

Petroklival Bölge Tümörlerinde Cerrahi Yaklaşım Tercihleri ve Klinik Tecrübeler

Surgical Approach Preference and Clinical Experience in Tumours of Petroclival Region

ÖZ

AMAÇ: Petroklival tümörler tedavisinde kabul edilebilir morbidite ve mortalite yüzdeleri ile total kitle rezeksiyonu sağlayacak uygun cerrahi yaklaşımı seçmek her zaman sorun olmuştur. Amacımız kliniğimizde petroklival bölge tümörü nedeniyle opere edilen hastalardaki cerrahi yaklaşım tercihlerimizi, klinik sonuçlarımızı, konu ile ilgili tecrübelerimizi bildirmektir.

YÖNTEMLER: Ekim 2000-Ekim 2005 tarihleri arasında kliniğimizde kafa tabanı tümörü nedeniyle opere edilen 153 hasta içinde petroklival kitle nedeniyle cerrahi rezeksiyon uygulanan 37 hastada tercih edilen cerrahi yaklaşımlar ve tedavi sonuçları retrospektif olarak incelendi.

BULGULAR: Hastaların 25'i kadın 12'si erkek idi. 37 hastada 40 operasyon yapıldı. Total kitle rezeksiyonu 31 hastada (%83.7), subtotal kitle rezeksiyonu 6 hastada (%16.3) gerçekleştirildi.

SONUÇ: Bugün bile tek bir hasta için uygun yaklaşımın hangisi olduğuna karar verme bilgisi sınırlıdır. Mevcut lezyonun natürü, lezyonun etkilediği kompartımanlar, tümörün vaskülarizasyonu, hedeflenen rezeksiyon derecesi, nörovasküler yapılarla ilişki ve de en önemlisi cerrahın tercihi seçilen yaklaşımı belirleyen faktörlerdir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Anterior temporal yaklaşım, Kafa tabanı, Petroklival bölge, Pterional transsilviyan yaklaşım, Suboksipital retrosigmoid yaklaşım, Subtemporal transkavernöz transpetroz apeks yaklaşımı, Transpetrozal yaklaşım

ABSTRACT

OBJECTIVE: Petroclival tumour has always been a problem to choose the appropriate surgical approach to provide total mass resection with reasonable morbidity and mortality percents for the treatments of the tumours in this region. Our aim is to report the patients who are treated in our clinic because of petroclival region tumours and our surgical approach preferences on them, our clinic results and our experiences about this subject.

METHODS: The preferred surgical approaches on the 37 patients who are applied surgical resection because of petroclival mass among 153 patients who are being operated because of skullbase tumours between the dates of October 2000 - October 2005 in our clinic and the treatment results were studied as retrospective.

RESULTS: 25 of the patients are female and 12 of them are male. Total mass resection was %83.7 in 31 patients and subtotal mass resection was %16.3 in 6 patients.

CONCLUSION: Even today the information of deciding for the appropriate approach through only one patient is limited. The factors that determine the approach are; the existing lesion's nature the compartments effected by the lesion, the tumour's vascularization, aimed resection degree, relation with neurovascular structures and the most important is the surgeon's preference.

KEY WORDS: Anterior temporal approach, Skull base, Petroclival region, Pterional transsylvian approach, Suboccipital retrosigmoid approach, Subtemporal transpetrous apex approach, Transpetrous approach

Mustafa BOZBUĞA¹
Hikmet TURAN SÜSLÜ²
İlker GÜLEC³
Gökhan KIZILÇAY⁴
Çiçek BAYINDIR⁵

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

Geliş Tarihi: 18.04.2007
Kabul Tarihi: 28.04.2007

Yazışma adresi:
Hikmet TURAN SÜSLÜ
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, 2. Nöroşirürji
Kliniği, İstanbul
E-posta: hikmets1972@yahoo.com

GİRİŞ

Petroklival bölge tümörleri nadir görülen; tanı, tedavi ve cerrahi teknik açısından beyin cerrahisini zorlayan patolojilerdir. Uzun yıllar boyunca bu bölgeye yönelik cerrahi yaklaşımlar uygulanmış olmasına rağmen genellikle bu bölge lezyonlarının cerrahisinden kaçınılmış, opere edilen hastalarda da mortalite ve morbidite oranları oldukça yüksek olmuştur. Morbidite ve mortalitenin yüksek olmasındaki en önemli nedenler bölgenin kritik nöral ve vasküler yapıları barındırması, ulaşımın zor olması, genellikle benign natürde olan lezyonların minimal semptomlar ile dev boyutlara ulaşması, yetersiz görüntüleme teknikleri nedeniyle tümör-nörovasküler yapılar arasındaki ilişkinin gereğince değerlendirilememesi olmuştur (25,28,34).

Son 20 yıl içinde görüntüleme yöntemlerindeki büyük ilerlemeler bu tümörlerin anatomik genişliğinin ve çevre dokularla ilişkilerinin daha kesin çizgilerle saptanmasına imkan sağlamış, cerrahi anatomi daha iyi tanımlanmış, kafa kaidesi cerrahisindeki ilerlemeler sayesinde bu bölge lezyonlarına yönelik farklı cerrahi yaklaşımlar geliştirilmiş, cerrahi rezeksiyon sırasında vasküler ve nöral yaralanma riskini azaltan, gerektiğinde rekonstrüksiyona imkan veren yeni teknikler bulunmuştur. Bu sayede kabul edilebilir mortalite ve morbidite oranları ile bu tümörlerin cerrahi olarak tedavi edilmesi mümkün hale gelmiştir. Tek bir hasta için uygun yaklaşımın seçimi söz konusu olduğunda; mevcut lezyonun natürü, lezyonun etkilediği kompartımanlar, lezyonun vaskülarizasyonu, hedeflenen rezeksiyon derecesi, nörovasküler yapılarla ilişki ve cerrahin tercihi etkili faktörler olmuştur.

Biz bu çalışmamızda 5 yıllık bir dönemde kliniğimizde petroklival kitle nedeniyle opere edilen 37 hastayı klinik, radyolojik, kullanılan cerrahi yaklaşımlar, bu yaklaşımları seçme nedenlerimiz, kullanılan cerrahi yaklaşımların avantajları-dezavantajları, cerrahi sonuçlar yönünden değerlendirdik. Amacımız petroklival tümörlerin cerrahisi gibi karmaşık bir konuda alternatif yaklaşımlar ve farklı bakış açıları sunabilmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Ekim 2000 - Ekim 2005 tarihleri arasında kliniğimizde kafa tabanı tümörü nedeniyle opere edilmiş 153 hasta içinden petroklival bölge lezyonu bulunan 37 hasta

retrospektif olarak incelenmiştir. Tüm hastalar klinik prezantasyon, mevcut lezyonun lokalizasyonu, cerrahi yaklaşım tercihi, cerrahi sonuçlar yönünden irdelenmiştir.

Hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde standart sistemik ve nörolojik muayeneleri, Karnofsky Performans Skala Skoru (KPSS)'na göre puanlamaları, preoperatif dönemde rutin olarak multiplanda bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) (seçilmiş olgularda ek olarak difüzyon-spektroskopi), seçilmiş hastalarda arteriyel serebral anjiyografi (DSA) incelemeleri yapıldı. Radyolojik olarak lezyonlar beyin sapı kompresyonu, internal akustik meatus (IAM) ile ilişkisi, kavernoöz sinüs tutulumu yönünden incelendi (Tablo I). Tümör boyutları aksiyel, koronal ve sagittal plandaki MRG imajlarına göre hesaplandı (Tablo II). Hastalara uygulanan yaklaşımlar, suboksipital retrosigmoid, kombine pterional transsilviyan - anterior temporal

Tablo I: Lezyonların komşu nörovasküler yapılarla ilişkisi (rakamlar etkilenen hasta sayısını göstermektedir)

	Kavernöz sinüs tutulumu	Beyin sapı basısı	İnternal akustik meatus tutulumu
Menenjiyom	6	8	
Akustik nörinom		9	10
Trigeminal nörinom		2	
Epidermoid		3	
Anaplastik glial kitle		2	
Kordoma		1	
Kondrosarkoma		1	1
Adenoid kistik karsinom		2	
Kraniofaringioma		1	

Tablo II: MRG'ye göre tümör boyutları (37 hasta)

Kitle Boyutu	Hasta sayısı	Yüzde
0-3 cm	9	%24.3
3-6 cm	24	%64.8
6 cm ve üzeri	4	%10.8

(+/- orbitozigomatik osteotomi), subtemporal transkavernöz transpetroz apeks, transpetrozal yaklaşımdır. Olgulardan elde edilen materyallerin tümü histopatolojik yönden, İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Nöropatoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Çiçek Bayındır tarafından incelendi. Postoperatif erken dönemde kranyal MRG, geç dönemde belirli periyotlarla sistemik, nörolojik ve radyolojik değerlendirmeler yapılarak takip süreleri tespit edildi. Tüm hastalarda preoperatif nörolojik, erken (postoperatif ilk 30 gün) ve geç (postoperatif ilk 30 günden sonra) dönem nörolojik değerlendirme yapıldı. Hastaların uzun dönem takipleri ilk 1 yıl 3 ay, ardından da 6 ay ara ile nörolojik ve radyolojik tetkikler ile yapıldı.

BULGULAR

Hastaların 25'i kadın 12'si erkek olup ortalama hasta yaşı 47 (14 - 71) idi. Semptomların başlaması ve teşhisi arasındaki süre 1 ay - 7 yıl olarak (ortalama 1,9 yıl) saptandı. Hastalardaki ortalama geliş KPSS'si 75 idi. Hastaların başvuru şikayetleri ve nörolojik muayeneleri Tablo III'te gösterilmiştir.

37 hastada 40 operasyon yapıldı. Hastalarda tercih edilen yaklaşımlar ve hangi patolojilerde kullanıldığı Tablo 4'te gösterilmiştir. Total kitle rezeksiyonu 31 hastada (%83,7), subtotal kitle rezeksiyonu 6 hastada (%16,3) gerçekleştirildi. Tümör rezeksiyonunda subtotal kalınmasının en önemli nedeni beyin sapı pia materinin tümörle infiltrasyonu, komşu vasküler yapıların (PICA, ICA ve baziler arterler) adventisiasının tutulmuş olması idi.

Tablo III: Hastaların başvuru şikayetleri ve nörolojik belirtileri (Hasta sayısı 37)

Belirtiler/ Nörolojik Bulgular	Hasta Sayısı
Başağrısı	28
Bulantı, kusma	15
Fasial paralizi	3
Görme bozukluğu	3
Yüzde uyuşukluk	4
Yürüme bozukluğu	7
Mental değişiklik	3
Nöbet	2
Hemiparezi	4
Yutma güçlüğü	4

Postoperatif erken dönem (ilk 30 gün) komplikasyonlar Tablo V'te gösterilmiştir. En sık görülen komplikasyon kranyal sinir defisitleridir. Bunu takiben motor defisitler, mental durumda değişiklik, refleks değişiklikleri, periferik derin ven trombozu, serebral ödem ve epilepsi atakları görülmüştür. Etkilenen kranyal sinirler 5., 7., 8. kranyal sinirler olup bunlar içinde en sık fasial sinir paralizisi ile karşılaşmıştır. Fasial sinir hasarı oluşan 5 hastada kalıcı tarsorafi yapılmış olup tarsorafi için altın plak tercih edilmiştir. Erken dönem (postoperatif ilk 30 gün) cerrahi mortalite oranı %10,8'dir (4 hasta). Bu hastalardan iki tanesi serebral ödem, bir tanesi intrakranyal hematoma, bir tanesi de pulmoner emboli nedeniyle kaybedilmiştir.

Postoperatif dönemde hastaların ortalama hastanede yatış süresi 15 (7-31 gün) gün olup taburcu olurken ortalama KPSS'leri 82 idi.

37 hastada 40 ameliyat yapıldı. Bilateral petroklival epidermoid kitlesi olan hastamızda retrosigmoid (RS) yaklaşım kullanılarak önce sağ ardından sol taraftan olmak üzere iki seansta total kitle rezeksiyonu yapıldı. Bir hasta rezidü, bir hasta nüks kitle nedeni ile ikinci kez opere edildi. Reoperasyonlarda bir hastada subtotal diğer hastada total kitle eksizyonu yapıldı. Yaygın, dev sfenopetroklival menenjiyomu olan bir hastada kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşım + orbitozigomatik osteotomi (OZO) uygulandı. İlk operasyonda kitlenin anterior fossa, temporal fossa ve petroklival alanda, çok geniş bir yüzeyle taban durasına oturması, vaskülarizasyonunun çok yüksek olması, sert ve çevre dokulara yapışık olması (leptomeningeal infiltrasyon) nedeniyle ancak subtotal kitle rezeksiyonu yapılabilirdi. 1 ay sonra aynı yaklaşım kullanılarak yeni bir operasyon gerçekleştirildi. Ancak bu seansta da lezyonun çok sert olması ve çevre nörovasküler yapılara yapışık olması nedeniyle subtotal kitle rezeksiyonu yapıldı. Klival kordoma olgusunda kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşım +OZO kullanılarak total kitle rezeksiyonu yapıldı. Hastanın takipleri sırasında, ilk operasyondan 3 yıl sonra lokal rekürrens saptanması üzerine aynı yaklaşım kullanılarak total kitle eksizyonu gerçekleştirildi.

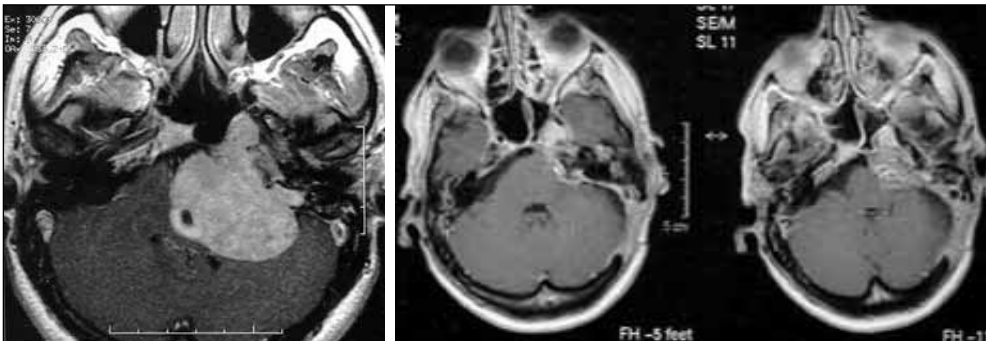
Uzun dönem takip süresi 4 ay ile 43 ay (ortalama 22,4 ay) arasındadır. İki hasta kitle rezeksiyonundan 11, 25 ay sonra tümör progresyonuna bağlı olarak, bir hasta ise cerrahiden 3 yıl sonra koroner enfarkt nedeniyle eksitus oldu. Seride yer alan vakaların MR1 görüntüleri şekil 1-2 ve 3'de sunulmuştur.

