

Derleme

Posterior Fossa Menenjiomlarında Cerrahi Yaklaşım Özellikleri

The Characteristics of Surgical Approach in Posterior Fossa Meningiomas

Faruk İLDAN, Kerem Mazhar ÖZSOY, Derviş Mansuri YILMAZ, Nuri Eralp ÇETİNALP

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

ÖZ

Intrakraniyal menenjiomların %10 kadarı posterior fossada yer alır. Bunların yaklaşık yarısı serebellopontin köşede, %40'ı tentoriyal veya serebellar konveksitede, %9'u klivusta ve %6'sı foramen magnumda yerleşir. Menenjiomların köken aldıkları ve yerleştikleri lokalizasyonların bilinmesi önemlidir. Örneğin, trigeminal sinirin medialinden gelişen (petroklival menenjiomlar) menenjiomların, trigeminal sinirin lateralinden gelişenlere göre ayırıldılması gereklidir, çünkü petroklival menenjiomların cerrahi morbiditesi daha yüksektir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Menenjiom, Posterior fossa, Tedavi

ABSTRACT

Posterior fossa meningiomas account for 10% of intracranial meningiomas. About half of these meningiomas are presented in cerebellopontine angle, 40% in tentorial or cerebellar convexity, 9% in clivus, and 6% in foramen magnum region. It is important to understand the tumor origin and localization. For instance, meningiomas, which are originated from medial part of the trigeminal nerve, (Petroclival meningiomas), must be discriminate from the ones originated from the lateral part of trigeminal nerve because surgical morbidity is very high in petroclival meningiomas.

KEYWORDS: Meningioma, Posterior fossa, Treatment

■ SEREBELLOPONTİN KÖŞE (CPA) MENENJİOMLARI

Posterior fossa kraniyal sinirleri CPA menenjiomları ile yakın ilişkidir. Troklear sinir sıklıkla tümörün superior ve lateralinde, trigeminal sinir ise tümöre göre superior ve anteriordadır, VI., VII., ve VIII. kraniyal sinirler anteriorda, IX., X., XI. kraniyal sinirler ise inferiorda yer alır.

Retrosigmoid yaklaşım genellikle bu tümörlerin çıkartılması için yeterlidir. Presigmoid duranın ortaya çıkartılması sigmoid

sinüsün laterale retraksiyonuna ve cerrahi bakış açısının genişlemesine olanak sağlar. Bu menenjiomların dural bağlantılarını koagüle ederken komşu kraniyal sinirlerin yaralanmaması cerrahi olarak önem arzeder. Eğer tümör boyutu büyükse tümör kapsülü açılarak ortadan içi boşaltılmalı, daha sonra kapsül dikkatlice çevresini saran kraniyal sinirlerden, beyin sapından, superior serebellar arterden (superior ve medial), anterior inferior serebellar arterden (medial) ve posterior inferior serebellar arterden (inferior ve medial) diseke edilmelidir. Tümör çıkartıldıktan sonra dural uzantıları da



Yazışma adresi: Faruk İLDAN

E-posta: fildanm@gmail.com

çıkartılmalı veya koagüle edilmelidir. Hiperostotik kemikler, iç kulak yapılarının yeri akılda tutularak turlanmalıdır (14).

■ PETROKLİVAL MENENJİOMLAR

Bazal posterior kranial fossanın en sık görülen petroklival lokalizasyonlu tümörleri menenjiomlardır. Doğal seyirlerinde yavaş büyüyen, ama progressif olarak büyüyen bu tümörler tedavi edilmeksizin bırakıldıkları takdirde kaçınılmaz bir şekilde fatal olarak sonuçlanırlar. Bu yavaş büyüme paterni tümörlerin nörolojik klinik tablo oluşturmadan uzun yıllar büyüyerek çok büyük boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır. Bu tümörler kafa kaidesi cerrahisindeki tüm gelişmelere karşın cerrahi teknik açısından 'zor' tümörlerdir. Bunun nedeni: nadir olarak görümleri, posterior kafa kaidesi merkezindeki kritik lokalizasyonları, beyin sapı ve III.kranial sinirden XII.kranial sinire kadar tüm kranial sinirlerle yakın ilişkileri, tüm posterior sirkülasyon ana arter ve perforanları ile yakın ilişkileridir. Olguların %25'inde baziler arter ve dallarının tümör tarafından sarılması mevcuttur (11-13).

Petroklival menenjiomlar sfenooksipital sinkondrozis bölgesinden doğarlar. Bu tümörler klivus ve petroz apekse ilave olarak medial tentorium bölgesinde tutarlar. Meckel kavitesi, orta kranial fossa, parasellar bölge, petrozal ve kavernoöz sinüsler, III.kranial sinirden XII.kranial sinire kadar tüm kranial sinirlerin foramenleri doğru büyüme gösterebilirler. Ayrıca sıklıkla beyin sapını distorsiyone ederek kranial sinirleri, baziler arteri, karotid arterleri sarabilirler. Zaman zaman durayı perfore ederek duranın altındaki kemiği invaze edebilen tümörlerdir.

Birkaç dekad öncesine kadar petroklival menenjiomların cerrahi sonuçları son derece ümit kırıcı ve kabul edilemez mortalite ve morbidite oranlarına sahipti. Özellikle son dekadlarda görüntüleme yöntemlerinde, mikrocerrahide kafa kaidesi yaklaşımlarında meydana gelen gelişmeler hem bu tümörlerin preoperatif olarak daha iyi değerlendirilebilmesini sağlamış hem de cerrahi olarak çıkarılmalarında önemli gelişmeler sağlanmasına neden olmuştur. Özellikle mikroşirürjikal tekniklerde, mikroşirürjikal aletlerde ve kafa kaidesi cerrahisi tekniklerinde meydana gelen gelişmeler ve yenilikler bu tümörlerin kabul edilebilir bir morbidite ve mortalite oranları ile total eksizyonlarını olası kılmıştır. Tüm bu gelişmelere karşın cerrahi morbidite son serilerde kabul edilebilir düzeyde olmakla beraber hâlâ daha önemli oranda yüksektir. Bu tümörlerin ve özellikle de büyük olanların doğal seyri tedavi edilmediklerinde ölümle sonuçlanmaktadır.

■ PATOLOJİK ANATOMİ ve SINIFLAMA

Petroklival menenjiomlar nadir görülen tümörlerdir. Yaklaşık olarak tüm posterior fossa menenjiomlarının %3-10'u oluştururlar. Bununla beraber bu tümörlerin gerçek insidansını tespit etmek oldukça zordur. Çünkü bu başlık altında değerlendirilen tümörlerin tam olarak tanımlanmasında da değişik görüşler mevcuttur. Ne yazık ki literatürde bu konuda konsensus mevcut değildir.

Literatürde birçok tarihsel önemi ve anlamı olan sınıflama mevcuttur. Ama literatürde sınıflama konusunda da tüm gereksinimlere yanıt veren ideal bir sınıflama sistemi yoktur.

Modern görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ve cerrahi mikroskopun kullanılmaya başlanması bu lokalizasyonda yer alan birçok tümörün opere edilebilmesine olanak sağlamıştır. Bu da yeni sınıflamalar veya subgrupların tanımlanmasına yol açmıştır. Bütün bu gelişmelerin sonucunda 1980 yılında Yaşargil ve ark. (16) posterior kaide menenjiomlarında yeni bir sınıflama önermişlerdir. Oldukça geniş bir seriden kaynaklanan bu sınıflamada: 1-klival, 2- petroklival, 3- sfenopetroklival, 4-foramen magnum, 5- serebellopontin köşe olarak beş ayrı sınıf mevcuttur. Bu yeni sınıflama oldukça önemlidir. Çünkü Yaşargil ve ark. pür klival orta hat menenjiomlarının varlığını kabul etmeyerek 'petroklival' deyimini kullanmaya başlamışlar ve bu tümörlerin petroklival hat boyunca (lateral klival) doğduklarını ileri sürmüşlerdir. Bütün bunlara rağmen bazal posterior fossa menenjiomlarının kesin sınırlarla ayrılması ileri derecede zordur. Transisyonel olguların varlığından dolayı tam bir topografik anatomik sınıflama yapılması her zaman olası değildir.

Bugün için 1990'larda popüler olan petroklival deyiminin kullanılmasında hâlâ sıkıntılar mevcuttur. Bu tümör grubunun kesin sınırları hakkında tam bir kesinlik söz konusu olmadığı için bazı yazarlar 'klivusu tutan menenjiomlar' tanımlamasını kullanmaktadırlar. Couldwell ve ark. (5) petroklival menenjiomları: bazal yapışma yerleri V.kranial sinirden XI.kranial sinire kadar tüm kranial sinirlerin kaidedeki foramenlerinin medialinde veya üzerindeki menenjiomlar olarak tanımlamaktadırlar. Al-Mefty ve Smith (2) ise trigeminal sinirin medialinden köken alan menenjiomları petroklival grupta değerlendirirken, lateralinden orijin alanları CPA menenjiomları olarak değerlendirmektedirler.

