler ve Kompleks Lezyonlar için Kombine Kafa Tabanı Yaklaşımları

## Combine Skull Base Approaches For Giant Tumors and Complex Lesions

### ÖZ

**AMAC:** Kafa tabanında yer alan dev tümörler ve kompleks lezyonlar için başlıca cerrahi tedavi ile birlikte diğer tedavi yöntemlerinin uygulanması, cerrahi tedavinin birkaç aşamada gerçekleştirilmesi ya da kombine kafa tabanı yaklaşımlarının uygulanması gibi seçenekler vardır. Biz bu çalışmada, aynı seansta birden çok kafa tabanı yaklaşımının bir arada kullanıldığı olguları cerrahi teknik yönünden irdeledik.

**YÖNTEMLER:** Ekim 1994 -Ekim 2004 tarihleri arasında kafa tabanı lezyonu olan 229 hastaya cerrahi rezeksiyon uyguladık. 229 hastadan 79'u dev tümör ve kompleks lezyonlara sahipti. Bu hastalarda kombine kafa tabanı yaklaşımı uygulandı. Seçilen cerrahi yaklaşımlar ve tedavi sonuçları retrospektif olarak incelendi.

**BULGULAR:** Olguların 50'si (38 benign ve 12 malign) tümörlerden, 18'i vasküler lezyonlardan (baziler apex ve anterior kominikan arter anevrizması), 11'i kompleks travmatik lezyonlardan oluşmaktaydı. Ortalama hasta yaşı 47,6 yıl olarak saptandı. Benign tümör olgularında 3'ü dışında total tümör rezeksiyonu; malign tümör olgularının 8'inde subtotal, 4'ünde gross total tümör rezeksiyonu; anevrizma olgularının tümünde kliplleme; travma olgularında dekompresyon ve kafa tabanı duraplastisi gerçekleştirildi. Başlıca postoperatif erken dönem (ilk 30 gün) komplikasyonlar hemiparezi (8 olgu), kranyal sinir paralizisi (15 olgu), beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü (5 olgu), çeşitli enfeksiyonlar (6 olgu), postoperatif koma (7 olgu) olarak görüldü. Postoperatif erken dönemde 7 (%9.8) olgu cerrahi komplikasyonlar sonucunda kaybedildi.

**SONUÇ:** Kompleks kafa tabanı lezyonlarının tedavisinde, kombine kafa tabanı yaklaşımları da tedavi seçeneklerinden biridir ve bu yaklaşımlarla iyi sonuçlar alınabilir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Kombine yaklaşım, Kafa tabanı, Dev tümör, Kompleks anevrizma

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** For the giant skull base tumors or complex lesions there are some options such as applying the other treatment methods apart from the fundamental surgical treatments, multi-staged cranial base operations or combined cranial base approaches. In this study, we reviewed and discussed our cases performed upon combined approaches.

**METHODS:** We had surgical resection on 229 patients having skull base lesions between the period of October 1994 and October 2004. 79 of 229 patients had giant tumors and complex lesions. They were operated upon by using combined skull base approaches. The selected surgical approaches and treatment outcomes were analyzed retrospectively.

**RESULTS:** Among the cases, 50 of them were tumor cases (38 benign and 12 malignant tumors), 18 were basilar apex and anterior communicating artery aneurysm cases, and the other 11 had complex traumatic lesions. The average age of the patients was 47.6 years. In the benign tumor cases except the three patients, the total tumor resection is performed; in 8 cases subtotal resection and in four cases gross total resection were performed in malignant tumor cases; all of the aneurysms were clipped, and traumatic lesions were decompressed and repaired dura. The main postoperative early stage (first 30 days) complications included hemiparesis (8 cases), paralysis of the cranial nerves (15 cases), cerebrospinal fluid (CSF) fistulae (5 cases), infections (6 cases), and coma (7 cases). In the early postoperative period seven (%9.8) cases died due to surgical complications.

**CONCLUSION:** In treatment of giant and complex cranial base lesions, application of combined cranial base is an alternative treatment and good results can be obtained with this approaches.

**KEY WORDS:** Combined approach, Skullbase, Giant tumor, Complex aneurysm

Mustafa BOZBUĞA<sup>1</sup>  
Hikmet TURAN SÜSLÜ<sup>2</sup>  
İlker GÜLEC<sup>3</sup>  
Çiçek BAYINDIR<sup>4</sup>

1,2,3. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi 2.  
Nöroşirürji Kliniği, İstanbul  
4 İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi  
Nörolojik Bilimler  
Nöropatoloji Bölümü, İstanbul

Geliş Tarihi: 15.02.2006  
Kabul Tarihi: 11.07.2006

Yazışma adresi:  
**Hikmet TURAN SÜSLÜ**  
Petrol Is Mahallesi Raman Sokak No:52  
D:7 Kartal - İstanbul  
Tel : 0216 4413900/1110-1111  
GSM : 0505 5618943  
Faks : 0216 3068059  
E-posta: hikmets1972@yahoo.com

## GİRİŞ

Kafa tabanının dev tümörlerinin ya da kompleks lezyonlarının cerrahisi, patolojik oluşumların beyinsapı, büyük vasküler yapılar, kranyal sinirler gibi yaşamsal öneme sahip yapılarla komşuluğu ve/veya bu yapıları tutmuş olması nedeniyle büyük zorluklar taşımaktadır. Cerrahi girişim sırasında bu yapılara verilen zararlar ağır morbidite ya da yüksek oranda mortalite ile birlikte olabilmekte, rekonstrüksiyonu da içine alan çeşitli karmaşık ve titizlikle yapılması gereken cerrahi teknikleri uygulama zorunluluğu gerektirmektedir. Kafa tabanı tümörlerinin ya da diğer lezyonlarının büyüklüklerinin dev boyutlara ulaşması ve/veya nörovasküler yapılarla kompleks anatomik ilişkilerinin bulunması cerrahi güçlükleri artıracak, belki birden fazla kafa tabanı girişimini ya da kombine kafa tabanı yaklaşımlarının kullanılmasını gerektirecektir.