Tablo IV : Patolojilere göre uygulanan cerrahi yaklaşımlar (37 hasta)

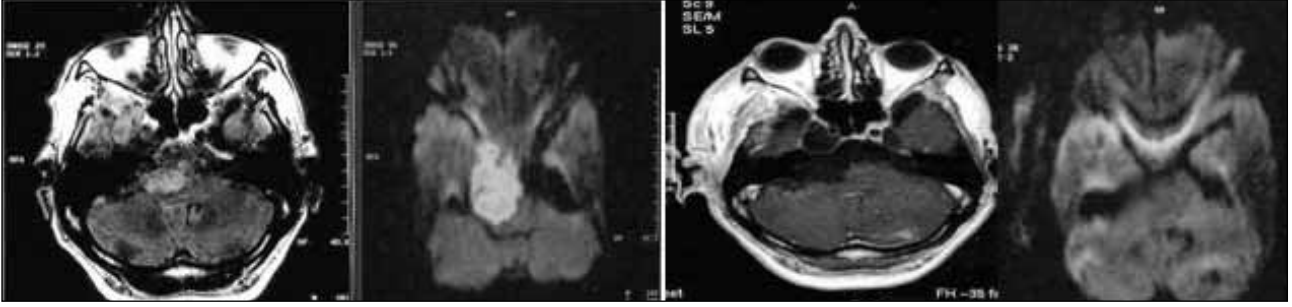
Patoloji	Parsiyel labirentektomi ile petrozal presigmoid	Retrosigmoid	Subtemporal transpetroz apeks-transkavernoz	Kombine transsilviyan anterior temporal + OZO	Kombine transsilviyan anterior temporal
Menenjiyom		4	3	4	3
Akustik nörinom	1	11			
Trigeminal nörinom				2	
Epidermoid kist		1			2
Anaplastik glial kitle		2			
Klival kordoma					
Kranyofaringiom		1			
Adenoid kistik karsinom				1	
Kondrosarkom		1			

Tablo V: Patolojilere göre komplikasyonlar ve sonuçları (37 hasta)

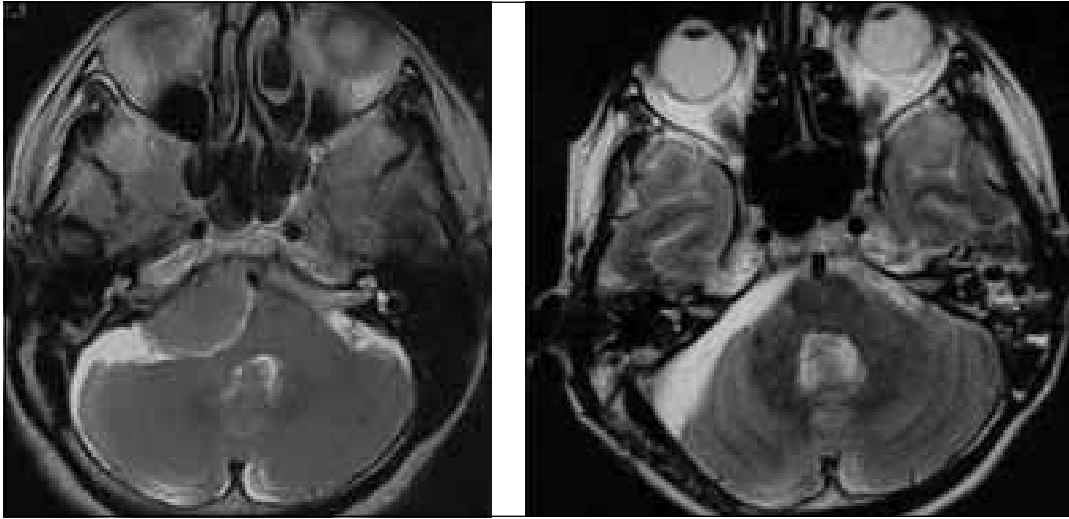
Patolojik Lezyon	Komplikasyon	Seyir, Morbidite ve Mortalite
Benign tümör (33 hasta)	Hemiparezi(5) Pnömoni(1) Diabetes insipidus(1) Derin ven trombozu(1) Kranyal sinir paralizisi (20) BOS fistülü (2) Postoperatif koma (4)	4'ünde tam 1'sinde parsiyel iyileşme Tedavi ile iyileşti (1) Spontan düzelme (1) Tedavi ile iyileşme(1) Tedavi ile iyileşme(15), kalıcı tarsorafi (5) Tedavi ile iyileşme (2), (eksternal lomber drenaj) Eksitus(4)
Malign tümör (4 hasta)	Hemiparezi (1) BOS fistülü (1) Kranyal sinir paralizisi (1)	Tedavi ile iyileşti (1) Tedavi ile iyileşti(1) (eksternal lomber drenaj) Tedavi ile iyileşti (1)



Şekil 1: 22 yaşında bayan hasta. Bir yıldır ses kısıklığı, yüzünde ve sol beden yarısında uyuşukluk şikayeti mevcut. Nörolojik muayenede sol VI. sinir perezisi, sol trigeminal sinir alanında hipoestezi, sol kulakta sensorinöral işitme kaybı, öğürme refleksi, solda XII. sinir paralizisi mevcut. Sol paramedian suboksipital retrosigmoid yaklaşım yapılan hastada total kitle eksizyonu yapıldı. Postoperatif dönemde VII. sinir paralizisi (grade 5) gelişti. 20 günlük nazogastrikle besleme süreci sonunda gag reklesi normale döndü, sol göz kapağına altın plak yerleştirilerek kalıcı tarsorafi yapıldı. Histopatolojik tanı : Kondrosarkom.



Şekil 2: 70 yaşında erkek hasta. Bir aydır baş dönmesi, dengesizlik, kusma şikayetleri mevcut. Nörolojik muayenede sağda VI. kranyal sinir paralizisi ve ataksi saptandı. Kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşım kullanılarak total kitle eksizyonu yapıldı. Postoperatif dönemde geçici sağda III. kranyal sinir paralizisi gelişti. Histopatolojik tanı: Epidermoid kist.



Şekil 3: 59 yaşında bayan hasta. 3 yıldır baş ve bir yüz yarısında ağrı mevcut. Nörolojik muayenesi normal olan hastada sağ retrosigmoid yaklaşımla total eksizyon yapıldı. Postoperatif dönemde sağ alt kranyal sinir paralizilerine bağlı minimal yutma güçlüğü ve SCM ve trapezius kaslarında hafif parezi, sağ VII. sinir paralizisi gelişti ve altın plak ile tarsorafi yapıldı. Histopatolojik tanı: Transizyonel meningiom.