Bu tümörlerin dural yapışma yerleri (köken aldıkları yerler) her zaman manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile tam olarak tespit edilemeyebilirler. Hatta zaman zaman cerrahide bile bu tespit yapılamayabilir. Bugün için kabul gören gerçek, derin yerleşimli ve santral lokalizasyonlu tümörlerin cerrahisinin zor olduğudur. Bu görüşün kaynak aldığı nedenler şunlardır: 1- medial lokalizasyonlu tümörlerde beyin sapı ile daha yakın ilişki mevcuttur, 2- daha fazla kranial sinirler tümörle ilişkilidir, 3- baziler arter ve perforanları ile daha yakın ilişki şansı mevcuttur.

Bu tümörlerin lokalizasyonlarına karar verirken yalnızca duraya yapışık olan bölümlerini değerlendirmek doğru olmaz. Kranial sinirlerle olan komşuluk ve itilimleri bize çok önemli bilgiler vermektedir. Çünkü kranial sinirlerin beyin sapından çıkışları ve foramenlere girişleri değişmez noktaldır. Bu noktaların arasındaki kranial sinir itilimleri tümörlerin lokalizasyonları hakkında net bilgiler sağlar.

Bricolo ve ark. (4) 150 olguluk posterior bazal menenjiomlarını içeren serilerinin değerlendirilmesi sonucu yeni bir sınıflama sistemi ileri sürmüşlerdir. Buna göre: 1-petroklival, 2- anterior petroz, 3- posterior petroz, 4- jügüler foramen, 5-foramen magnum menenjiomları, olarak 5 ayrı sınıf mevcuttur.

Sekhar ve ark. (13) ise petroklival menenjiomları klivusa göre anatomik lokalizasyon, büyüklük ve tümör hacmi göz önüne alınarak yapılan kendi tanımladıkları sınıflamaya göre değerlendirmektedirler. Bu sınıflamanın özellikle tümörlere cerrahi yaklaşımın seçiminde çok faydalı olduğunu savunmaktadırlar.

Bu grubun anatomik sınıflamasına göre klivus üç ayrı anatomik bölgeye (üst, orta ve alt klivus) ayrılmaktadır. Üst klivus trigeminal sinirin çıkış noktasının üstünde olan bölüm olup dorsum sella ve posterior klinoidleri içermektedir. Orta klivus trigeminal sinir çıkışı ile glossofarengeal sinir çıkışı arasında yer alan bölümdür. Alt klivus ise glossofarengeal sinirden foramen magnuma kadar uzanır. Klival duranın hemen yakınındaki bölgeler sıklıkla bu tümörler tarafından invaze edilmektedir. Bunlar: kavernoöz sinüs, sella tursika, Meckel kavitesi, üst klivusdan doğan tümörler için tentorial açıklık, orta klival tümörler için internal auditorial kanal, alt klival tümörler için üstü servikal dura, hipoglossal foramen ve juguler bulb'dır. Ayrıca petroklival kemik, sfenoid sinüs, infratemporal fossa da ekstensif tümörler tarafından invaze edilebilmektedirler.

Bu grubun sınıflamasında ikinci ölçüt tümörlerin büyüklüğü ve hacmidir. Buna göre üç kategori mevcuttur. Orta tümörler 2,5 cm'ye kadar olan tümörlerdir. Büyük tümörler 2,5-4,5 cm arasında olan tümörlerdir. Dev tümörler ise 4,5 cm'den büyük olan tümörlerdir. Tümörlerin büyüklük ve hacim hesapları MRG veya yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (BT) bazında hesaplanmaktadır. Tümör hacmi hesaplanırken elipsoid olduğu varsayılmaktadır.

Bu grup tümör rezektabilitesini değerlendirirken hem tümör hem de hastaya ilişkin birçok faktöründe değerlendirilmesini savunmaktadırlar. Bunlar; arterial yapıların tümör tarafından çevrenmesi, önemli venöz yapıların etkilenmesi, beyin sapının derecesi, tümörün vaskülaritesi, tümörün konsistensi, tümör ile beyin sapı arasındaki subaraknoid planın bütünlüğüdür. Hasta ile ilgili faktörler ise fonksiyonel durumu, klinik semptomların progresyon oranı, daha önce cerrahi veya radyoterapi geçirip geçirmediği olarak sayılabilir.

Yarı oturur pozisyonda, klasik subokspital retrosigmoid pozisyonda ekspoze edilen bir tümörde tümörün kranial sinirler ile ilişkisi ve dural orijin hakkında önemli bilgiler verir. Bu bilgiler ışığında tümör rezeksiyonunda karşılaşılabilecek muhtemel problemler öngörülebilmektedir. VII. ve VIII.kranial sinirlerin pozisyonu meanın anterioründeki duradan orijin alan tümörler ile meanın posterioründen orijin alan tümörlerin sınıflamasında oldukça önemlidir. Birinci grupta bu kranial sinir kompleksi posteriore, ikinci grupta ise anteriore itilmektedir.

Petroklival ve anterior petroz tümörler VII. ve VIII. kranial sinirleri posteriore iterken, aynı zamanda alt kranial sinirleri de inferiore iter. Petroklival ve anterior petroz tümör gruplarının ayırımı V. kranial sinir lokalizasyonu ile yapılabilir. Bu sinir petroklival tümörlerde posterior-superiore, anterior petroz tümörlerde ise anterior-superiore itilim göstermektedir. V. sinirin tümörün posterioründe görülmesi kesin olarak klival orijini göstermekle beraber, petroklival hat boyunca geniş dural yapışıklığı olan anterior petroz tümörlerde aynı itilim paternine sahip olabilmektedirler.

Akustik nörinomların tersine posterior kafa kaidesi menenjiomları büyümeleri esnasında arterleri ve kranial sinirleri çevreleyebilmektedirler. Bu özellikten kaynaklanan, tümör tarafından sarılmış vasküler ve nöral yapıların korunamayışı cerrahi sonrası oluşan morbiditenin en önemli nedenlerinden birisidir. Bütün bu özellikler bir arada değerlendirilirse cerrahi ve pato-

lojik anatomi bağlamında bu tümörleri yalnızca dural orijinlerine göre sınıflama yerine, komşu kranial sinir ve arterlere doğru olan büyüme paternleri ve bu yapıları çevreleyip çevrelediklerinin de dikkatli bir şekilde değerlendirilerek sınıflamaları gerekmektedir.

■ KLİNİK

Petroklival menenjiomlar izole trigeminal nevraljiden multipl kranial sinir tutulumlarına kadar uzanan oldukça geniş bir klinik yelpaze oluşturabilmektedirler. Bu klinik tabloya bazen ataksi somatomotor ve sensorial defisitlerde eşlik edebilmektedir. Klinik tablo sıklıkla yavaş ve sinsi başlangıçlı olup diğer bazı patolojik süreçleri taklit etme eğilimindedir. Özellikle yaşlı hastalarda mevcut semptomlar sıklıkla vertebrobaziller yetmezlik tablosu ile karıştırılabilmektedir.

Baş ağrısı, yürümede ataksi, fasiyal dizestezi, vertigo ve işitme kaybı en sık görülen semptomlardır. Daha sonra görülen semptomlar ise daha da belirgin olup çift görme, yutma güçlüğü ve değişik tipte somatomotor defisitleri içermektedir. Pupil ödemi ve mental durumda değişiklikler ileri derecede nadirdir (6,14).

■ TANISAL DEĞERLENDİRME

BT, anjiyografi ve MRG petroklival menenjiomların değerlendirilmesinde en önemli tanisal araçlardır. Bu tanisal metodların hiç birisi diğerinin yerine geçmez. Petroklival menenjiomların genel görüntüleme özellikleri diğer bölge menenjiomlarından farklı değildir. Bu kompleks olguların son değerlendirilmelerinde her üç tedavi modalitesinden elde edilen bilgilerin beraber kullanılmasında çok fayda vardır.

■ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

Kemik pencere çalışmaları özellikle kemik destrüksiyonu, hiperostozisi ve kafa kaidesinin anatomisini detaylı olarak göstermektedir. Ayrıca tümör sınıflamasının değerlendirilmesinde MRG'den daha hassasdır. Temporal kemik ince kesitleri ise temporal kemik anatomisi ve havalanmasını göstereceği için cerrahi planlamada çok önemli olup cerrahi ekspoju ru kolaylaştırmaktadır.

■ MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Tümörün etrafındaki yapılarla ilişkisini multipl planda çok iyi bir şekilde gösterme özelliğine sahiptir. Akım çalışmaları yapılarak, baziller internal karotid arter ve bu arterlerin büyük dallarının lokalizasyonlarını ortaya koyar. Damarlarda tümör tarafından çevrenme veya itilim varsa özellikle T-2 ağırlıklı imajlarda net olarak görülebilir. Akım hızındaki düzensizlikler ise tümörün vasküler yapıları invaze etmiş olabileceğinin habercisidir. T-2 ağırlıklı görüntüler özellikle beyin sapı ödemi göstermekte ve böylece araknoid plan bütünlüğü hakkında indirekt bilgiler vermektedir. Araknoid planın düzgün olmadığı olgularda beyin sapı ödemi pial invazyonun en önemli bulgusudur. Yüksek T-2 sinyal intensitesi olguların önemli bir bölümünde düşük tümör yoğunluğunu göstermektedir.

■ SEREBRAL ANJİYOĞRAFI

Küçük tümörler için MR-anjiyografi konvansiyonel anjiyogram yerine kullanılabilir. MR anjiyografi transvers ve sigmoid sinüslerin büyüklüğü ve kollateral akımı hakkında bilgi vermektedir. Superficial venöz anatomisinin özellikle Labbé veninin büyüklüğü, konfigürasyonu MR-anjiyografi ile ortaya konulabilmekle beraber her zaman mümkün olmayabilir.