Büyük ve kompleks kafa tabanı lezyonlarının cerrahisinde nöroşirürjiyi en çok zorlayan konu patolojinin nörovasküler yapılarla olan sıkı ilişkisi nedeniyle aşırı nörovasküler doku retraksiyonu gerekiyor olmasıdır. Biz, büyük ve kompleks kafa tabanı lezyonlarının tedavisinde minimal nörovasküler doku retraksiyonu ile maksimum patolojik doku rezeksiyonu sağlaması açısından kombine kafa tabanı yaklaşımlarının faydalı olacağını düşünmekteyiz. Bu düşünce ile 10 yılı aşkın bir süredir tedavi ettiğimiz kafa tabanı lezyonu olan hastalar içinde kombine kafa tabanı yaklaşımı uyguladığımız hastalarımızı, tercih ettiğimiz yaklaşımları, cerrahi sonuçlarımızı paylaşmak istedik. Bu klinik çalışmada, 10 yıl boyunca tarafımızdan kafa tabanı cerrahisi uygulanmış 229 olgu içinden, lezyonun büyük ve kompleks olması nedeniyle kombine kafa tabanı yaklaşımlarının kullanıldığı 79 olguyu inceledik. Çalışmamızda irdeleme daha çok uygulanan cerrahi tekniğin gerekçeleri, sağladığı avantajlar ve kısıtlamalar üzerinde yoğunlaştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu klinik çalışma, Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ekim 1994 - Ekim 2004 arasındaki dönemde, tarafımızdan kafa tabanı cerrahisi uygulanmış toplam 229 olguluk seriden, kombine kafa tabanı yaklaşımlarının kullanıldığı 79 hastayı içermektedir. Bu çalışmaya ekstansif de olsa birden fazla yaklaşımın aynı seansta uygulanmadığı kafa tabanı cerrahisi olguları dahil edilmemiştir.

Hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde standart sistemik, nörolojik muayeneleri ve Karnofsky Performans Skala Skoru (KPSS)'na göre puanlamaları, preoperatif dönemde rutin olarak multiplanda bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT), kranyal manyetik rezonans görüntüleme (MRG), kranyal BBT'de subaraknoid kanama tespit edilen ve seçilmiş tümör olgularında 4 yollu serebral anjiyografi, travma olgularında koronal planda BBT incelemeleri yapıldı. Postoperatif erken dönemde tümör olgularında kranyal MRG, anevrizma hastalarında kontrol amaçlı 4 yollu serebral anjiyografi, geç dönemde de belirli periyotlarla sistemik, nörolojik ve radyolojik değerlendirmeleri, tümör olgularında kranyal MRG, anevrizma ve travma olgularında BBT yapılarak takip süreleri tespit edildi. Tümör olgularında elde edilen materyallerin tümü İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Nöropatoloji Bölümü'nde Prof. Dr. Çiçek Bayındır tarafından histopatolojik olarak incelendi.

## BULGULAR

Olgulardaki patolojiler tümöral, vasküler ve travmatik kökenliydi (Tablo I). Olguların 50'si ( 38'i benign ve 12'si malign) tümörlerden, 18'i vasküler lezyonlardan (baziler tepe ve kompleks anterior kominikan arter (AcomA) anevrizması), 11'i kompleks travmatik lezyondan oluşmaktaydı. Serideki olgularda cinsiyet dağılımının 41 kadın 38 erkek, yaş dağılımının ise 6 yaş ile 78 yaş arasında (ortalama 47,6) olduğu saptandı. En uzun takip süresi 10 yıl en kısa takip süresi 1 yıl olup ortalama izlem süresi 49,8 aydır. Benign tümör olgularının 3'ü dışında total tümör rezeksiyonu; malign tümör olgularının 8'inde subtotal, 4'ünde gross total tümör rezeksiyonu; anevrizma olgularının tümünde kliplleme; travma olgularında dekompresyon ve taban duraplastisi gerçekleştirildi.

Tablo II, uygulanan kombine kafa tabanı yaklaşımlarını ve bunların hangi lezyonlar için kullanıldığını göstermektedir. Bu grupta yapılan cerrahi işlemler ve elde edilen sonuçlar Tablo III'de, ortaya çıkan komplikasyonlar ise Tablo IV'de belirtilmiştir. Tablo IV, postoperatif erken dönem (ilk 30 gün) içinde gelişen nörolojik ve sistemik komplikasyonlar ile eksitusları kapsamaktadır.

Uzun dönem takiplerde benign tümörlü olgularda ilk bir yıl 3 ay, sonraki dönemde ise birer yıl ara ile nörolojik ve radyolojik değerlendirme yapıldı. Bu hasta grubunda en uzun takip süresi 10 yıl en kısa takip süresi ise 1 yıl olup takipteki

**Tablo I:** Serideki olguların patolojilerine göre dağılımı

PATOLOJİ		OLGU SAYISI	
<b>TÜMÖRAL LEZYONLAR</b>		<b>50</b>	
<b>A. Benign tümörler</b>		<b>38</b>	
Meningiom	22		
Trigeminal nörinom	4		
Kraniofaringiom	5		
Hipofiz adenomu	3		
Jüvenil nazofaringeal anjiofibrom ( IV b )	1		
Osifiye fibrom	1		
Klivus kordoması	1		
Orbital kavernom	1		
<b>B. Malign tümörler</b>		<b>12</b>	
İyi diferansiye adenokarsinom	3		
Rabdomyosarkom	2		
Adenokarsinom metastazı	1		
Anaplastik karsinom	3		
Adenoid kistik karsinom	1		
Nonkeratinize squamöz hücreli karsinom	1		
Hipotalamik gliom	1		
<b>TRAVMATİK LEZYONLAR</b>		<b>11</b>	
A. Anterior kranyal fossa tabanında dura-beyin laserasyonu ve süperior orbital fisür sendromu			7
B. Anterior fossa tabanında dura-beyin laserasyonu ve orbital apeks sendromu			4
<b>VASKÜLER LEZYONLAR (KOMPLEKS ANEVRİZMALAR)</b>		<b>18</b>	
A. Baziler arter tepe anevrizması		6	
B. AcomA anevrizması		12	

hastaların tümü yaşamaktadır. Bu gruptan intradural klivus kordoması olan olgu takip süresi içinde gelişen nüks tümör nedeniyle tekrar opere edildi. Bu olguda, total kitle eksizyonu yapılan ilk cerrahi girişimden 3 yıl sonra, yine klivusta, bu kez intradural ve ekstradural komponenti olan, nüks kitle saptandı. Hastada tekrar kombine trans-sylvian ve anterior temporal (+ orbitozygomatik osteotomi) yaklaşımı kullanılarak total kitle eksizyonu yapıldı.