TARTIŞMA

Petroklival bölge önemli nörovasküler yapıları barındıran, cerrahi olarak ulaşımı zor bir bölgedir. Bu nedenle bu bölge lezyonlarının değerlendirilmesi ve cerrahi rezeksiyonu her dönemde büyük problemler göstermiştir. Nörogörüntüleme ile ilgili gelişmeler daha iyi bir preoperatif tanımlama yapılmasını sağlamış, mikrocerrahi ve kafa tabanı yaklaşımları ile rekonstrüksiyon alanındaki ilerlemeler, nöroyoğun bakım birimlerinin gelişmesi sayesinde bu tümörlerin rezeksiyonunu kolaylaştırmış, kabul edilebilir mortalite ve morbidite oranları ile daha iyi sonuçların alınması sağlanmıştır.

Petroklival bölgeye ulaşmak için kullanılabilecek

pek çok kafa tabanı yaklaşımı mevcuttur. İhtiyaca uygun olarak klasik yaklaşımlar modifiye edilerek ya da birkaç kafa tabanı yaklaşımı kombine edilerek kullanılabilir. Ancak bu yaklaşımlardan hangisinin uygun olduğuna karar vermek için pek çok faktörü göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Uygun cerrahi yaklaşımı seçerken hastanın genel durumu, yaşı, mevcut nörolojik defisitleri, normal vasküler anatomi, planlanan tedavi (palyatif/radikal), lezyonun tahmini natürü ve histopatolojisi, yerleştiği kompartıman(lar) (intradural/ ekstradural/ intra-ekstradural), uzanımı (orta hat/lateral uzanım/ekstansif), büyüklüğü, nörovasküler yapılarla ilişkisi ve de cerrahın deneyimi ile tercihi önemlidir.

Seçilen cerrahi yaklaşım tekniği öncelikle yeterli cerrahi açılımı sağlayacak nitelikte olmalıdır. Gerekli olan ekpozisyonun genişliği ve şekli genellikle preoperatif nörolojik ve radyolojik inceleme bulgularına göre belirlenebilir. Lezyonun yakınındaki kritik anatomik yapıların tanınması, mobilizasyonu ve korunması için cerrahi açılım sınırlarının genişletilmesine ihtiyaç duyulabilir. Morbidite intraoperatif monitorizasyon yöntemleri ile azaltılabilir. Tümörün devaskülarizasyonu, kitlesinin küçültülmesi nörovasküler yapıların korunması için gereklidir. Cerrahi rezeksiyon sırasında vital yapıların tanınması ve korunması, gereğinde rekonstrüksiyonu gerekebilir. Rekonstrüksiyonda dura su geçirmez tarzda kapatılmalı; gerekirse, fibrin yapıştırıcılarla ve uygun greftlerle desteklenmelidir. Viserokranyum ile nörokranyum arasında bütünlüğü bozulan kritik anatomik bariyerlerin restorasyonu sağlanmalıdır. İntrakranyal yapılar, açılmış mukoza yüzeylerinden (nazal kavite, nazofarenks, paranasal sinüsler, mastoid hava hücreleri) korunmalıdır. Rezeksiyon sırasında açılacak geniş mukoza yüzeyleri (lateral ve posterior faringeal duvarlar) tamir edilmelidir. Ölü boşlukların doldurulması ile enfeksiyon için potansiyel teşkil eden kaviteler ortadan kaldırılır ve kısmen kozmetik yarar sağlanır. Vasküler yapılar septik ortamdan izole edilmelidir. Operasyon sırasında geçici olarak rezeke edilen kemik segmentler anatomik lokalizasyona uygun yerleştirilmeli ve tespit edilmelidir.

Tüm bu detaylar dikkate alınarak, petroklival alana farklı açılar ve kompartmanlardan ulaşılabilir. Petroklival alana ulaşmak için anterior ekstradural, konvansiyonel intradural ve lateral yaklaşımlar kullanılabilir. Anterior ekstradural yaklaşımlar; transoral, transpalatal, transservikal, transsfenoidal, transetmoidal, transmaksiller, transbazal yaklaşımlar, konvansiyonel intradural yaklaşımlar ve kombinasyonları pterional, subtemporal-transtentoriyal, suboksipital ve kombine yaklaşımlar, lateral yaklaşımlar; orbitozigomatik frontotemporal, subtemporal transkavernöz transpetroz apeks, zigomatik genişletilmiş temporal fossa, petrozal (parsiyel labirentektomi petroz apisektomi yaklaşımı), total petrozektomi, ekstrem lateral transkondiler/retrokondiler transjuguler, subtemporal-preauriküler infratemporal fossa, kombine yaklaşımlar şeklinde sınıflandırılabilir. Ayrıca son yıllarda nöroşirürji pratiğinde endoskopi

kullanımı yaygınlaştığından seçilmiş vakalarda endoskopik endonazal yaklaşım da kullanılmaktadır.

Suboksipital RS yaklaşım, ilk kez 1925 yılında Dandy tarafından tanımlanan ve günümüzde nöroşirürji pratiğinde çok sık olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım sayesinde sentrolateral yerleşimli tümörlere, orta klivus ve petroz apeks lezyonlarına, tentoryumun petrozal hat ile yaptığı yapışma açısına kadar olan alana fizyolojik yoldan rahatlıkla ulaşabilmektedir. Özellikle İAM medialine uzanan büyük petroklival kitlelere ulaşılması için fizyolojik bir yol sağlaması ve minimal nöral doku retraksiyonu ile patolojiye ulaşılması, kranyektomi alanının minimal olması, pekçok farklı patoloji için sık olarak kullanılması bu yaklaşımın avantajlarıdır. Subaraknoid mesafeden ilerlenmesi ve maksimum BOS drenajı yapılmasıyla minimal serebellar retraksiyon ve geniş bir cerrahi açılım sağlanır. Bu yaklaşımda hafiften orta dereceye kadar olan serebellar retraksiyon iyi bir şekilde tolere edilir. Bu özellikle tümör nedeniyle ciddi beyin sapı distorsiyonu bulunduğu durumlarda cerrahi açılım yönünden önemlidir. Tentoryum, V., VII., VIII., IX., X. kranyal sinirler ve vasküler yapılar arasından tümör diseke edilerek kranyal sinir ve beyin sapı dekomprese edilir. Bu rotanın ana dezavantajı tümör tarafından invaze edilmiş dural ve ekstradural yapıların kranyal sinirler ve vasküler yapılar tarafından çevrilmiş bir alandan çıkarılması ve beyin sapının iyi görüntülenememesidir. Hastanın başı lezyon tarafına doğru döndürüldüğünde beyin sapı daha iyi ortaya konulabilirken baş lezyonun tersi yönüne çevrildiğinde ise, petroz pıramis posterior yüzü için geniş bir cerrahi açılım sağlanır.

Serimizde 20 hasta (ekstansif schwannom: akustik nörinom, 12 olgu; petroklival menenjiyom, 4 olgu; kondrosarkom, 1 olgu; glial tümör, 2 olgu; kraniofaringioma, 1 olgu; bilateral epidermoid, 1 olgu ; RS yaklaşım ile opere edilmiştir. Bu serideki akustik nörinom olguları, kliniğimize ait akustik nörinom serisinin küçük bir bölümünü oluşturmakta olup tamamen İAM medialine uzanımı olan büyük lezyonlardır. Büyük akustik nörinomlarda 4.-12. kranyal sinirlerin anatomisi, beyin sapı ve vasküler yapılar ile tümör ilişkisi önemlidir. Bu tümörlerde rezeksiyonun ilk basamağı BOS drenajıdır. Ardından subaraknoid diseksiyon ile nörovasküler yapılarla tümör arasındaki ilişki

kabaca ortaya konur. Tümörün sınırları kabaca belirlendikten sonra tümör kapsülü sağlam bırakılarak internal dekompresyon yapılır. Kapsül hareketli hale geldiğinde 7. - 8. sinir kompleksi diseke edilir. Özellikle büyük kitlelerde 7. - 8. sinir kompleksi basıya bağlı olarak çok incelmış olduğundan güçlüklerle tanınabilir. 7.-8. sinir kompleksinin anatomik bütünlüğünün korunması için tümör üzerindeki diseksiyonlar sinirin tahmini trasesine paralel olarak yapılmalıdır. 7. sinir, daha çok tümörün süperiorunda, daha az oranda da inferiorunda seyrederken 8. sinir tümörün orta ve inferior bölümünde lokalizedir (21).