Geniş ve büyük tümörlerde serebral anjiyografi kesinlikle yapılmalıdır. Bu diagnostik çalışma ile derin ve yüzeysel venöz anatomi, vertebrobaziler sirkülasyon, kan akımı ve tümörün vaskülaritesi ortaya konulmaktadır. Bu tümörlerin en önemli besleyicileri meningohipofizeal ana dalın klival dallarıdır. İlave kan akımı eksternal karotid dallarında gelebilir. Eğer pial invazyon söz konusu ise vertebrobaziler dolaşımından da besleyiciler gelmektedir.

Anjiyografi ile embolizasyon da yapılarak kan akımı azaltılabilir, ayrıca oluşan nekroz tümör yoğunluğunu azaltmaktadır. Aşırı partikül embolizasyonundan kaçınılmalıdır. Büyük ve dev tümörlerde özellikle pre-embolizasyon beyin sapı ödemi de varsa, embolizasyon kitlede genişleme meydana gelerek beyin sapı kompresyonu artabilir.

Özellikle büyük ve dev tümörlerde cerrahi planlamada venöz anatomisinin çok iyi bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Sigmoid ve transvers sinüslerin büyüklüğü, dominansı, kollateralizasyonu cerrahi yaklaşımı önemli ölçüde etkilemektedir. Geniş sigmoid sinüsün varlığı veya yüksek juguler bulb'un varlığı cerrahi ekspozuru önemli ölçüde değiştirmektedir. Bunun tam tersi küçük sigmoid sinüs ile beraber çok iyi kollateral dolaşımın varlığı sigmoid sinüsü oblitere edilmek zorunda kaldığında daha az negatif sonuçlara neden olabileceğinin göstergesidir. Preoperatif anjiyografi aynı zamanda venöz sirkülasyonun tam olarak değerlendirilmesini sağlar. Özellikle cerrahın transvers ve sigmoid sinüslerin büyüklük ve dominansını, torkuler bölgedeki bağlantılar aracılığı ile kollateral sirkülasyonun tam olarak değerlendirmesine bu tetkik olanak sağlar. Labbé veni genellikle iki venden oluşmakla beraber posterior yerleşimli olan olguların çoğunluğunda daha dominanttır. Labbé venlerinin yalnızca kendi başlarına değerlendirilmesi yeterli değildir. Diğer temporal venlerinde beraberinde değerlendirilmeleri gerekmektedir. Temporal lob anteriora doğru sfenoparietal sinüse anterior temporal venlerle veya kavernöz sinüse yüzeysel orta serebral venle drene olmaktadır. Derin orta serebral ven ise Rosenthal bazal venine drene olarak Galen venine boşalmaktadır. Posteriora doğru temporal lob Labbé venleri ile drene olmaktadır. Bu ven genellikle inferiore doğru transvers sinüse veya bazen tentorial venöz sinüslere drene olur. Labbé venlerinden bir tanesi superior ve anastomotik Trolard veni ile superior sagittal sinüse drene olur. Olguların önemli bir bölümünde anterior ve posterior temporal venler eşit büyüklüktedir. Bazı olgularda temporal lob ağırlıklı olarak anterior temporal venler veya Labbé venleri ile drene olur. Eğer anteriore doğru drene olan temporal lob venlerinde bir tıkanma olursa Labbé venleri bu fonksiyonu üzerine alarak genişler. Sonuç olarak geniş veya dominant bir Labbé veninin tıkanması küçük venlerin tıkanmasından çok daha önemli bir sonuç oluşturmaktadır (11).

■ PREOPERATİF GÖRÜNTÜLEME SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

En önemli bilgi dural yapışıklığı yeri ve uzanımdır. Bundan sonra tümörün büyüklüğü, içeriği, vaskülaritesi, kemik tutulumu, beyin-tümör ilişkisi, arterlerde itilim ve çevrenme olup olmadığı, petroklival bölge dışına tümörün uzanıp uzanmadığı (kavernöz sinüs, kranial sinir foraminaları) diğer değerlendirilmesi gereken tümör özellikleridir. MRG tanısız araçlar içinde bu soruların önemli bir bölümüne net yanıt veren bir yöntemdir.

Ekstra-aksial tümörler ile beyin sapı arasındaki araknoid planın bütünlüğü değerlendirilmesi preoperatif diagnostik yöntemlerle her zaman tam olarak ortaya konamayabilir. Bu araknoid planın bozulması radikal cerrahi engelleyici bir faktördür. Aynı zamanda postoperatif komplikasyonların en önemli sebeplerinden birisidir. Sekhar ve ark. (11) bu tümörlerin bazılarının beyin sapı pial planının mikrovasküler invazyonundan dolayı kötü bir araknoid klivaja sahip olduklarını vurgulamaktadırlar. Aynı yazarlar bu faktörün komplet rezeksiyonu engelleyici en önemli faktör olduğunu ileri sürmektedirler. Yine preoperatif T2 ağırlıklı MRG'de beyin sapında ödem görülmesi araknoid planın bozulduğunun en önemli göstergesi olduğunu belirtmektedirler.

Yine Sekhar ve ark. (11) tümörün arterleri vasküler çevrelemesi ve baziler arterden kanlanması konularında cerrahi ve radyolojik bulgular arasında oldukça sıkı bir korelasyon olduğunu bildirmektedirler.

MRG imkanının olmadığı durumlarda yüksek rezolüsyonlu BT petroklival menenjiomların bu bölgenin diğer patolojilerinden ayırt edilmesinde faydalı olabilmektedir. Üç boyutlu BT çalışmaları ile de menenjiomun tentorium ve diğer yapılarla ilişkisi ortaya konulabilmektedir.

Anjiyografi tümör kitlesi hakkında indirekt ancak çok önemli bilgiler vermektedir. Bunlardan en önemlisi baziler arter ve onun dalları olan, posterior serebral, superior, anterior ve posterior serebellar arterlerin tümör tarafından itilimidir. Ayrıca bu arterlerin tümör tarafından 'boğulması' olarak tanımlanan çevrenip daraltılması konusunda da çok önemli bilgiler sağlar. Tümörün vaskülarizasyonunu her zaman çok net bir şekilde ve tam olarak ortaya koyamasa da, bu konuda çok önemli bilgiler verir. Tümörler genellikle internal karotid arterin meningohipofizeal dalı, orta meningeal arterin posterior dalı, vertebral arterin meningeal dalı, karotid sifonundan orijin alan klivus arteri, meningeal arterin petrozal branşlarından ve eksternal karotid arterin çıkan faringeal dalından beslenmektedirler.

■ HASTA SEÇİMİ ve TEDAVİSİ

Petroklival menenjiomların tedavilerinde seçilmesi gereken tedavi stratejileri oldukça kompleks bir konudur. Çünkü hastaların önemli bir bölümü minimal semptomlu, büyük tümörlere sahip hastalardır. Tümörün doğal seyri homojen olmaktan oldukça uzaktır. Total çıkarılması mümkün olmakla beraber, bu ancak çok deneyimli ellerde gerçekleştirilebilmektedir. Opere olmayan hastaların doğal seyri tam olarak belli olmamakla

beraber parsiyel eksizyon uygulanan olguların takiplerinde tümörün değişen derecelerde büyüdüğü tespit edilmiştir (15). Ancak bazı tümörlerin takip sürelerinde aynı kaldığı tespit edilmiştir.

Sekhar ve ark. (12) vurguladığı gibi: minimal semptomlu hastaların ameliyat edilip edilmeyeceğine veya ne zaman ameliyat edileceğine karar vermek oldukça zordur. Sonucu etkileyen önemli preoperatif faktörler, tümör büyüklüğü, nörolojik tutulumun derecesi ve hastanın yaşıdır. Genç yaş grubunda tümör büyüklüğü sonucu etkileyen en önemli faktör olduğu için küçük veya orta büyüklükteki semptomatik olgularda semptomlar minimal bile olsa cerrahi önerilmelidir. Bu grupta total eksizyon minimal morbidite ve düşük nörolojik disfonksiyon riski ile başarılabilir. Ancak unutulmaması gereken nokta küçük tümörler boyutsal özelliklerinden dolayı cerraha büyük bir cerrahi koridor sağlamazlar.

Büyük, rekürrent veya radyoterapi görmüş tümörler daha yüksek operasyon riskine sahiptirler. Bu tümörlerde radyasyonun oluşturduğu çevre nöral ve vasküler yapıları yapışıklıktan dolayı total cerrahi çıkarım şansı daha azdır.

Preoperatif değerlendirmede bir diğer konu tümörün büyüklüğü, uzanımı, yerleşimi, nörolojik kayıplar (işitme kaybı) çok önemli olup cerrahi yaklaşımın belirlenmesinde belirleyicidir. Ayrıca unutulmaması gereken bir diğer nokta cerrahın seçimi ve deneyimidir.

Majör olarak radikal eksizyonu engelleyen faktörler, araknoid planın bütünlüğünün bozulması, baziler arter ve diğer arterler ve bu arterlerin perforanlarının tümör tarafından çevrelenmesi, kavernöz sinüs tutulumudur. Tümör kolaylıkla diseke edilemiyorsa önerilen yaklaşım subtotal eksizyonu takiben kalan tümörün radyocerrahi ile ışınlanması veya takibidir. Bu tümörlerin ve özellikle de büyük olanların doğal seyri tedavi edilmediklerinde ölümlü sonuçlanmaktadır.