Malign tümör olgularının 8'inde subtotal, 4'ünde gross total tümör rezeksiyonu yapılmasını takiben postoperatif onkolojik değerlendirme yapıldı. Bu değerlendirme sonucunda postoperatif ilk 15-30 gün içinde tüm hastalarda radyoterapi tedavisine başlandı. Onkoloji tedavisi dışında tüm hastalara tarafımızdan üçer ay ara

**Tablo II:** Patolojilere göre olgularda kullanılan kombine kafa tabanı yaklaşımları

CERRAHİ YAKLAŞIM	OLGU SAYISI	PATOLOJİK LEZYON
I.Kombine genişletilmiş frontal transbazal yaklaşım ve +/- kranyo-orbital zygomatik yaklaşım	32	Kompleks travma (11), kraniofaringioma (5), sfenoid kanat meningiomu (7), dev hipofiz adenomu (3), hipotalamik gliom (1), osifiye fibrom (1), orbital kavernom (1), adenoid kistik karsinom (1), adenokarsinom metastazı (1), nonkeratinize squamöz hücreli karsinom (1)
II.Kombine anterior temporal ve trans-sylvian (+ orbitozygomatik osteotomi)	7	Baziler arter tepe anevrizması (2), klival kordoma (1), trigeminal nörinom (1), sfenopetroklival meningiom (3)
III.Kombine anterior temporal ve trans-sylvian yaklaşım (- orbitozygomatik osteotomi)	10	Baziler arter tepe anevrizması (4), Meningiom (5), iyi diferansiye karsinom metastazı (1)
IV.Kombine subtemporal transkavernöz transpetroz apeks ve petrozal yaklaşım	5	Meningiom (4), yaygın dev meningiom (1)
V.Kombine genişletilmiş frontal transbazal ve transfasial yaklaşım	2	Santral kafa tabanı-frontobazal iyi diferansiye adenoCa (2)
VI.Kombine subtemporal-preauriküler infratemporal fossa yaklaşımı ve trans-maksiller yaklaşım	1	Tip IVb jüvenil nazofaringeal anjiofibroma (1)
VII.Kombine subtemporal-preauriküler infratemporal fossa yaklaşımı ve petrozal yaklaşım	7	Trigeminal nörinom (2), rabdomyosarkom (2), anaplastik karsinom (3)
VIII.Kombine trans-sylvian ve genişletilmiş zigomatik yaklaşım	3	Trigeminal nörinom (1), meningiom (2)
IX. Kombine orbitokranıyobazal ve trans-sylvian yaklaşım	12	Kompleks AcomA anevrizması (12)
<b>Not:</b> Parantez içindeki sayılar olgu sayısını göstermektedir.		

**Tablo III:** Patolojilere göre uygulanan yaklaşım ve cerrahi işlemler

KOMBİNE YAKLAŞIM	PATOLOJİK LEZYON	HASTA SAYISI	CERRAHİ İŞLEM
M I	Benign tümörler	17	14 total ve 3 subtotal rezeksiyon
	Kompleks travma	11	11 dekompresyon+duraplasti
	Malign tümör	4	4 subtotal rezeksiyon
II	Baziler anevrizma	2	hepsinde klip yerleştirildi
	Klival kordoma	1	total rezeksiyon
	Trigeminal nörinom	1	total rezeksiyon
	Meningiom	3	2'si total, 1'i subtotal rezeksiyon
III	Baziler anevrizma	4	hepsinde klip yerleştirildi
	Meningiom	5	total rezeksiyon
	İyi diferansiye karsinom metastazı	1	gross total rezeksiyon
IV	Meningiom	4	total rezeksiyon
	Dev meningiom	1	total rezeksiyon
V	Frontobazal iyi diferansiye adenokarsinom	2	subtotal rezeksiyon
VI	Tip IVb juvenil nazofaringeal angiofibroma	1	total rezeksiyon
VII	Trigeminal nörinom	2	total rezeksiyon
	Rabdomyosarkom	2	subtotal rezeksiyon
	Anaplastik karsinom	3	gross total rezeksiyon
VIII	Trigeminal nörinom	1	total rezeksiyon
	Meningiom	2	total rezeksiyon
IX	Kompleks AcomA anevrizması	12	hepsinde klip yerleştirildi

**Tablo IV:** Seride ortaya çıkan erken postoperatif dönem (ilk 30 gün içinde) komplikasyonları

PATOLOJİK LEZYON	KOMPLİKASYON	SEYİR, MORBİDİTE VE MORTALİTE
Benign tümör	Hemiparezi (6) Pnömoni (4) Diabetes insipidus (2) Derin ven trombozu (1) Kranial sinir paralizisi (9) BOS fistülü (3) Postoperatif koma (4)	4'sinde tam, 2'sinde parsiyel iyileşme Tedavi ile iyileşti (4) Spontan düzelme (2) Tedavi ile iyileşme (1) Tedavi ile iyileşme (4) Eksternal lomber drenaj (3) Eksitus (4)
Malign tümör	Hemiparezi (2) BOS fistülü (2) Tromboflebit (1) Kranial sinir paralizisi (4) Postoperatif koma (1)	1'sinde tam, 1'sinde parsiyel iyileşme Eksternal lomber drenaj (2) Tedavi edildi (1) Tedavi ile iyileşme (4) Eksitus (1)
Baziler anevrizma	Postoperatif koma (1) Kranial sinir paralizisi (1)	Eksitus (1) Tedavi ile iyileşme (1)
AcomA anevrizması	Kranial sinir paralizisi (1) Postoperatif koma (1) Periorbital ödem (7) Pnömoni (1)	Tedavi ile iyileşme (1) Eksitus (1) Tedavi ile iyileşme (7) Tedavi ile iyileşme (1)
Travmatik	Yara enfeksiyonu ve osteomyelit (1)	Tedavi ile iyileşti (1)
<b>Not:</b> Parantez içindeki sayılar olgu sayısını göstermektedir.		

ile klinik ve radyolojik kontrol yapıldı. Bu gruptaki hastalarda en uzun takip süresi 4 yıl, en kısa takip süresi 1,5 yıldır. Takip süresi içinde malign tümörlü hastaların hiçbiri tekrar opere edilmedi ve adenoid kistik karsinom olgusu dışındaki tüm hastalar uzun dönem takipler sırasında mevcut lezyonların yaygınlaşması sonucu eksitus oldu.

Anevrizma olgularında kontrol amaçlı erken postoperatif 4 yollu serebral anjiyografi, hidrosefali açısından postoperatif BBT kontrolleri yapıldı. Travma olgularının tümü postoperatif dönemde 1 ay boyunca BOS fistülü ve enfeksiyon açısından klinik olarak takip edildiler.

### TARTIŞMA

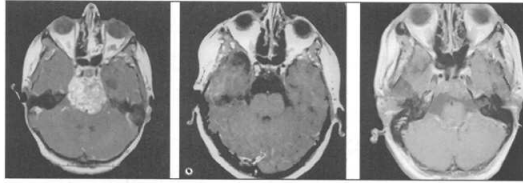
Kafa tabanı cerrahisinde temel prensip, cerrahi alanın olabildiğince tehlikesiz bir yoldan ve geniş bir yaklaşımla ortaya koyularak, nörovasküler yapılara zarar verme riskinin azaltılması ve cerrahi tedavinin maksimum ölçüde gerçekleştirilmesidir. Bunun için pek çok strateji geliştirilmiştir ve eldeki yardımcı araçlardan da geniş bir biçimde yararlanılmaktadır.