Petroklival meningomlarda RS yaklaşımı kullanılırken epiaraknoidal cerrahi plan bulunur ve ilk olarak dural yapışma alanları olmak üzere devaskülarize edilir. Taban ve besleyici arterler lateral petroklival hatta koagüle edilir. Devaskülarizasyondan sonra klival dura ile tümör arasındaki yapışıklıklar ayrılır ve internal dekompresyona başlanır. En önemli ve kritik nokta tümörün beyin sapı, vasküler ve nöral yapılardan diseksiyonudur. Meningiomun SPA kısmı 5-11 kranyal sinirler ve AICA araknoidal membranlardan diseke edilir. Pons, mezensefalon ve tümör arasında diffüz ve ciddi yapışıklık olabilir.

Epidermoid kistler yavaş büyüyen, subaraknoid mesafeyi ve sisternleri dolduran benign lezyonlar olup kesin tedavisi total kitle eksizyonudur. Ancak vital yapılarla olan komşuluğu nedeniyle petroklival bölge için total rezeksiyon her zaman mümkün olmamakta olup total rezeksiyon oranı %56.7 olarak bildirilmiştir (20). Parsiyel rezeksiyon yapılan olgularda %6 oranında büyüme olasılığı vardır (20). Petroklival bölgeye uzanımı olan pontoserebellar açılı epidermoid tümörlerinde supratentoryal uzanım bulunmadığında ilk tercih edilecek yaklaşım RS yaklaşımıdır. Lezyon sıklıkla bu alandaki tüm kranyal sinirler ve vasküler yapılarla ilişki halinde olup tümörün büyüklüğü nedeniyle anatomik işaretler kaybolmuş olabilir. Tümör üzerindeki köprü venler gerilmiş olduğundan tümörün internal dekompresyonu sırasında venöz kanama olabilir (34). Kapsülün rezeksiyonu nüks olasılığını azaltır; ancak, çoğu olguda kapsül kranyal sinirlere yapışık olduğundan kapsül rezeksiyonu postoperatif dönemde kranyal sinir defisiti gelişme olasılığını artırabilir (34).

RS yaklaşım büyük lezyonlar için gerektiğinde petrozal yaklaşıma genişletilebilir, subtemporal

yaklaşım, transkohlear-translabirentin yaklaşım ile kombine edilebilir (7,9,10). Bu kombine yaklaşımların avantajı büyük tümörlerde medialde beyin sapının ve fasial sinirin minimal beyin retraksiyonu ile lateralden daha iyi ortaya konmasını sağlamalarıdır (3,4,6,22). Bu seride en sık kullandığımız yaklaşım olan RS yaklaşım tamamen posterior fossada yerleşmiş, SPA uzanımı olan petroklival lezyonlar için uygun olup orta fossa veya anterior fossa uzanımı olan lezyonlarda total tümör rezeksiyonu için yetersiz kalmaktadır. Özellikle IAM medialine uzanan büyük petroklival kitleler için fizyolojik bir yol sağlayan bu yaklaşımın nöroşirürjiyenler tarafından iyi bilinmesi ve sık kullanılıyor olması avantajıdır.

RS yaklaşımı kullandığımız tüm olgularda total kitle rezeksiyonu sağlanmıştır. Ancak bu yaklaşımda kranyal sinirlerle olan yakın ilişki nedeniyle postoperatif dönemde kranyal sinir defisiti sık olabilmektedir. Bizim serimizde RS yaklaşım uygulanan 20 hastadan 14'ünde kranyal sinir paralizisi görülmüştür. 11 hastada fasial, 5 hastada alt kranyal sinir paralizisi gelişmiştir. Fasial sinir paralizisi gelişen olguların hepsinde sinir bütünlüğünde bir bozulma olmamasına rağmen postoperatif dönemde fasial paralizisi gelişmiştir. Bu 11 hastadan 5 tanesinde kalıcı tarsorafi yapmak gerekmiştir. Diğer 6 hastada ise ortalama 4 hafta içinde fasial sinir fonksiyonları normale dönmüştür. Alt kranyal sinir paralizisi gelişen 5 hastada postoperatif dönemde beslenme nazogastrik ile sağlanmış, ortalama 4 günde sinir fonksiyonları normale dönmüştür. Klinik ve intraoperatif gözlemlerimize göre RS yaklaşımında kranyal sinir paralizisi gelişimi doğrudan tümör boyutları ve tümörün uzanım alanı ile ilişkilidir. Yine bu yaklaşımın kullanıldığı bir hastada BOS fistülü, kondrosarkom olgusunda postoperatif dönemde hemiparezi ve akciğer enfeksiyonu gelişmiştir. 6 cm'den büyük akustik nörinomu olan 70 yaşındaki bir hastada ise postoperatif 3. günde pulmoner emboli gelişmiş olup hasta eksitus olmuştur.

Pterional yaklaşım ilk kez Yaşargil tarafından anevrizma cerrahisi için tarif edilmiş olup günümüzde pek çok kranyal patolojinin tedavisi için kullanılmaktadır. Tek başına veya başka kafa tabanı yaklaşımları ile kombine edildiğinde anterior, orta ve posterior fossa lezyonlarının cerrahi rezeksiyonuna imkan vermekte, tentoryal açıklık, beyin sapı, SPA, basiona kadar tüm klivus ve komşu

nörovasküler yapılar için geniş bir görüş açısı sağlayabilmektedir (35,36,37). Pterional yaklaşımdaki ana problem orbita tavanı, sfenoid kanat, frontal ve temporal lop, internal karotid arter, temporal adale gibi yapıların çalışma alanının kısıtlanması nedeniyle cerrahın görüş açısının kısmen daralmasıdır. Görüş açısı iki şekilde artırılabilir. Birincisi geniş silviyan diseksiyonu, ikincisi de kranyotomiye zigomatik osteotomi veya OZO eklenmesidir. Geniş silviyan diseksiyonu sayesinde yapılan BOS drenajı ile beyin relaksasyonu sağlanır. Seçilmiş vakalarda zigomatik veya OZO ile obstruktif dokular, orbital rim ve orbita tavanı, sfenoid kemikler, bazal kemik yapılar operasyon alanından çıkarılır ve kavernoöz sinüs, trigeminal sinir, petroz apeks için maksimum mikroskobik açılımla kısa bir çalışma alanı sağlanır (1,2). Posterior klinoid, tentoryum köşesi, baziler tip hedefleri açısından orbital osteotomi %26-39, zygomatik ark çıkarılması %13-22 ek cerrahi açılım sağlar (26). Zygomatik ark çıkarılması ile maksimum cerrahi açılım sağlanması için beyin atrofisinin olması veya beyin relaksasyonunun sağlanması önemlidir. Kafa tabanı tümörleri ile ilgili tecrübelerimize dayanarak söyleyebiliriz ki geniş silviyan diseksiyonu ve BOS drenajı sayesinde pek çok olguda, OZO ve zygomatik osteotomiye gerek kalmadan geniş beyin relaksasyonu sağlanabilmektedir.