Konservatif olarak en az 4 yıl takip edilen asemptomatik hastaların yaklaşık %50'sinde kraniyal sinir paralizileri ve daha ön-

ceden kraniyal sinir paralizileri olan hastaların %20'sinde yeni kraniyal sinir paralizileri gelişmiştir (15). Son yıllarda petroklival menenjiomların hem ilk basamak hem de adjuvan tedavisinde radyocerrahinin kullanımının arttığı görülmektedir. Bu tümörler için tedavi algoritması Tablo II'de özetlenmiştir (1).

■ CERRAHİ TEDAVİ

Petroklival tümörlerin cerrahisi tüm yeni gelişmelere ve teknik ilerlemelere karşın mortalite ve morbiditede önemli iyileşmelerle beraber hâlâ bazı problemler içermektedir. Tüm bu olumlu gelişmelere karşın radikal tümör eksizyonu yaklaşık olarak olguların %60'ında sağlanabilmektedir.

Cerrahinin primer amacı düşük bir morbidite ve mortalite oranları ile radikal tümör eksizyonu olmalıdır. Özellikle son dönemlerde multidisipliner cerrahi ekibin katılımıyla yapılan operasyonlarda radikal tümör eksizyonu artmakta, cerrahi mortalite ve morbidite azalmaktadır. Ancak bununla beraber, kraniyal sinirlerin infiltrasyonu, arterler ve venlerin tümör tarafından çevrelenmesi veya infiltrasyonu, bozulmuş araknoid plan gibi problemler tüm bu gelişmelere karşın cerrahide önemli derecede zorluk oluşturmaya devam etmektedirler.

Posterior kafa kaidesi menenjiomları için cerrahi yaklaşımlar temel olarak 3 grupta incelenmektedir. 1-orta fossa yaklaşımı, 2-lateral suboksipital yaklaşım, 3-kombine supratentorial ve infratentorial yaklaşım. Posterior fossa menenjiomlarında yerleşim yerlerine göre girişim yolları Tablo I'de gösterilmiştir (13).

■ ORTA FOSSA YAKLAŞIMI

Bu yaklaşım kavernöz sinüsü, üst klival bölgeyi ve orta klival bölgenin bir bölümünü (sfenopetroklival menenjiomlar) tutan tümörler için uygun bir yaklaşım biçimidir. Anterior orta fossa yaklaşımı ilk olarak 1991 yılında Kawase ve ark.(7) tarafından sfenopetroklival menenjiomlar için "anterior transpetrozal transtentorial yaklaşım" olarak tanımlanmıştır.

Tablo I: Klival Tümörler için Seçilen Yaklaşımlar

Tümörün bulunduğu bölge	Tümörün özellikleri	Önerilen yaklaşım
Üst klivus	Küçük ve orta boyut, orta fossaya uzanım	Frontotemporal, Orbitozigomatik
Üst ve orta klivus	Geniş veya dev boyut orta hat ve paramedian yerleşimli:	
	Uzanım ≤ 2cm dorsum sellanın üzerine Uzanım ≥ 2cm dorsum sellanın üzerine	PLPA petrozal PLPA petrozal+frontotemporal OZO
Orta klivus petroz sırt	Küçük orta boyutlu Orta hat yerleşimli Lateral yerleşimli	PLPA petrozal Retrosigmoid
Petroz sırt lateral		Retrosigmoid veya retrolabirint petrozal
Üst ve orta klivus, petroz sırt	Dev boyut, geçirilmiş cerrahi	Total petrozektomi
Orta ve alt klivus	Dev boyut	PLPA petrozal+retrosigmoid
Alt klivus		Lateral transkondiler

(**PLPA:** Parsiyel labirintektomi petroz apidektomi, **OZO:** orbitozigomatik) Atlas of Neurosurgical techniques: brain (Sekhar L, Fesler RG) isimli kitaptan alınmıştır (13).

Kawase'nin yaklaşımında petroz piramid'in rezeksiyonu sınırı inferiorde ve anteriorde trigeminal sinir, posteriorde arkuat eminens, lateralde major petrozal oluk, inferiorde karotid ve internal auditorial kanaldır.

Sekhar ve ark.(13) bu yaklaşımı "frontotemporal transkavernöz yaklaşım" olarak tanımlamışlardır. Beyin retraksiyonunu minimize etmek için orbitozigomatik osteotomiye de bu yaklaşımla kombine etmişlerdir. Tümör kavernöz sinüsten çıkarıldıktan sonra dorsum sellanın drillenmesi, klinoid proçes ve petroz apeksin drillenmesi ile ekspozürün en alt limiti olan internal karotid arter (ICA)'in horizontal segmentine ulaşılmaktadır. Tümör supraklinooidal ICA ve V.kranial sinirin arasından çalışılarak çıkarılmaktadır. Bu yaklaşımın avantajı posterior temporal lob ekatmanı olmaksızın üst klival bölgeye ulaşım sağlamasıdır. Orta fossa yaklaşımı posterior subtemporal yaklaşım ve preauriküler infratemporal yaklaşım ile uzatılabilmektedir. Bu yaklaşım ise mandibuler kondilin rezeksiyonunu ve petroz ICA'nın ortaya konmasını gerekli kılar.

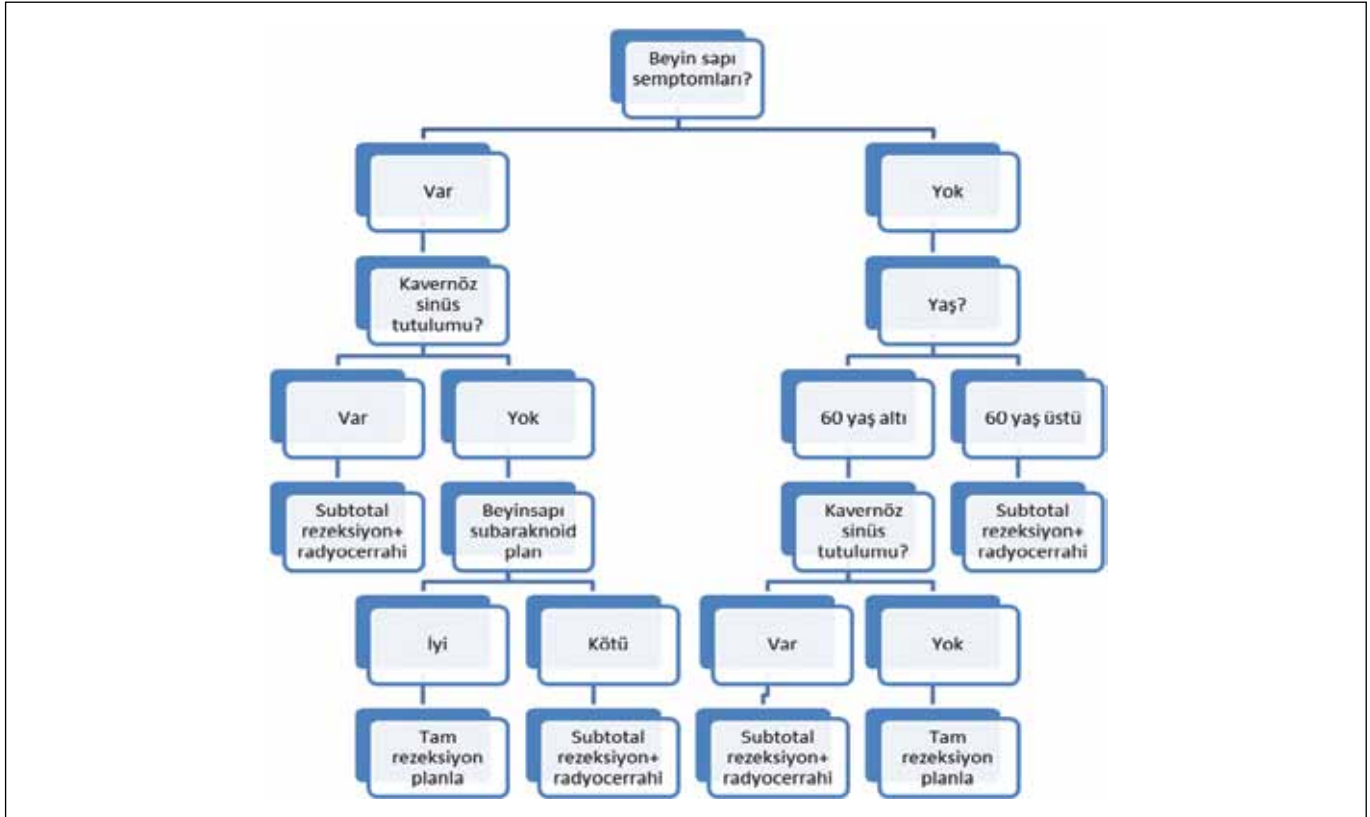
■ SUBOKSİPİTAL RETROSİGMOİD YAKLAŞIM

Lateral subokspital yaklaşım CPA tümörlerinde oldukça sık olarak kullanılan bir yaklaşım metodudur. Bugün için bu yaklaşım derin petroklival bölgelerdeki tümörlerin çıkarılmasında oldukça sık olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım CPA bölgesine ve lateral klival bölgeye ulaşımın en kolay ve güvenli yoludur.