Kafa tabanında belirli bir bölgeyi tutan sınırlı lezyonların yanında çok geniş alanları tutan, derin yerleşimli, vital yapılarla bağlantısı olan ve tek bir yaklaşımın tedavi olanakları dışına taşan lezyonlar da görülmektedir. Bu gibi durumlarda, çeşitli faktörlere bağlı olarak, değişik stratejiler geliştirilebilir. Cerrahiden kaçınmak, cerrahi tedaviyi palyatif ölçülerde tutarak cerrahi dışı diğer tedavi yöntemlerine (radyoterapi, girişimsel nöroradyoloji, kemoterapi gibi) başvurmak, cerrahi tedaviyi birkaç seansta gerçekleştirmek ya da birkaç cerrahi yaklaşımı tek bir seansta birleştirmek gibi stratejiler seçilebilir.

Sekhar, kafa tabanının dev tümörlerini, BT ya da MRG gibi incelemelerde tümör boyutlarının X,Y,Z olmak üzere her üç düzlemdeki maksimal ölçümlerinin en az 4,5 cm olması şeklinde tanımlamıştır (11). Ayrıca, kafa tabanının bazı geniş ve derin yerleşimli travmatik lezyonları da, literatürde yaygın olarak incelenmemiş ve bildirilmemiş olmalarına karşın, kombine ya da geniş cerrahi girişimleri gerektirmesi nedeniyle kompleks lezyonlar olarak düşünülmelidir.

Serimizde en çok uygulanan kombine yaklaşım, 32 olguda kullanılan kombine genişletilmiş frontal transbazal ve kranyo-orbital (-/+zigomatik) yaklaşımıdır. Bu kombine yaklaşım yirmibir tümör olgusunda ve onbir travmatik lezyonda, gereksinime göre modifikasyonlar yapılarak

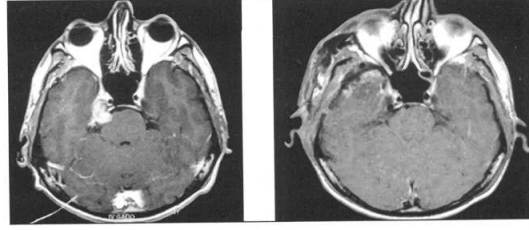
kullanılmıştır. Genişletilmiş frontal transbazal yaklaşım, frontal transbazal yaklaşıma orbitofrontoetmoidal osteotominin eklenmesiyle geliştirilmiştir. Bu yaklaşım anterior ve/veya posterior kranyal fossada ortahatta yer alan ve daha çok ekstradural olan lezyonların cerrahi tedavisinde kullanılır (4,27,34). Kranyo-orbital zigomatik (ya da kranyo-orbital) yaklaşım ise kabaca, frontotemporosfenoidal kranyotomiye, orbital/orbitozigomatik osteotomiye ve gereksinime göre sfenoid kanatta, anterior klinoidde ve optik kanal çatısında kemik rezeksiyonunu veya drillenmesini kapsar. Bu yaklaşım, başlıca temporal kranyal fossa tabanına, tentoryum açıklığına, üst klivusa, interpedünküler bölgeye, süperior orbital fisür bölgesine ve optik kanala ulaşım için kullanılır (1,13, 23). Bu iki yaklaşım kombine edildiğinde, başlıca hem anterior kranyal fossa tabanında, hem de temporal kranyal fossa tabanında ekstradural ve intradural olarak çok geniş bir bölge açığa koyulabilir. Böylece, her bir yaklaşım tek başına uygulandığında ulaşım sıkıntısı yaratacak bileşke alanlarının açığa konmasında ya da hem frontobazal, hem de temporobazal bölgenin cerrahi alan içinde kaldığı durumlar için bu kombine yaklaşım seçilmiştir. Büyük ve retrokiazmatik uzanımı olan olgularda bifrontal interhemisferik yaklaşım tercih edilebilir (14). Bu yaklaşım kullanılarak rezeke edilen dev kranyofaringiom olgularında, tümörün optikokiazmatik aparatusunun hem arkasına (retrokiazmatik), hem de önüne ve üçüncü ventrikül içine uzanımı vardı. Klasik olarak subfrontal yaklaşım, pterional yaklaşım ya da



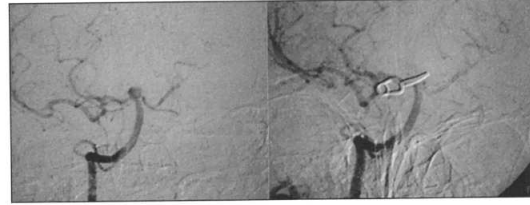
Şekil 1: 14 yaşında bayan hasta. Kranyal MRG'de klivusta lobüle konturlu, baziler arter internal karotid arterlerin supraklinoid parçası, beyin sapı oluşumlarına optik sinirlere bası oluşturan suprasellar sisterni tamamen dolduran kitle saptandı (solda). Hastada OZO + sağ pterional kranyotomi kullanılarak trans-sylvian ve anterior temporal yaklaşım ile intradural yerleşimli klival kitle total olarak rezeke edildi (ortada). Postoperatif olarak geçici III. kranyal sinir parezisi gelişti. Histopatolojik tanı: Kordoma ilk rezeksiyondan 2 yıl sonra nüks kitle (sağda) saptanan hasta aynı yaklaşımla tekrar opere edildi ve total kitle eksizyonu yapıldı.

kombine frontobazal-interhemisferik yaklaşım (14) ile bu tip kranyofaringiomlara ulaşım olanaklı ise de, biz daha az nörovasküler retraksiyon ile tümörün rezeksiyonunu gerçekleştirebilmek düşüncesiyle kombine yaklaşımı yeğledik. Kranyofaringiom olgularımızda lezyon retrokiazmatik ve derin yerleşimli olduğundan daha az nöral doku retraksiyonu sağlayacağını düşünerek kombine genişletilmiş frontal transbazal - kranyo-orbital yaklaşımı tercih ettik. Medial sfenoid kanat (+ Grup II klinoidal) meningiom olgularında tümörün hem proksimal yerleşimi, hem de frontobazal ve temporobazal uzanımları bu iki yaklaşımın kombine edilmesini gerektirmiştir. Hipotalamik metastatik kitle, preoperatif olarak düşük dereceli astrositom olarak düşünüldü ve lezyona farklı açılardan bakarak diseke edebilmek ve radikal rezeksiyon için bu kombine yaklaşım uygulandı. Dev hipofiz adenomu ve osifiye fibrom olgularında, lezyonların büyüklüğü ve geniş bir alanı tutmuş olması; kompleks travma olgularında ise, anterior kranyal fossa tabanında dura-beyin laserasyonları ile birlikte kranyal sinir kompresyonlarının (olguların yedisinde süperior orbital fişür sendromu dördünde orbital apeks sendromu) olması nedeniyle bu kombine yaklaşım gerekli görülmüştür.