Subtemporal yaklaşım tentoryal açıklık ile üst ve orta klivusa, anterior temporal yaklaşım ise, aşırı temporal lob retraksiyonuna ihtiyaç duymadan tentoryal çentik, üst klivus ve kavernoöz sinüse ulaşımı sağlar (24,32,33). Posterior subtemporal yaklaşım, temporal lob retraksiyonuna bağlı potansiyel Labbe ven hasarı ve serebral ödem açısından büyük risk taşıdığından yüksek morbidite ile birlikte olabilir. Ancak, anterior temporal yaklaşım özellikle transsilviyan yaklaşımı ile kombine edildiğinde ve geniş silviyan diseksiyonu yapıldığında temporal lop retraksiyonu minimale indiğinden subtemporal yaklaşıma göre daha avantajlıdır. Anterior temporal yaklaşım transsilviyan yaklaşımla kombine edildiğinde üst-orta klivus ve tentoryal çentik tümörlerinin rezeksiyonu için mükemmel bir açılım sağlanır. Seçilmiş vakalarda zigomatik osteotomi veya OZO eklenerek kavernoöz sinüse, parasellar alana, baziona kadar uzanan bir klival görüş açısı sağlanabilir. Transsilviyan yaklaşım sırasında silviyan fissür

proksimalden distale yönüne doğru geniş bir şekilde açılır. Bu yaklaşım, üst klivusun ipsilateral tarafı ve anterior temporal çentiğın açılması için de uygundur. SPA ve orta klivus tentoriumun kesilmesi veya sütüre edilerek laterale ekarte edilmesi ile rahat bir şekilde görülebilir (32,33).

Serimizde kombine transsilviyan ve anterior temporal yaklaşım OZO ile veya OZO olmaksızın klival kordoma, 1 olgu; sfenopetroklival menenjiyomlar, 7 olgu; trigeminal nörinom, 1 olgu; petroklival uzanımı olan temporal fossa epidermoid kitlesi, 2 olgu; adenoid kistik karsinom, 1 olgu; rezeksiyonunda kullanılmıştır. Biz bu kombine yaklaşımı kullandığımızda cerrahi sırasında ilk etapta rutin olarak silviyan ve tüm komşu sisternleri açarak BOS drenajı yapıyoruz ve maksimal beyin relaksasyonu sağlıyoruz. Ardından silviyan diseksiyonu distale doğru ilerletilerek frontal lobu süperomediale, temporal lobu posterolaterale doğru rahatlıkla ekarte edebiliyoruz. Tentoriyal açıklığa geldiğinde optikokarotid aralık, okulomotor sinir laterali kullanılarak posterior fossaya ulaşılabilir (13). Bazı yazarlar okulomotor sinirin lateralinden, daha iyi bir ekspozur sağlamak amacıyla tentoryuma bir dikiş atarak laterale ekarte etmektedirler (11,12). Ancak biz hiçbir olgumuzda böyle bir uygulamaya gerek duymadık.

Klivus lezyonlarında lezyonun etyolojisi (tümör veya vasküler, kemik veya yumuşak doku), orta hatta ve lateral yerleşmiş olması, dural ilişki (intradural, extradural), lezyonun nöral yapılarla ilişkisi, mevcut kemik ve nöral yapı özellikleri, kemik tutulumu, vaskülarite kullanılacak yaklaşımı seçmede etkilidir. Bu faktörler göz önüne alınarak klivus lezyonlarının rezeksiyonu için transbazal, lateral infratemporal, subtemporal transzigomatik, transpetrozal, posterolateral, far lateral transkondiler, transoral yaklaşımlar kullanılabilir. Kordomaların büyük bir bölümü ekstradural yerleşimli olmasına rağmen ekstradural-intradural veya tamamen intradural yerleşimli olgular da bildirilmiştir (38). Bizim serimizdeki klivus kordomasında cerrahi rezeksiyon için kombine transsilviyan-anterior temporal +OZO yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu yaklaşımda silviyan fissür geniş bir şekilde açılarak tentoriyal insisuraya ulaşılmış, temporal polde köprü venler koagüle edilip kesilerek orta fossa dışına temporal lop hareketi elde edildiği için geniş bir ekspozur sağlanmıştır. Tentoriyal açıklıktan posterior fossaya ve klivusa

ulaşmış, baziler arter rahatlıkla identifiye edilmiş, baziona kadar uzanan cerrahi açılım sayesinde lezyon total olarak çıkarılmıştır. Bu hastada postoperatif dönemde 3. sinir paralizisi gelişmiş, postoperatif 3. ayda tamamen düzelmiştir.

Tentoryumdan kaynaklanan menenjiyomlarda ise genellikle supratentoryal ve infratentoryal komponenti bulunmakta olup tümörün medial, paramedian, lateral uzanımına göre uygulanacak cerrahi yaklaşım seçilmektedir. Orta fossada yerleşen ve posterior fossaya uzanımı bulunan tentoryal sfenopetroklival menenjiyom olgularımızda da bu kombine yaklaşım kullanılarak tek seansta kitle eksizyonu yapılmıştır. Ayrıca fizyolojik bir yol olmasına rağmen kombine anterior temporal transsilviyan yaklaşım büyük, sert, vaskülarize menenjiyomlarda yetersiz kalabilmektedir. 2 hastada postoperatif dönemde 3. sinir paralizisi, bir hastada da BOS fistülü gelişmiş, tedavi ile her iki komplikasyonda düzelmiştir. Bizim olgularımızdan büyük sfenopetroklival meningiomu olan iki hastada kombine anterior temporal transsilviyan yaklaşım yetersiz kalmış, reopere ettiğimiz bir hastada ikinci operasyonda da total kitle rezeksiyonu yapılamamıştır. Diğer sfenopetroklival meningiomu olan hastada postoperatif koma gelişmiş, 4. günde hasta eksitus olmuştur.

Trigeminal nörinomlarda, SPA, kavernöz sinüs, petroz apeks ve diğer anatomik yapılarla tümör arasındaki ilişki cerrahi rezeksiyon sırasında karşılaşılan en önemli problemdir (23). Kum saati şeklindeki trigeminal nörinomlarda tentoryum süperiorundaki bölüm için anterior temporal, infratentoryal bölüm için lateral suboksipital yaklaşım kombine edilebilir. Ancak özellikle kavernöz sinüse uzanımı olan olgularda kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşım tek seansta total kitle rezeksiyonu sağlamaktadır. Bu yaklaşımı kullandığımız trigeminal nörinom olgularımızda yapılan silviyan, parakiazmatik, ambient sistem açılarak sağlanan geniş görüş açısı sayesinde orta fossa, Meckel kovuğu tentoryal açıklıktan da posterior fossa ya cerrahi açılım sağlanarak total kitle rezeksiyonu sağlanabilir.