Genel uygulamada yarı oturur pozisyon ve baş fleksiyonda ve karşı tarafa bakacak şekilde pozisyone edilmelidir. Drilling işleminin lateral ve yukarıya doğru sigmoid ve lateral sinüsler parsiyel 'unroofing' yapılacak şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Böylece yukarı ve yan retraksiyon sütürleri yerleştirildikten sonra oldukça geniş bir cerrahi açılım sağlanmaktadır. Bu açılım CPA'ya oldukça geniş bir lateral girişim açısı sağlar. Bu açı petroz fossanın posterior yüzüne ve petroz ridge'in tentoriumun yapışma açısına paralel bir açıdır. Bu özelliklerinden dolayı erken dönemde petroz kemiğin posterior yüzeyinden sonra klival duradan gelen besleyicilerin yakılarak tümörün devaskülarizasyonuna olanak sağlar. Daha sonra bu bölgede yer alan V., VII., VIII., IX., X.kranial sinirlerin arasındaki açıklardan tümörün boşaltılması işlemine başlanılabılır.

Kranial sinirlere, beyin sapına, arterlere bitişik araknoid tabakanın identifiye edilmesi ve korunması girişimin en önemli aşamalarından birisidir. CPA'daki tümörün tamamen çıkarılmasından sonra tümör yatağında kalan boşluk beyin sapı ve tentorium arasında supratentorial mesafeye ulaşılacak daha geniş ve rahat bir cerrahi koridor sağlar. Bu ekspozür kullanılarak tümörün orta kranial fossaya uzanan rostral bölümlerine ulaşım bu tümörü parasellar bölgede IV., ve III.kranial sinirler ve Willis poligonu arterlerinden diseke etmek mümkün olmaktadır. Supratentorial subtemporal ve parasellar tümör ekspansiyonları bu yaklaşım için kontrendikasyon değildir. Çünkü tentorial hiatusda tümör tarafından oluşturulan

Tablo II: Petroklival Menenjiomlar İçin Tedavi Algoritması



cerrahi koridor tentorial flebin de açılması ile daha geniş bir cerrahi koridora dönmektedir. Tümörün üst polü parasellar duraya yapışık değilse, interpedinküler, karotid, kiazmatik sistemlerin araknoidinden diseke ederek kolaylıkla çıkarılabilir.

Bu girişimde çalışma açılı CPA'yı çaprazlayan kranial sinirlerin arasındaki çalışma koridorlarıdır. Tümörün büyük bölümü tentorium ve trigeminal ve de VIII.kranial sinirlerin arasındaki koridorlardan çıkarılmaktadır. Orta klivus kranial sinirler VII, VIII ve kaudal kranial sinirler, alt klivus ise kaudal sinirlerin altından diseke edilmektedir.

Tümör, beyin sapı ve piramidin posterior yüzeyi arasındaki dar açıyı laterale doğru genişletmekte, tentoriumu ise superiore doğru kaldırmakta ve böylece klival bölgeye önemli ölçüde beyin sapı distorsiyonu veya serebellum retraksiyonu yapmadan ulaşmaya olanak sağlamaktadır. Özellikle tentoriumun önemli ölçüde elevasyonu tentorial insisuraya ulaşım için geniş bir cerrahi koridor sağlamaktadır. Lateral suboksipital bölgedeki cerrahi koridor tentorium kenarı boyunca kesilmesi ile yukarıya doğru, transkondiler C1 laminektomi yaklaşımı ile aşağıya doğru genişletilebilmektedir. Alt klivus ve foramen magnum tümörlerinde, sigmoid kraniektomiye takiben mastoid proçesin 2/3 medial bölümü ve oksipital kondilin posterior yarısı çıkarılmalıdır. Bundan sonra sigmoid sinüs tam olarak ekspozite edilmeke C1 laminası foramen transversariumdan uzaklaştırılmalıdır. Bu yaklaşım tümörün beyin sapının anterioründe bulunan parçasına nöral yapıları retrakte etmeksizin ulaşımı sağlar. Bu limitlerde stabilizasyon bozulmadığı için füzyon işlemlerine gerek yoktur.

■ KOMBİNE SUPRATENTORIAL ve INFRATENTORIAL YAKLAŞIM

Petroklival bölgeden doğan menenjiomlar genellikle tentoriumun üstüne kavernoöz sinüse ve aynı zamanda da foramen magnum düzeyine uzanabilirler. Böyle kompleks tümörler yalnızca subtemporal veya infratentorial yaklaşımla total olarak çıkarılamazlar. Malis (8) tarafından ortaya konulan kombine supratentorial ve infratentorial yaklaşım adapte edilmelidir.

Değişik derecelerde petroz kemik rezeksiyonu içeren lateral yaklaşımları lateral suboksipital ve subtemporal kraniotomilerle kombine edildiklerinde: posterior subtemporal, pür sigmoid transpetrozal, petrozal, kombine retroauriküler ve preauriküler transpetrozal transtentorial yaklaşım, kombine supratentorial ve infratentorial yaklaşım, kombine suprapetrozal ve infrapetrozal yaklaşım olarak isimlendirilmektedirler.

Kemik çıkarılması basit retrolabirentin yaklaşım presigmoid drilling işleminden fasiyal sinirin transpoze edildiği total petrozektomiye kadar uzanan geniş bir yelpazeyi içerir. Tümörün kompleksitesine ve cerrahinin amaçlarına göre bazen bu operasyonları: 1-petroz kemik drillenmesi ve 2-tümör rezeksiyonu olarak iki aşamada yapmak gerekmektedir.

PRESİGMOİD PETROZAL GİRİŞİM VARYASYONLARI

Presigmoid girişimin dört temel varyasyonu mevcuttur: 1-Retrolabirentin petrozal yaklaşım, 2- Parsiel labirentektomi petroz apizektomi petrozal yaklaşımı, 3- Translabirentin yaklaşım, 4- Total petrozektomi petrozal yaklaşım.

- 1. Retrolabirentin Petrozal Yaklaşım** (Labirentektomi yapılmaksızın presigmoid petrozal): Bu yaklaşım petroz ridge'in veya orta klivusun laterale yerleşmiş tümörlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca lateral petroz ridge veya serebellopontin köşenin büyük tümörlerinde de kullanılabilir.
- 2. Parsiyel Labirentektomi Petroz Apizektomi Yaklaşımı (PLPA):** Aynı tarafta faydalı işitmesi olan hastalarda ve orta klivus veya petroz ridge'in orta yerleşimli küçük veya orta büyüklükteki tümörlerinde kullanılmaktadır. Bu yaklaşım aynı zamanda beyin sapını önemli derecede displace etmeyen ve bu nedenle lateral giriş yolunun nisbeten kapalı olduğu küçük ve santral yerleşimli tümörlerde kullanılmaktadır. Ayrıca bu yaklaşım vertebroz baziler kompleksi tutan, ancak daha önce tedavi görmemiş dev tümörlerde de kullanılabilir. Alt klivusa uzanan büyük tümörlerde ise bu yaklaşım retrosigmoid kraniotomi ile kombine edilebilir.
- 3. Translabirentin Petrozal Yaklaşım:** Bu yaklaşımın endikasyonları parsiyel labirentektomi petroz apizektomi yaklaşımı ile aynı olup yalnızca aynı tarafta faydalı işitmesi olmayan hastalarda kullanılması gereken bir yaklaşımdır. Yaklaşımın avantajları PLPA'dan daha hızlı ve daha basit olmasıdır. Ayrıca PLPA'ya göre daha geniş bir cerrahi koridor sağlar. Bu avantaj özellikle internal akustik kanal bölgesinde daha belirgindir.
- 4. Total Petrozektomi Petrozal Yaklaşım:** Daha önce cerrahi veya radyoterapi geçirmiş büyük ve kompleks olgularda, bilateral ekstansiyon gösteren olgularda, önemli ölçüde vasküler çevreleme yapan tümörlerde, beyin sapında önemli derecede itilime neden olan tümörlerde aynı tarafta işitme kaybı varsa ve daha geniş cerrahi koridora gereksinim duyulan tümörlerde kullanılan bir yaklaşımdır.

■ PRESİGMOİD GİRİŞİMDE CERRAHİ TEKNİK

Anestezi: Standart endotrakeal tüp anestezisi kullanılmakta, ancak kranial sinir monitörizasyonunun yapılabilmesi için kas gevşeticiler kullanılmamaktadır. Prosedürün ekspozür ve tümörün rezeksiyon dönemlerinde orta derecede hiperventilasyon ($\text{PaCO}_2=30-35$ mmHg) sıklıkla kullanılmakta olup beyin relaksasyonunda önemli derecede fayda sağlar. Mannitol (0,5-1,0 g/kg) kemik çalışmasından hemen önce beyin relaksasyonunu sağlamak amacıyla verilmelidir. Buna rağmen yeterli beyin relaksasyonu sağlanamayan olgularda ise IV furosemid (20-40 mg) mannitolun etkisini arttırmak amacıyla kullanılabilir.

İntraoperatif monitörizasyonda iskemiye gösteren bulgular ortaya çıkarsa beyin retraktörlerinin belli süreler için uzaklaştırılması veya gevşetilmesi gerekebilir. Daha kompleks serebral koruyucu mekanizmalara by-pass veya uzamış geçici önemli damar klipelemelerini gerektiren tümör invazyonları yoksa genellikle gerek duyulmamaktadır. Eğer böyle bir durum söz konusu ise kan basıncı da normal değerini %20'si kadar artırılmalıdır. Eğer yine gereksinim varsa -34°C 'e kadar orta hipotermi, orta hemodilüsyon sağlanmalıdır. En son aşamada ise tiopental, etomidat veya propofol kullanılarak elektroensefalografi (EEG)'de burst supresyon sağlanabilir.