Kombine genişletilmiş frontal transbazal yaklaşım ile transfasial yaklaşım ilk kez Ray ve McLean tarafından retinoblastom olgularında kullanılmış olup daha çok paranazal sinüs tümörlerinde tercih edilmektedir (34). Genişletilmiş frontal transbazal yaklaşım sayesinde intradural veya ekstradural yerleşimli olsun anterior, orta ve posterior fossada orta hatta yerleşmiş lezyonlar için yeterli ekspozur sağlanır ve frontal lop retraksiyon ihtiyacı minimale iner (34). Bu yaklaşım tümörün süperior yüzeyi için yeterli ekspozur sağlamasına rağmen inferior yüzün yeteri kadar açığa konmasına izin vermeyebilir. Bu nedenle transfasial yaklaşım kombine edilmesi özellikle anterior fossada yerleşen ve paranazal sinüslere uzanan komponenti olan lezyonların inferior yüzeyi için yeterli görüş alanı sağlayacaktır (21). Bizim serimizde malign natürde (iyi diferansiye adenokarsinom), nazal kaviteyi, paranazal sinüslerin büyük bir bölümünü, nazofarenksi dolduran ve aynı zamanda frontobazal bölgeden intrakranyal alana da uzanım gösteren üç olguda bu kombine yaklaşım kullanılmış ve tümörün gross total rezeksiyonu gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 2:** 44 yaşında erkek hasta. 2 yıldır yüzün sağda göz çevresinde ağrı ve uyuşukluk şikayeti mevcut. Kranyal MRG'de sağ trigeminal sinirin trasesi boyunca uzanan (sisternal segment, gasserian segment, kavernöz segment uzanımı) 5x2cm boyutlarındakitle (sağda). Kombine trans-sylvian ve genişletilmiş zigomatik yaklaşım kullanılarak total kitle eksizyonu yapıldı (solda). Histopatolojik tanı nörinom olarak tespit edildi.

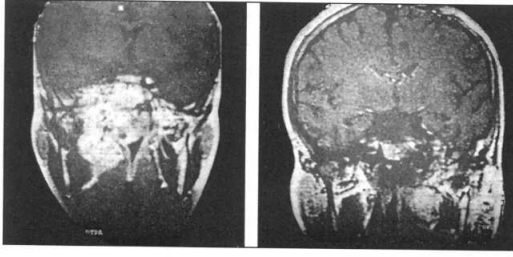


**Şekil 3:** 57 yaşında bayan hasta. Ani başlayan baş ağrısı nedeniyle çekilen BBT'de Fisher grade II ile uyumlu SAK, 4 yollu serebral angiografide baziler tepede süperiora oryante 8x6 mm boyutunda anevrizma saptandı (solda). Kanamanın ikinci gününde sağ taraftan yapılan kombine anterior temporal ve trans-sylvian (- orbitozygomatik osteotomi) yaklaşım ile anevrizma kliplendi (sağda). Klinik olarak vazospazm perioduna girmeyen hasta postoperatif 10. günde nörolojik defisiti olmadan taburcu edildi.

Bu kombine yaklaşım ile hem anterior kranyal fossa tabanı, hem de santral kafa tabanı iyi bir şekilde açığa konabilmektedir.

Ulaşımı zor, büyük veya dev, multilobüle, multiprojektasyonlu anevrizmalar kompleks anevrizmalar olarak isimlendirilir. Beynin minimal retraksiyonuyla anevrizmanın geniş bir şekilde açığa konması rüptüre olmuş kompleks AcomA anevrizmalarının cerrahisinde özellikle önemlidir. AcomA anevrizması için klasik yaklaşımlar pterional, subfrontal veya interhemisferik yoldur. Jane, AcomA anevrizması için orbitofrontal yaklaşımı öneren ilk kişidir (20). AcomA anevrizmalarında süperior orbital rim ve orbital çatunun çıkarılmasını ilk uygulayan ise Yaşargil'dir (44). Orbitokranyobazal yaklaşımın avantajı subaraknoid kanamanın akut döneminde yapılan cerrahi sırasında beyin retraksiyonunu en az ölçüde





**Şekil 4:** 15 yaşında erkek hasta. 2 yıldır epistaksis atakları, nasal tıkanıklık şikayetleri mevcut. Kranyal MRG'de nazofarenks, nazal kavite, ptergopalatin fossa, maksiler sinüs, ethmoid sinüs, infratemporal fossaya yayılan kitle saptandı (sağda). Kombine subtemporal-preaurikular infratemporal fossa yaklaşımı ile total kitle eksizyonu yapıldı (solda). Histopatolojik incelemede juvenil angiofibrom tanısı aldı.

tutmasıdır. Ayrıca orbital rim ve orbita çatısının bir bölümünün çıkarılması ile çok yönlü görüş açısı sağlanmaktadır. Andaluz, pterional yaklaşımla karşılaştırıldığında orbitokranial yaklaşım aksiyel yönde % 46, anterior fossa tabanında %37.5 lik görüş açısında artış sağlandığını göstermiştir (5). Orbitokranial yaklaşımda diseksiyon yapılırken farklı yollar (subfrontal, trans-sylvian, subtemporal v.b.) kullanılabilir. Bizim serimizde kompleks AcomA anevrizması olan 12 hastada kombine orbitokranial ve trans-sylvian yaklaşım kullanıldı. Bu yaklaşım kompleks AcomA anevrizmaları için daha çok serimizin ilk yıllarında kullanılmıştır (8). Bu yaklaşım anevrizmaya daha kısa yoldan ulaşmayı sağlamaktadır. Ancak trans-sylvian yaklaşımla karşılaştırıldığında kranyotomi nedeniyle ameliyat süresi uzamakta, postoperatif dönemde de kozmetik sorunlar ile sık olarak karşılaşılmaktadır. Trans-sylvian yaklaşımda geniş sisternal diseksiyon ve bol serebrospinal sıvı drenajı yapılması ile beyin çökmekte, kompleks bile olsa AcomA anevrizmalarına rahatlıkla ulaşılabilir.