Tümüyle petroklival yerleşimli epidermoid kitlelerde suboksipital retrosigmoid yaklaşım, supratentoryal uzanımı olan olgularda ise suboksipital RS ve subtemporal yaklaşım önerilmektedir (18,22,34). Ancak biz serimizde

supratentoryal ve infratentoryal kompartımanı olan ve sadece infratentoryal yerleşimli iki epidermoid kist olgusunda kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşımı kullandık. Her iki olguda da transsilviyan yaklaşım ile fizyolojik bir yol kullanılarak önce beyin relaksasyonu sağlanmış, tentoryal açıklıktan beyin sapı, klivus, SPA'ya ulaşılmıştır. Epidermoid kitleler için subtemporal yaklaşımda tentoryal ensizyon kullanılmışsa da biz bu grup hastada subaraknoid diseksiyon sayesinde yaptığımız BOS drenajı sayesinde tentoryum insizyonuna gerek duymadık (18). Bu kombine yaklaşım sayesinde supratentoryal ve infratentoryal yerleşimli hastada tek seansta kitle eksizyonu yapılmış olup sadece infratentoryal yerleşim gösteren olguda ise supratentoryal bir yaklaşımla fizyolojik bir yol kullanılarak tek seansta kitle rezeksiyonu yapılmıştır. Bu yolla tedavi ettiğimiz hastalardan birinde 3. sinir paralizisi, diğer hastada da derin ven trombozu gelişmiştir. 3. sinir paralizisi 4. ayda tamamen düzelmiştir.

Transpetrozal yaklaşımlar üst ve orta klivusa direkt ulaşmayı sağlayan, pek çok yazar tarafından başka yaklaşımlar ile de kombine edilerek kullanılan bir yaklaşımdır. Supratentoryal ve infratentoryal kompartımana uzanımı olan tümörlere direkt ulaşım sağlamasına rağmen morbiditesi oldukça yüksektir. Anterior transpetrozal yaklaşım ilk kez Kawase tarafından 5. sinire komşu sfenopetroklival meningiomlarda kullanılmış, orta klivus ve kavernöz sinüse ulaşımı sağlamıştır (17). Bu yaklaşımdaki petrozal kemiğin rezeksiyonu beyin sapı ve petroklival oluk lateralden açığa konmasına izin vermesiyle petroklival alanın cerrahi ekspozurunu artırır (14,15). Tümörün yayılımına göre anterior, posterior veya kombine petrozal yaklaşım kullanılabilir. Bu yaklaşımlardan hangisinin seçileceğine karar verirken tümör lokalizasyonu iyi değerlendirilmeli, kavernöz sinüs tutulumu, tümörün petroklival oluk (IAM mediali ve laterali) boyunca uzanımı, tümörün klivus boyunca orta hattı geçip geçmediğine dikkate edilmelidir. Posterior fossada IAM laterale, Meckel kovuğunda ise posterior kavernöz sinüse uzanan tümörlerde posterior petrozal yaklaşım; anterior kavernöz sinüsün tutulduğu, orta hatta ve kontralateral alana uzanan ya da IAM üzerine lokalize tümörler için ise anterior petrozal yaklaşım uygundur (8). IAM altına uzanan lezyonlarda posterior petrozal yaklaşım (parsiyel petrozal

presigmoid yaklaşım) gereklidir. Büyük tümörlü ve işitme kaybı olan hastalarda komplet petrozektomi en geniş cerrahi ekspozuru sağlar ve petroklival alana anterior, posterior ve lateral yaklaşıma izin verir. Bu yaklaşımın dezavantajı petroz kemik drillenmesi için geçen süredir. Sekhar bu yaklaşımı kullanacaksa petrozektomiye bir günde, takip eden günde de tümör rezeksiyonu yapmayı uygun bulduğunu belirtmektedir (29,30). Komplet petrozektomi yapılan vakalarda postoperatif işitme kaybı kaçınılmaz olduğundan işitme kaybı olmayan hastalarda tercih edilmez. Bu yaklaşımda ayrıca fasial sinir zedelenme riski var. Bu riski azaltmak için de petrozektomi sırasında sinir etrafında ince bir kemik kılıf bırakılır (2,14,28). Özellikle orta fossa ve posterior fossa uzanımı olan büyük menenjiyom olgularında total kitle rezeksiyonu için en çok tercih edilen yaklaşım petrozal yaklaşımdır. Büyük petroklival menenjiyomlar total petrozektomi sonrasında bile total çıkarılamamakta ve rezidü veya nüks lezyonlar için reoperasyon gerekebilmektedir (8). Bizim serimizde ise, sadece bir dev akustik nörinom olgusunda petrozal yaklaşım kullanıldı. Bu olguda petrozal yaklaşımı seçme nedenimiz mevcut lezyonun İAM'den orta kulak içine uzanan büyük bir kompartımanın olması idi. Bu yaklaşımı çok tercih etmememizin nedeni postoperatif morbidite riskinin yüksek olması ve bu yaklaşıma göre retrosigmoid ve kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşımın çok daha fizyolojik bir yol olmasıdır (5,6).

Subtemporal transkavernöz transpetroz apeks yaklaşımı kavernoöz sinüs içine uzanım gösteren üst klivus ve petroz apeks bölgesindeki intradural lezyonlar için kullanılır. Bu yaklaşım, serimizde üç petroklival meningiom olgusunda petrozal yaklaşım ile kombine edilerek kullanılmıştır. Bu kombine yaklaşım ile petroklival bölge ve üst klivusun yanı sıra temporal fossa tabanı, kavernoöz sinüs ve parasellar bölge de cerrahi ekspozur 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. Bu yaklaşımın kullanıldığı bir hastada intraserebral hematoma gelişmiştir. postoperatif 7. saatte hematoma rezeksiyonu yapılan hasta yoğun bakım ünitesine

alınmıştır. yoğun bakım ünitesinde akciğer enfeksiyonu gelişen hasta postoperatif 17. günde eksitus olmuştur.

Tecrübelerimize dayanarak söyleyebiliriz ki, kombine petrozal ve RS yaklaşım arasında petroklival çalışma alanı arasında önemli bir fark yoktur. Lezyon patolojisi tedavi sonuçlarını etkileyen en önemli faktör olup seçilecek cerrahi yaklaşım lezyonun yerleştiği anatomi ile bire bir ilişkili olsa da lezyonun patolojisi de cerrahi yaklaşım tercihini etkilemektedir. Örneğin orta ve posterior fossa uzanımı olan geniş tabanlı bir menenjiyom için en uygun yaklaşım tek başına petrozektomi veya kombine petrozal yaklaşımlar olmasına rağmen tamamen posterior fossada yerleşmiş bir epidermoid tümör RS veya kombine transsilviyan-anterior temporal yaklaşımla (+/- OZO) rezeke edilebilir. Biz serimizde en çok RS ve kombine anterior temporal-transsilviyan yaklaşımı tercih ettik. Bu iki yaklaşımın en önemli özellikleri fizyolojik bir yol kullanarak lezyona ulaşılmasını sağlaması, minimal nörovasküler etkilenme ile geniş bir cerrahi açılımın elde edilmesi, cerrahi strateji bakımından vital önemi olan arteriyel ve venöz sistemin kontrolünün sağlanması ve başka yaklaşımlarla kolayca kombine edilebilmesidir.