İntraoperatif Nöromonitorizasyon: Somatosensörel uyarılmış potansiyeller, kontralateral beyin sapı uyarılmış potansiyelleri, aynı taraf fasiyal sinir monitörizasyonu multimodal nörofizyolojik monitörizasyonun komponentleri olarak rutin olarak uygulanmalıdır.

Somatosensörel Uyarılmış Potansiyeller: Beyin sapı veya temporal lob retraksiyonundan dolayı kortikal fonksiyonlarda meydana gelen değişimleri tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Üst ve alt ekstremitte somatosensörel uyarılmış potansiyeller (SEP's) ise genellikle monitörize edilmelidir. SEP dalgalarındaki değişimler cerrahi ekip tarafından anında öğrenilmeli, önlem olarak beyin retraksiyonu azaltılmalı veya kan basıncı yükseltilmelidir.

Beyin Sapı İşitsel Uyarılmış Yanıtları: Beyin sapı fonksiyonları için bir indeks olarak kullanılmaktadır. Genellikle kontralateral beyin sapı işitsel uyarılmış yanıtlar (BAER) monitörizasyonu yapılmaktadır. İskemiye veya aşırı beyin retraksiyonunu gösteren dalga değişikliklerinin varlığında gereken önlemler alınmalıdır.

Elektroensefalogram (EEG): EEG'nin yavaşlaması iskeminin hassas bulgularından birisidir. Özellikle vasküler by-pass veya uzamış geçici vasküler klip uygulamasında burst supresyonu indüksiyonu için kullanılmaktadır.

Kranial Sinir Monitörizasyonu: Petrozal yaklaşım için fasiyal sinir rutin olarak monitörize edilmelidir. Alt kranial sinirler (IX-XI-XII), bu sinirlerin tümör tarafından etkilenmesi durumunda monitörize edilmelidirler. Eğer V.kranial sinirin tutulumu söz konusu ise bu sinir de monitörize edilmelidir. III., IV. ve VI.kranial sinirler ekstraoküler kasların elektromiyogram (EMG) kayıtlarının alınması ile monitörize edilebilirler. Ancak bu monitörizasyonun faydası çok azdır, genellikle pratik olarak kullanılmamaktadır.

Pozisyon: Hasta supin pozisyonunda ve baş üç çivili başlıkla tespit edilmelidir. Aynı taraf omuz altında geniş bir yastık bulunmalı ve baş yaklaşık 70° karşı tarafa çevrilmeli boyun ise laterale fleks yapılarak verteks aşağıya düşürülmelidir. Preoperatif planlamada baş operasyon pozisyonuna getirilerek boyun mobilitesi değerlendirilmelidir. Preoperatif bu değerlendirmede eğer hasta baş ağrısından yakınmıyorsa bu demektir ki cerrahi pozisyonunda, pozisyonel venöz bası veya arterlerin bükülmesi gibi bir problem olmayacaktır. Eğer hasta yakınmaları varsa baş daha az çevrilmeli, aradaki açı farkı cerrahi masanın rotasyonu ile kapatılmaya çalışılmalıdır.

Hasta operasyon masasında omuz 5 cm yüksek olacak şekilde pozisyona edilmelidir. Başın alçaltılması veya yükseltilmesi Trandelenburg veya ters Trandelenburg manevraları ile sağlanmalıdır. Kalçadan fleksiyon yapılabilir, ancak bundan genellikle kaçınılmalıdır. Çünkü baş çivili başlıkta iken kalçada yapılan fleksiyon başın masa ile ilişkisini bozarak servikal traksiyonlara neden olabilmektedir.

Alt abdomen veya bacak otolog fascia veya yağ grefti için hazırlanmalıdır.

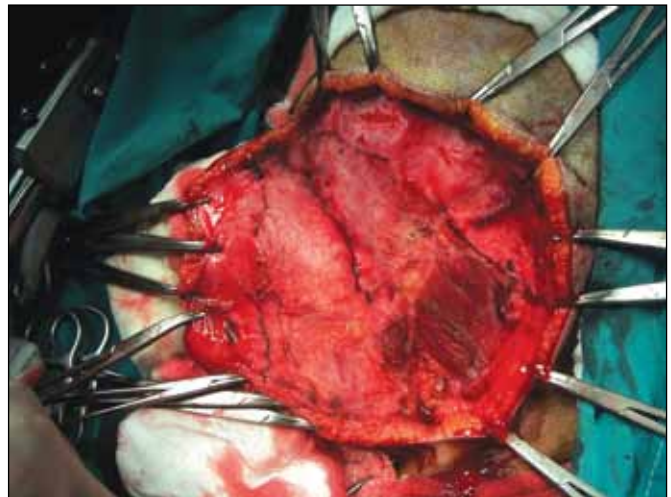
İnsizyon ve Ekspoju: Cilt insizyonu ve başlangıç ekspoju presigmoid yaklaşımın yalnız başına mı yoksa frontotemporal orbitozigomatik yaklaşımla kombine edilerek mi yapılacağına

bağlı olarak değişmektedir. Standart petrozal yaklaşımın insizyonu resimde (Şekil 1) gösterilmektedir. Bu 'C' şeklinde insizyon süperior temporal çizgiden retroauriküler bölgeye dönerek üst servikal cilt kıvrımlarında son bulmaktadır. Perikranium ile birlikte skalp tek parça olarak kaldırılmakta (Şekil 2), temporal kas kaldırılıp öne doğru devrilmektedir (Şekil 3). Sternokleidomastoid kasın cilt ile beraber öne doğru devrilmesi, semispinalis kapitis ve splenius kapitis kaslarının kaldırılıp posteriore doğru devrilmesi ile kas koruyucu ekspoju gerçekleştirilmektedir (Şekil 4). Bu kas diseksiyonu temporal, retrosigmoid, mastoid bölgesi ve zigomanın kökünü ortaya koyar. Başlangıç olarak mikroskopla mastoidektomi yapıp sigmoid sinüs ve temporal dura ortaya konulmalıdır (Şekil 5).

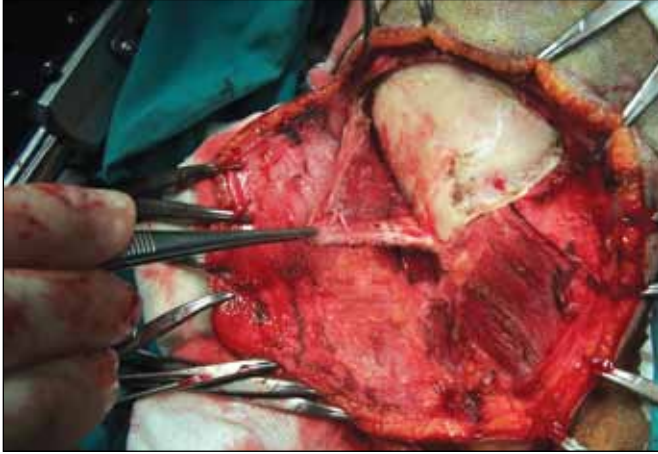
Böylece subtemporal dural ve sigmoid sinüs ekspojuvarının mastoidektomi ile ortaya konulması kraniotominin güvenli ve kolaylıkla yapılmasını sağlar. Temporal kraniotomi tümör uzanımının en az 1 cm önüne ve arkasına, sigmoid-transvers sinüs bileşiminin en az 2 cm posterioruna uzanacak şekilde yapılmalıdır (Şekil 6). Bunun amacı kemik yapı tarafından



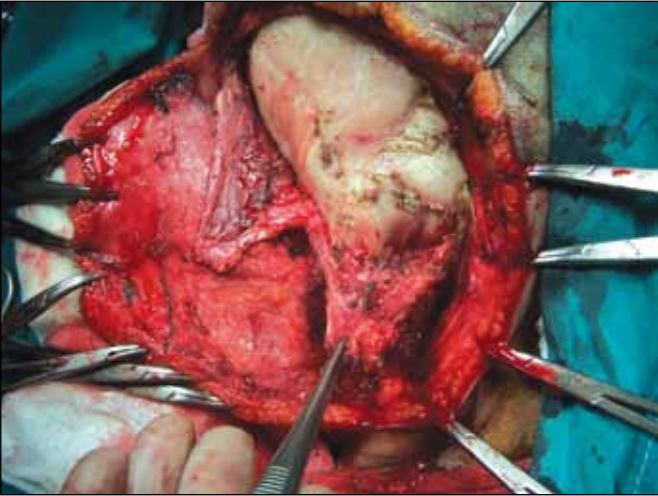
Şekil 1: Frontotemporal kraniotomi ve OZO olmaksızın yalnız presigmoid petrozal yaklaşımda cilt insizyonu. Hasta supin pozisyonunda baş 70° karşıya çevrilmiş durumda.