Kombine anterior temporal ve trans-sylvian yaklaşım orbitozigomatik osteotomi ile veya osteotomi olmaksızın baziler arter anevrizmalarında, klival intradural kordomada, sfenopetroklival meningiomlarda, trigeminal nörinom ve iyi diferansiyeli karsinom metastazında kullanılmıştır. Baziler tepe anevrizmalarının cerrahi ulaşımında temelde, ilk olarak Drake tarafından tanımlanan subtemporal yaklaşım ve ilk olarak Yaşargil tarafından bildirilen pterional yaklaşım kullanılır

maktadır (12,43). Bazı cerrahlar ise her iki yaklaşımı birleştirerek kullanırlar ki, bu da ilk olarak Drake tarafından 1978'de "yarı yarıya" yaklaşım olarak bildirilmiş ve daha sonra bu kombine yaklaşım yaygınlaşmıştır (13,18). Bizim serimizde baziler arter tepe anevrizması saptanan altı olguda kombine anterior temporal ve trans-sylvian, orbitozigomatik yaklaşım ile ya da osteotomi olmaksızın kullanılmıştır (11,15,17,18,19,29,30,39,43). Baziler arter tepe anevrizmalarının kliplenmesinde kullandığımız bu kombine yaklaşımla çok geniş bir açı ve cerrahi yolun kısaltıldığı bir ekspoşür sağlanmış, anevrizmanın çeşitli açılardan görülebilmesi ve diseksiyonu mümkün olmuştur. Baziler arter anevrizma tedavisinde endovasküler girişim diğer bir tedavi şeklidir. Ancak biz baziler arter anevrizmalarında endovasküler girişimi rutin olarak kullanmayı seçilmiş olgularda tercih etmekteyiz.

Klivus lezyonlarında, lezyonun etyolojisi (tümör veya vasküler, kemik veya yumuşak doku), nöral yapılarla ilişkisi, mevcut kemik ve nöral yapı anomalileri kullanılacak yaklaşımı seçmede etkilidir. Bu faktörler göz önüne alınarak klivus lezyonlarının rezeksiyonu için transbazal, lateral infratemporal, subtemporal transzigomatik, transpetrozal, posterolateral, far (uzak) lateral transkondiler-transjuguler, transoral yaklaşımlar kullanılabilir. Kordomaların büyük bir bölümü, ekstradural yerleşimli olmasına rağmen ekstradural-intradural veya tamamen intradural yerleşimli olgular da bildirilmiştir (40,42). Bizim serimizdeki klivus kordoması tamamen intradural yerleşimli olup cerrahi rezeksiyon için kombine trans-sylvian anterior temporal yaklaşım (+OZO) seçilmiştir. Bu yaklaşımda sylvian fissür geniş bir şekilde açılarak tentoriyal insisuraya ulaşılmış, temporal polde venler koagüle edilip kesilerek orta fossa dışına temporal lop hareketi sağlandığı için geniş bir görüş alanı sağlanmıştır. Tentoriyal açıklıktan posterior fossaya ve klivusa ulaşılmış, baziler arter rahatlıkla tanımlanmış, baziona kadar uzanan görüş alanı sayesinde lezyon total olarak çıkarılmıştır. Tentoryumdan kaynaklanan meningiomların genellikle supratentoriyal ve infratentoriyal komponenti bulunmakta olup, tümörün medial, paramedian, lateral uzanımına göre uygulanacak cerrahi yaklaşım seçilmektedir. Orta fossada yerleşen ve posterior fossaya uzanımı bulunan tentoriyal sfenopetroklival meningiom olgularımızda da bu kombine yaklaşım kullanılarak tek

seansta kitle eksizeyonu yapılmıştır. Trigeminal nörinomlarda, serebellopontin açığı, kavernöz sinüs, petroz apeks ve diğer anatomik yapılarla tümör arasındaki ilişki cerrahi rezeksiyon sırasında karşılaşılan problemlerin en önemli nedenidir. Dumbbell trigeminal nörinomlarda tentoryum süperiorundaki bölüm için anterior temporal, infratentoryal bölüm için lateral suboksipital yaklaşım kombine edilebilir. Ancak özellikle kavernöz sinüse uzanan komponenti bulunan olgularda kombine trans-sylvian anterior temporal yaklaşım ile tek seansta total kitle rezeksiyonu sağlanmaktadır. Bu yaklaşımı kullandığımız trigeminal nörinom olgularımızda yapılan sylvian diseksiyon sayesinde parakiazmatik, ambient sistem açılarak sağlanan beyin rahatlaması sayesinde orta fossa, Meckel kovuğu tentorial açıklıktan da posterior fossa için görüş alanı sağlanarak total kitle rezeksiyonu sağlanabilmektedir.

Subtemporal-preauriküler infratemporal fossa yaklaşımı başlıca temporal fossa tabanını, petroz apeksi ve infratemporal fossayı son derece iyi bir şekilde açığa koyar (36). İlk olarak ekstradural lezyonlar için tanımlanmışsa da; aynı zamanda intradural lezyonlar içinde kullanılabilirdiği, daha sonra yine aynı yazarlarca bildirilmiştir (37). Bu yaklaşım sayesinde pons ve medulla ventral yüzü ile trigeminal ganglion ve köke kaudal yerleşimli komşu yapılar, petroz apeks, hipoglossal foramen için yeterli ekspojuz sağlanabilir. Bu yaklaşım pek çok kafa tabanı yaklaşımı ile kombine edilebilir. Bizim serimizde subtemporal-preauriküler infratemporal fossa yaklaşımı yedi olguda (2 trigeminal nörinom, 2 yaygın ve dev rabdomyosarkom ve 3 anaplastik karsinom) petrozal yaklaşım ile birlikte kullanılmıştır. Bu yaklaşım, petrozal yaklaşım ile kombine edildiğinde, temporal fossa ve posterior fossa tabanları intradural ve ekstradural olarak çok geniş bir biçimde açığa konulur; ayrıca infratemporal fossa, pterigopalatin fossa ve nazofarenkse de ulaşım sağlanır (2,16,23,25,28,32,35,39).