SONUÇ

Bu bölge lezyonlarının cerrahisinde esas olan tümörü gözünde canlandırma ve bu tümöre komşu nöral ve vasküler yapıların kompresyonu, bu yapıların tümör tarafından infiltrate edilmediğidir. Çünkü tümörün yayılımı ve kafa tabanı yapıları ile ilişkisine göre mevcut kafa tabanı yaklaşımlarından biri veya birkaçının kombinasyonu gerekebilmektedir. Petroklival bölge tümör cerrahisi hala morbiditesi ve mortalitesi yüksek bir patoloji olduğundan hasta idaresindeki en önemli hedef maksimum tümör rezeksiyonu ve minimum komplikasyon oranı sağlayacak uygun cerrahi yaklaşımı seçmektir. Kliniğimizde petroklival lezyonların cerrahisinde en çok kullandığımız yaklaşımlar RS ve kombine transsilviyan - anterior temporal (+/- OZO) yaklaşım olmuştur. Bu iki yaklaşımın en önemli özelliği fizyolojik bir yoldan lezyona ulaşmayı sağlıyor olmalarıdır. Kliniğimizde petroklival kitlelerde cerrahi yaklaşım seçimindeki prensibimiz tümöre en kısa yoldan değil en fizyolojik yoldan ulaşmaktır.

KAYNAKLAR

1. Al-Mefty O, Anand VK: Zygomatic approach to skull-base lesions. *J Neurosurg* 73(5): 668-675,1990
2. Al-Mefty O, Ayoubi S, Smith RR: The petrosal approach: indications, technique, and results. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 53:166-170,1991
3. Al-Mefty O, Borba LA: Skull base chordomas: A management challenge. *J Neurosurg Feb*;86(2):182-189, 1997
4. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR: Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 22(3):510-517, 1988
5. Bozbuğa M, Bayındır Ç, Polat G, Çelikoğlu E, Diriker K, Gürel I: Kafa tabanı cerrahisi (91 olguda klinik deneyim); *Klinik Gelişim Derg Cilt:11 (5-6): 1998*
6. Bozbuğa M, Polat G, Diriker K, Gürel I: Cranial base approaches to intracranial complex aneurysms (Clinical experience in 18 consecutive patients) *Med.Bull.* 32:1 1999
7. Drake CG: Bleeding aneurysms of the basilar artery.Direct surgical management in four cases. *J. Neurosurgery* 18:230-238,1961
8. Erkmen K, Pravdenkova S, Al-Mefty O: Surgical management of petroclival meningiomas: Factors determining the choice of approach. *Neurosurg Focus.* Aug 15;19(2):E7, 2005
9. Gay E, Sekhar LN, Rubinstein E, Wright DC, Sen C, Janecka IP, Snyderman CH: Chordomas and chondrosarcomas of the cranial base: results and follow-up of 60 patients. *Neurosurgery* 36(5):887-896, 1995
10. Hakuba A, Liu S, Nishimura S: The orbitozygomatic infratemporal approach: A new surgical technique. *Surg Neurol* 26(3):271-276,1986
11. Hakuba A, Nishimura S, Jang BJ: A combined retroauricular and preauricular transpetrosal transtentorial approach to clivus meningiomas. *Surg Neurol* 30(2):108-116,1988
12. 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
13. 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
14. 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
15. Jung HW, Yoo H, Paek SH, Choi KS: Long-term outcome and growth rate of subtotally resected petroclival meningiomas: experience with 38 cases. *Neurosurgery* 6(3):567-574, 2000
16. Kawase T, Shiobara R, Toya S: Middle fossa transpetrosal-transtentorial approaches for petroclival meningiomas. Selective pyramid resection and radicality. *Acta Neurochir (Wien)* 129(3-4):113-120, 1994
17. Kawase T, Shiobara R, Toya S: Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: Surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery* 28(6): 869-875, 1991
18. Kobata H, Kondo A, Iwasaki K: Cerebellopontine angle epidermoids presenting with cranial nerve hyperactive dysfunction: pathogenesis and long-term surgical results in 30 patients. *Neurosurgery* 50(2):276-285, 2002
19. Miller CG, Loveren HR, Keller JT, Pensak M, El-Kalliny, Tew JM: Transpetrosal approach:surgical anatomy and technique. *Neurosurgery* 33(3):461-469,1993
20. Mohanty A, Venkatrama SK, Rao BR, Chandramouli BA, Jayakumar PN, Das BS: Experience with cerebellopontine angle epidermoids. *Neurosurgery* 40(1):24-29, 1997
21. Rhoton AL Jr. The cerebellopontine angle epidermoids. *Neurosurgery* 40 (1): 24-29, 1997
22. Sami M, Tatagiba M: Experience with 36 surgical cases of petroclival meningiomas. *Acta Neurochir (Wien)* 118:27-32, 1992
23. Samii M, Migliori MM, Tatagiba M, Babu R: Surgical treatment of trigeminal schwannomas. *J Neurosurg* 82(5): 711-718, 1995
24. Sano K: Temporopolar approach to aneurysms of the basilar artery at and around the distal bifurcation: Technical note. *Neur Res* 2:361-367,1980
25. Schmidek & Sweet Operative Neurosurgical Techniques Indications, Methods, and results W.B.Saunders Company 2000
26. Schwartz MS, Anderson GJ, Horgan MA, Kellogg JX, McMenemy SO, Delashow JB.: Quantification of increased exposure resulting from orbital rim and orbitozygomatic osteotomy via the frontotemporal transsylvian approach. *J Neurosurg* 91:1020-1026, 1996
27. Sekhar LN, Estonillo R: Transtemporal approach to the skull base: an anatomical study. *Neurosurgery* 19(5):799-808, 1989
28. Sekhar LN, Janecka IP (Eds): *Surgery of Cranial Base Tumors.* Raven Press, NY, 1993
29. Sekhar LN, Narayana KS, Viswadarshu J, Rubinstein E, Hirsch WE, Wright DC: Surgical excision of meningiomas involving the clivus: Preoperative and intraoperative features as predictors of postoperative functional deterioration. *J Neurosurg* 81:860-868,1994
30. Sekhar LN, Oliveira E: *Cranial Microsurgical Techniques and Approaches.* Thieme Medical Publishers, April 1998.
31. Sekhar LN, Sen CN: Anterior-Lateral basal approaches to the clivus. *Contemporary Neurosurgery* 24 (1):1-7, 1989
32. Sen CN, Sekhar LN: The subtemporal and preauricular infratemporal approach to intradural structures ventral to the brainstem. *J Neurosurg* 73(3):345-354,1990
33. Shiokawa Y, Saito I, Aoki N, Mizutani H: Zygomatic temporopolar approach for basilar artery aneurysms. *Neurosurgery* 25(5):793-797,1989
34. Vinchon M, Pertuzon B, Lejeune JP, Assakar R, Pruvo JP, Christiaens JL: Intradural epidermoid cysts of the cerebellopontine angle: diagnosis and surgery. *Neurosurgery*, 36 (1): 52-57, 1995.
35. Yasargil MG, Antic J, Laciga R: Microsurgical pterional approach to aneurysms of the basilar bifurcation. *Surg Neurol* 6:83-91, 1976.
36. Yasargil MG: *Aneurysms, Arteriovenous Malformations and Fistulae. Microsurgery Applied to Neurosurgery.* Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 119-150, 1969
37. Yaşargil MG *Intracranial microsurgery.* Clin Neurosurg. 1970;17: 250-256. Review
38. Warnick RE, Raisanen J, Kaczmar T, Davis RL, Prados MD: Intradural chordoma of the tentorium cerebelli. *J Neurosurg* 74:508-511, 1991