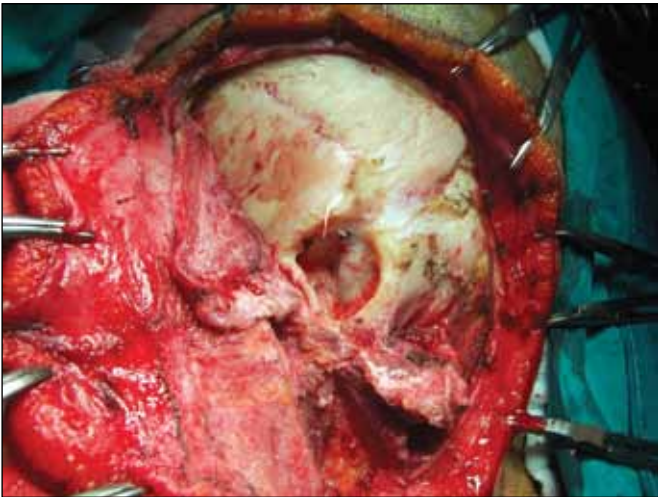
Şekil 2: Cilt, subkutanöz doku ve galea tek parça olarak kaldırılmış durumda.



Şekil 3: Temporal kas posterior bölümden kesilerek öne doğru kaldırılmış durumda.



Şekil 4: Sternokleidomastoid kas öne, semispinalis kapitis ve splenius kapitis (kemiğe yapışma yerlerinden sıyrıldıktan sonra) posteroinferiore doğru kaldırılmış durumda. Temporal kas ise temporal fossadan kaldırılarak öne doğru devrilmiş durumda.



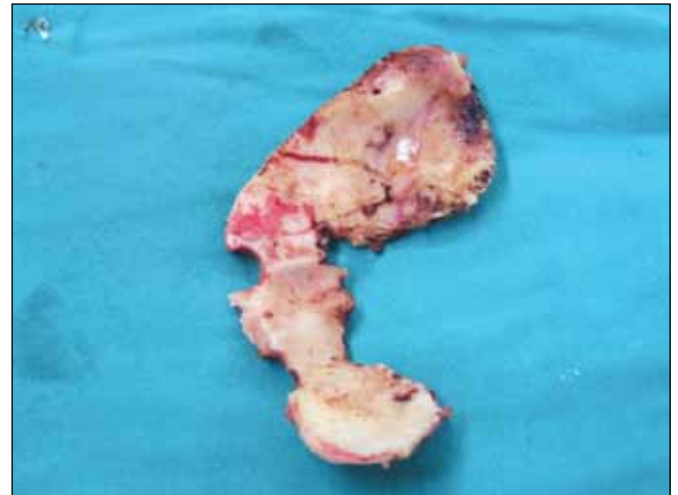
Şekil 5: Sigmoid sinüsün bir bölümünü ortaya koyan basit mastoidektomi.

özellikle derin bölgelerin görünümünün engellenmesini önlemektir (13). Sigmoid sinüs üstünü örten kemikten direkt olarak görülerek separe edilmelidir ve eğer gerekirse küçük bir retrosigmoid kraniotomi yapılabilir. Temporal kraniotomi retrosigmoid kraniotomi ile beraber tek parça olarak da yapılabilir (Şekil 7). Daha sonraki aşamada mikroskop altında fasiyal sinirin vertikal bölümünün posterior segmenti, superior posterior ve lateral semisirküler kanallar (Şekil 8), juguler bulb ve sigmoid sinüs ortaya konulmalıdır (Şekil 9). Kraniotomi tamamlandıktan sonra temporal kemik drillenmesi ile retrolabirentin, parsiel labirentektomi petroz apizektomi, translabirentin veya total petrozektomi yapılarak tümör rezeksiyonu için gerekli cerrahi koridor oluşturulur.

Eğer kombine frontotemporal/orbitozigomatik/petrozal yaklaşım gerekli ise insizyon resimdeki gibidir (Şekil 10). Yumuşak dokular yukarıdaki gibi kaldırıldıktan sonra fasiyal sinirin frontotemporal dalı interfasiyal diseksiyonla korunarak temporal kas komplet olarak mobilize edilir. Yumuşak doku çalışması tamamlandıktan sonra mastoidektomi yapılır. Sonra



Şekil 6: Petrozal kraniotomi için burr-hole'lerin açılması.



Şekil 7: Temporal ve suboksipital (tek parça) kraniotomi flabı.

frontotemporal kraniotomi ve orbitozigomatik osteotomi (genellikle kondiler fossayı içermeyen) yapılır. Eğer gerekirse daha sonra retrosigmoid kraniotomi ilave edilir. Sonra gereken petrozal yaklaşımın çeşidine göre temporal kemik drillenir.

■ RETROLABİRENTİN YAKLAŞIM

Bir radikal mastoidektomi sigmoid sinüs unroofing'i, superior lateral ve posterior semisirküler kanallar, vestibüler kanal, jugular bulb fasiyal sinirin mastoid segmenti ekspoze edilecek şekilde yapılır. Fasiyal sinir travmadan korunmak amacıyla ince bir kemik lamel üzerinde bırakacak şekilde ekspoze edilir. Sinodural açıdaki kemik tamamen drillenir. Tüm bu yapıların tam olarak ortaya konması temporal kemik içindeki normal yapıların manüplasyonu veya çıkarılması gerekmeden presigmoid duranın ekpozisyonunu sağlar (Şekil 11A). Bu yaklaşım minimal işitme kaybı riski ve fasiyal güçsüzlük içermekle beraber ne yazık ki presigmoid ekspoju da çok geniş olmayan bir cerrahi yaklaşımdır.

■ PARSİYEL LABİRENTEKTOMİ PETROZ APİZEKTOMİ (PLPA)

Retrolabirentin petrozal yaklaşıma PLPA'nın ilave edilmesi hastaların tamamında daha iyi bir cerrahi ekspoju sağlar. Öncelikle yukarıda retrolabirentin girişimde tanımlandığı gibi radikal mastoidektomi yapılmalıdır. Daha sonra superior ve posterior semisirküler kanallar transparan olarak görülecek hale gelinceye kadar inceltilmeli, dört adet fenestrasyon yapılmalıdır. Bu fenestrasyonların iki tanesi ampulla, iki tanesinde common crus'a bitişiktir (13). Semisirküler kanallar açılır açılmaz bone wax ile hızla kapatılmalıdır. Bu endolenfatik sıvı kaçışını engelleyerek muhtemel işitme kayıplarını önler. Kalan kemik ve semisirküler kanalların membranöz bölümü sonra çıkarılır (Şekil 11B). Parsiyel labirentektomi yapılması petroz apizektomiyi kolaylaştırmaktadır. Superior semisirküler kanalın ampullası ve vestibüler aquadukt'ın petroz duraya giriş yeri arasındaki çizginin üstünde kalan bölüm petroz apizektomide turlanmalıdır.

■ TRANSLABİRENTİN YAKLAŞIM

Eğer işitmenin korunması gerekmiyor ise translabirentin petrozal yaklaşım bir önceki yaklaşımdan daha da geniş bir cerrahi koridor sağlar. Eğer hastanın preoperatif işitmesi yok ise bu yaklaşım PLPA'ya göre çok daha güvenli ve hızlı olarak yapılabilmektedir. Labirentektomi sonrası petroz apeks de çıkarılırsa bu yaklaşım özellikle internal akustik kanala hakim olan geniş bir koridor sağlar.

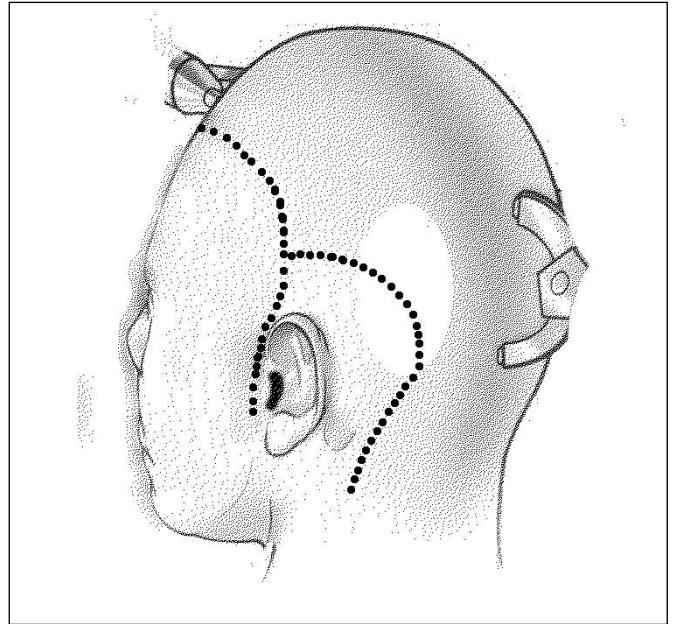
Önce yukarıda tanımlandığı şekilde radikal mastoidektomi (sinodural açının tam olarak ekspoze edilmesi ile beraber) yapılır. Lateral, posterior ve superior semisirküler kanallar çıkarılarak vestibül açılır. Fasiyal sinir genu'dan stylomastoid foramene kadar üzerinde ince bir kemik lamel bırakılarak ekspoze edilir. Labirentin vestibül düzeyine kadar çıkarıldıktan sonra internal akustik kanal üzerindeki kemik duradan diseke edilir ve çıkarılır (Şekil 11C). Daha sonra petroz apizektomi yukarıda tanımlandığı şekilde yapılır. Translabirentin ekspoju yukarıda tegmen durası, posteriorde sigmoid sinüs anteriorde



Şekil 8: Superior posterior ve lateral semisirküler kanalların ekpozisyonu.