Subtemporal-preauriküler infratemporal fossa yaklaşımı, dev boyutlarda tip IVb (5) olarak değerlendirilen bir juvenil nazofaringeal angiyofibrom olgusunda fasial translokasyon yaklaşımı (20) modifiye edilerek trans-maksiller yaklaşım (9,31) ile kombine edilmiştir. Subtemporal-preauriküler infratemporal fossa yaklaşımı temporal fossa tabanının, petroz apeksin ve infratemporal

fossanın ekspojuzu ile birlikte intrakranyal yapıların kontrolüne olanak tanır, fasial sinir işlevini korur, fasial ensizyonları gerektirmez. Ancak bu yaklaşımın santral kafa tabanı ekspojuzu kısıtlıdır. Fasial translokasyon yaklaşımında ise, santral kafa tabanı son derece geniş bir biçimde açığa koyulur. Ancak bu yaklaşımda da intrakranyal yapıların ekspojuzu kısıtlıdır ve fasial ensizyonlar gerekir. Böylece, iki yaklaşım, çeşitli modifikasyonlar ile kombine edilerek her iki yaklaşımın da avantajlarından yararlanılmış, bunun yanı sıra her iki yaklaşımın ayrı ayrı kullanıldığında ortaya çıkan kısıtlılıklar ve dezavantajlar elimine edilmiştir (7). Bu iki yaklaşımın kombinasyonu, literatürde ilk olarak tarafımızdan tanımlanmıştır (7). Bu yaklaşımın kullanılmasıyla, infratemporal ve pterigopalatin fossayı, maksiller ve etmoidal sinüsü, nazofarenksi dolduran; foramen rotundum ve foramen ovale yoluyla kavernöz sinüse ve temporal fossaya giren; anjiyografisinde bilateral ve yoğun vaskülarizasyon gösteren tümörün total eksizeyonu sağlanmıştır. Bu yaklaşımla, modifiye fasial translokasyon yaklaşımında yüzde yapılacak horizontal zigomatik ensizyon ve rinotomi ensizyonu (Weber-Fergusson ensizyonu)'ndan kaçınılmış; böylece daha iyi bir kozmetik sonuç alınmıştır. Ancak, bu ensizyonda fasial sinirin daha proksimalden yaralanması riski vardır; bu komplikasyona neden olmamak için, yüzün yumuşak dokularının öne doğru diseksiyonunda maseterik fasyanın hemen üstünde bir diseksiyon planı izlenmiştir. Bu yaklaşımla tümör geniş bir biçimde ortaya konabilmiş ve total olarak çıkarılmıştır. Hastanın on yıla yaklaşan postoperatif izlem süresi içinde hiçbir sorunu olmamıştır ve halen normal yaşantısını sürdürmektedir.

Subtemporal transkavernöz transpetroz apeks yaklaşımı kavernöz sinüs içine uzanım gösteren üst klivus ve petroz apeks bölgesindeki intradural lezyonlar için kullanılır (17). Bu yaklaşım, serimizde dört petroklival meningiom ve kafa tabanının neredeyse bir yarısını tutan bir yaygın meningiom olgusunda olmak üzere beş hastada, petrozal yaklaşım ile kombine edilerek kullanılmıştır (2,16, 23,25, 26, 28, 32, 35, 39). Bu kombine yaklaşım ile petroklival bölge ve üst klivusun yanı sıra temporal fossa tabanı, kavernöz sinüs ve parasellar bölge de cerrahi ekspojuz içine alınarak, kafa tabanında son derece geniş bir alana ulaşmak mümkün hale gelmiştir. Bu kombine yaklaşım, ancak çok büyük ve/ya da hem temporal fossa hem de posterior fossa



olmak üzere birden fazla kompartımanı dolduran kitleler için uygun bir yaklaşım olarak düşünülebilir.

Zigomatik yaklaşım ilk kez infratemporal fossa tümörleri için Conley tarafından kullanılmıştır (10). Bu basit ve direkt yaklaşım infratemporal fossa ve komşu yapılara (kavernöz sinüs, sfenopalatin fossa, orbita) uzanan anjiyofibrom, schwannom ve karsinom vakalarında kullanılabilir. Bu yaklaşım sayesinde infratemporal, sfenopalatin ve temporal fossa, orbita ve kavernöz sinüse geniş ve direkt bir yaklaşım sağlanır (3,41). Bizim serimizde trans-sylvian ve genişletilmiş zigomatik yaklaşım 1 trigeminal nörinom ve 2 menenjiom olgusunda kullanılmıştır. Bu yaklaşımda yapılan zigomatik arkusun çıkarılması sayesinde medial temporal ve subtemporal alana ulaşım, sylvian diseksiyonu ile de minimal temporal lop retraksiyonu sağlanmıştır.

Kafa tabanında yer alan dev boyutlarda ya da kompleks yapıdaki lezyonların cerrahi tedavisi, çözümü güç pek çok sorunu içermektedir. Bu retrospektif klinik çalışma ile karşılaştığımız bölüsel sorunlardaki çözümlerimizi cerrahi teknik yönünden irdeledik. Bu olgularda postoperatif erken dönem sonuçlarının yanında, kuşkusuz uzun süreli hasta izlemlerinin de bilinmesi çok önemlidir. Preoperatif dönemdeki inceleme ve değerlendirmeleri son derece ayrıntılı ve uzun olan; cerrahi girişimleri teknik yönden pek çok güçlük taşıyan ve çok uzun süren bu hastaların postoperatif dönemde olabildiğince uzun süre izlenmeleri ve nörolojik durumlarının etraflıca kaydedilmesi büyük değer taşımaktadır. Ayrıca, cerrahi tekniğin ve yaklaşımların geliştirilmesi yanında yardımcı (ya da diğer) tedavi yöntemlerinin daha etkin duruma getirilmesi gerekmektedir. Bu hastalar için ancak bu şekilde bilgilerimizi artırabilir ve onlara daha iyi tedavi olanakları sunabiliriz.

#### KAYNAKLAR

1. Alaywan M, Sindou M: Fronto-temporal approach with orbita-zygomatic removal. Surgical anatomy. Acta Neurochir (Wien) 104(3-4):79-83, 1990
2. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR: Petrosal approach for petroclival meningiomas. Neurosurgery 22(3):510-517, 1988
3. Al-Mefty O, Anand VK: Zygomatic approach to skull-base lesions. J Neurosurg 73(5): 668-675, 1990
4. Al-Mefty O, Holoubi A, Rifai A, Fox JL: Microsurgical removal of suprasellar meningiomas. Neurosurgery 16(3):364-372, 1985
5. Andaluz N, Van Loveren HR, Keller JT, Zuccarello M: Anatomic and clinical study of the orbitopterional approach to anterior communicating artery aneurysms. Neurosurgery 52(5): 1140-1148, 2003
6. Andrews JC, Fisch U, Valavanis A, Aeppli U, Makek MS: The surgical management of extensive nasopharyngeal angiofibromas with the infratemporal fossa approach. Laryngoscope 99(4):429-437, 1989
7. Bozbuga M: Total-removal of a giant juvenile nasopharyngeal angiofibroma using the combination of the subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach and the facial translocation approach: A technical note. Med Bull İstanbul 31:88, 1998
8. Bozbuga M, Polat G, Diriker K, Gürel I: Cranial base approaches to intracranial complex aneurysms (clinical experience in 18 consecutive patients). Med Bull İstanbul 32:1, 1999
9. Catalano PJ, Biller HE: Extended osteoplastic maxillotomy. A versatile new procedure for wide access to the central skull base and infratemporal fossa. Arch Otolaryngol Head Surg 119(4):394-400, 1993
10. Conley JJ: Tumors of the infratemporal fossa. Arch Otolaryngol 79:498-504, 1964
11. Day JD, Giannotta SL, Fukushima T: Extradural temporopolar approach to lesions of the upper basilar artery and infrachiasmatic region. J Neurosurg 81(2):230-235, 1994
12. Drake CG: Bleeding aneurysms of the basilar artery. Direct surgical management in four cases. J Neurosurg 18:230-238, 1961
13. Drake CG: Microsurgical evaluation of the pterional approach to aneurysms of the distal basilar circulation. Neurosurgery 3:140-141, 1978 (comment)
14. Fahlbusch R, Honegger J, Paulus W, Huk W, Buchfelder M: Surgical treatment of craniopharyngiomas: experience with 168 patients. J Neurosurg 90(2):237-250, 1999
15. Hakuba A, Liu S, Nishimura S: The orbitozygomatic infratemporal approach: A new surgical technique. Surg Neurol 26(3):271-276, 1986
16. Hakuba A, Nishimura S, Jang BJ: A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-transventorial approach to clivus meningiomas. Surg Neurol 30(2):108-116, 1988
17. Harsh IV GR, Sekhar LN: The subtemporal, transcavernous, anterior transpetrosal approach to the upper brain stem and clivus. J Neurosurg 77 (2): 709-717, 1992
18. Heros RC, Lee SH: The combined pterional / anterior temporal approach for aneurysms of the upper basilar complex. Technical report. Neurosurgery 33 (2): 244-250, 1993
19. Ikeda K, Yamashita J, Hashimoto M, Futami K: Orbitozygomatic temporopolar approach for a high basilar tip aneurysm associated with a short intracranial internal carotid artery: A new surgical approach. Neurosurgery 28(1): 105-110, 1991
20. Jane JA, Park TS, Pobereskin LH, Winn HR, Butter AB: The supraorbital approach: technical note. Neurosurgery 11(4): 537-542, 1982
21. Janecka IP, Sen CN, Sekhar LN, Arriaga M: Facial translocation: A new approach to the cranial base. Otolaryngol Head Neck Surg 103(3): 413-419, 1990
22. Kasdon DL, Stein BM: Combined supratentorial and infratentorial exposure for low-lying basilar aneurysms. Neurosurgery 4(5): 422-426, 1979
23. Kawase T, Shiobara R, Taya S: Anterior transpetrosal-transventorial approach for sphenopetroclival meningiomas: Surgical method and results in 10 patients. Neurosurgery 28(6): 869-875, 1991

24. McDermott MW, Durity FA, Rootman J, Woodhurst WB: Combined frontotemporal-orbitozygomatic approach for tumors of the sphenoid wing and orbit. *Neurosurgery* 26(1): 107-116, 1990
25. Miller CG, Loveren HR, Keller JT, Pensak M, El-Kalliny M, Tew JM: Transpetrosal approach: surgical anatomy and technique. *Neurosurgery* 33(3): 461-469, 1993
26. Öner K, Övül İ, Kirazlı T: Petrozektomi ve transpetrosal girişim. *Türk Nöroşirürji Derg* 6:107 1996
27. Raveh J, Laedrach K, Speiser M, Chen J, Vuillemin T, Seiler R, Ebeling U, Leibinger K: The subcranial approach for fronto-orbital and anteroposterior skull-base tumors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 119(4): 385-393, 1993
28. Samii M, Ammirati M: The combined supra-infratentorial pre-sigmoid sinus avenue to the petro-clival region: Surgical technique and clinical applications. *Acta Neurochir (Wien)* 95(1-2): 6-12, 1988
29. Sano K: Temporopolar approach to aneurysms of the basilar artery at and around the distal bifurcation: Technical note. *Neurol Res* 2(3-4):361-367,1980
30. Sano K, Shiokawa Y: The temporo-polar approach to basilar artery aneurysms with or without zygomatic arch translocation. *Acta Neurochir (Wien)* 30(1-4): 14-19, 1994
31. Schuller DE, Goodman JH, Brown BL, Frank JE, Ervin- Miller KJ: Maxillary removal and reinsertion for improved access to anterior cranial base tumors. *Laryngoscope* 102(2): 203-212, 1992
32. Sekhar LN, Estonillo R: Transtemporal approach to the skull base: An anatomical study. *Neurosurgery* 19(5): 799-808, 1986
33. Sekhar LN, Kalia KK, Yonas H, Wright DC, Ching H: Cranial base approaches to intracranial aneurysms in the subarachnoid space. *Neurosurgery* 35 (3): 472-481, 1994
34. Sekhar LN, Nanda A, Sen CN, Snyderman CN, Janecka IP: The extended frontal approach to tumors of the anterior, middle, and posterior skull base. *J Neurosurg* 76(2): 198-206,1992
35. Sekhar LN, Pomeranz S, Janecka IP, Hirsch B, Ramasastry S: Temporal bone neoplasms: a report on 20 surgically treated cases. *J Neurosurg* 76(4): 578-587, 1992
36. Sekhar LN, Schramm VL, Jones NF: Subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms. *J Neurosurg* 67(4): 488-499, 1987
37. Sen CN, Sekhar LN: The subtemporal and preauricular infratemporal approach to intradural structures ventral to the brainstem. *J Neurosurg* 73(3): 345-354, 1990
38. Shiokawa Y, Saito I, Aoki N, Mizutani H: Zygomatic temporopolar approach for basilar artery aneurysms. *Neurosurgery* 25(5): 793-797, 1989
39. Spetzler F, Daspit CP, Pappas CTE: The combined supra-and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: Experience with 46 cases. *J Neurosurg* 76(4): 588-599, 1992
40. Tashiro T, Fukuda T, Inoue Y, Nemoto Y, Shakudo M, Katsuyama J, Hakuba A, Onoyama Y: Intradural chordoma: case report and review of the literature. *Neuroradiology* 36:313-315,1994
41. Uttley D, Archer DJ, Marsh HT, Bell BA: Improved access to lesions of the central skull base by mobilization of the zygoma. Experience with 54 cases. *Neurosurgery*; 28(1): 99-103, 1991
42. Warnick RE, Raisanen J, Kaczmar T, Davis RL, Prados MD: Intradural chordoma of the tentorium cerebelli. *J Neurosurg* 74:508-511,1991
43. Yasargil MG: Aneurysms, Arteriovenous Malformations and Fistulae. *Microsurgery Applied to Neurosurgery*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 1969: 119-150
44. Yasargil MG, Fax JL, Ray MW: The operative approach to aneurysms of the anterior communicating artery, Krayenbühl H (ed) *Advances and Technical Standarts in Neurosurgery*. Wien: Springer-Verlag, cilt 2, 1975: 113-170