Şekil 9: Presigmoid dura, Temporal dura, Transvers sinüs, sigmoid sinüs ve superior petrozal sinüsün ekpozisyonu.



Şekil 10: Kombine frontotemporal/orbitozigomatik/presigmoid girişimde kullanılan cilt insizyonu.

fasiyal sinir inferiorde juguler bulb tarafından sınırlandırılmıştır. Temporal kraniotomi ve tentoriumun açılması ile kombine edildiği zaman translabirentin petrozal yaklaşım petroklival bölgeye oldukça iyi bir ekspoju ile ulaşılmasını sağlar.

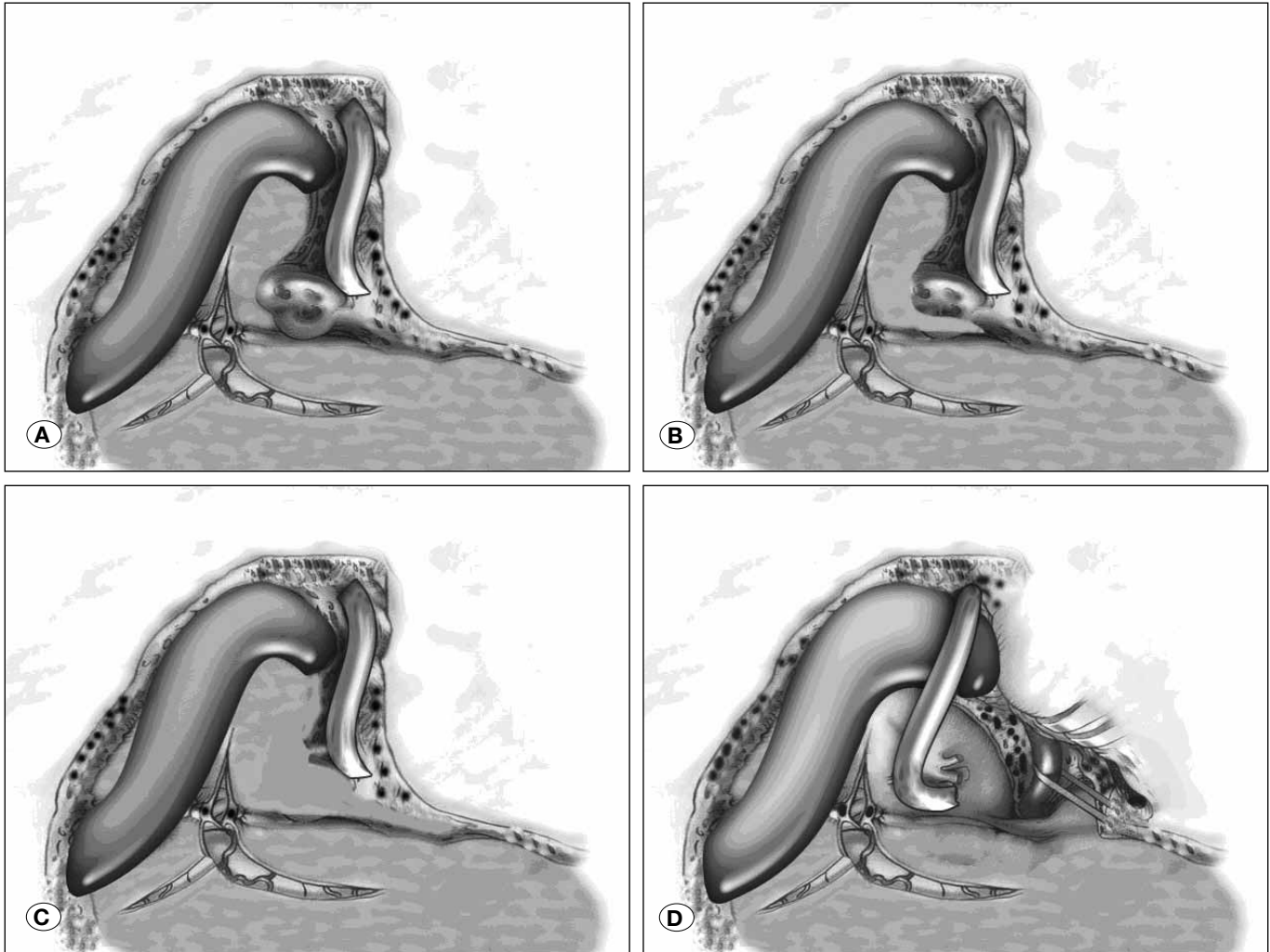
■ TOTAL PETROZEKTOMİ

Bu yaklaşım, kompleks olgular için (bilateral ekstansiyonu olan, yaygın olarak vasküler yapıları iten veya çevreleyen, daha önce radyoterapi veya cerrahi müdahale geçirmiş ve genellikle büyük veya dev tümörler) kullanılan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım için yapılan kemik çalışması oldukça uzun süreli olduğu için genellikle operasyon iki aşamada yapılmalıdır. Birinci aşamada total petrozektomi bir gün veya birkaç gün gibi (hastanın gereksinimine göre) değişen süre sonrasında tümör rezeksiyonu yapılmalıdır.

İnsizyon ve başlangıç diğer petrozal yaklaşımlarda olduğu gibidir. Yalnızca eksternal oditorial kanal kesilmekte ve

kapatılarak dikilmektedir (13). Daha sonra temporomandibüler eklem kapsülü glenoid fossadan diseke edilir. Daha sonra radikal mastoidektomi ve komplet labirentektomi yapılarak fasiyal sinir internal akustik kanaldan stilomastoid foramene kadar ekspoze edilir.

Bu aşamada temporal kraniotomi yapılmalıdır. Bunun amacı ise petrozektominin kalan bölümlerini kolaylaştırmaktır. Temporal kraniotomi diğer petrozal yaklaşımlarda yapılan kraniotomiye benzer. Yalnızca onlardan daha öne, neredeyse sfenoid kanata kadar uzanmalıdır. Petroz internal karotid arterin vertikal bölümünün ekspojuunu kolaylaştırmak için kondiler fossayı içeren zigomatik osteotomi yapılmalıdır. Daha fazla ekspoju için ise kondil veya mandibulanın boynunun rezeksiyonu nadiren gerekebilir (13). Büyük süperfisial petrozal sinir ve orta meningeal arter ortaya konur ve kesilir. Östaki tübü kırık bölümü ekspoze edilir, otolog yağ grefti ile tikanarak ve sütüre edilerek kapatılır. Petroz internal karotid arter tam



Şekil 11: A) Retrolabirentin petrozal yaklaşım: Temporal kemik drillenmesi semisirküler kanallar ve fasiyal sinirin petrozal segmenti, sigmoid sinüs ortaya konularak tamamlanmış durumda. Dural açılımı takiben superior petrozal sinüs kesilip bağlanmış durumda. **B)** Parsiyel labirentektomi ve petroz apizektomi sonrası. **C)** Translabirentin petrozal yaklaşım. **D)** Total petrozektomi sonrası petroz karotid arter ve fasiyal sinir mobilize edilmiş durumda.

olarak proksimal kavernöz bölümden üst servikal segmente kadar ekspozite edilerek karotid kanalın periostal kılıfı eleve edilir. Servikal karotidin, kaideye giriş bölümünde etrafını saran fibrokartilajinöz halka kesilir ve internal karotid arter anteriore doğru mobilize edilir. Bundan sonra subtemporal olarak çalşılarak kohlea ve fasiyal sinirin medialindeki kemik çıkarılır. Juguler foramen ekspozite edilir. Fasiyal sinir ile ilgili tüm kemik yapılar çıkarıldıktan sonra fasiyal sinir posteriore mobilize edilir.

Fasiyal sinir üç önemli kaynaktan kanlanmaktadır. Anterior inferior serebellar arter (AICA) proksimal segmente dallar vermektedir. Orta segment ise büyük süperfisial petrozal sinir (GSPN) ile beraber seyreden petrozal arter tarafından kanlanmaktadır. Distal segment ise stilomastoid arter tarafından beslenir. Petrozal arterin GSPN ile beraber kesilmesi, sinirin ekspozürü esnasındaki travma veya tümör rezeksiyonundaki travma minimal bir fasiyal sinir fonksiyon kaybına neden olabilir. Bu nedenle fasiyal sinirin ekspozürü mobilizasyonu bu girişimin en önemli aşamalarından birisidir.

Petroz karotid arter ve fasiyal sinirin mobilizasyonu tamamlandıktan sonra petroz apeks ve lateral klivus rezeksiyonu (Şekil 11-D). Cerrahi yaklaşımın bu noktaya kadar olan bölümü genellikle birinci operasyon olarak değerlendirilir ve dura açılımı ve tümör rezeksiyonu ikinci operasyona bırakılmalıdır. Eğer bu prosedür uygulanacaksa fasiyal sinir Gelfilm ile örtülmeli petrozektomi defekti otolog yağ ile kapatılmalı, insizyon anatomik plana uygun olarak (geçici de olsa) kapatılmalıdır. Gelfilm'in kullanılmasının amacı fasiyal sinir etrafında oluşabilecek yapışıklıkların engellenmesidir.

■ DURA AÇILIMI VE TENTORIUMUN KESİLMESİ

Presigmoid petrozal yaklaşımın hangi varyasyonu kullanılırsa kullanılsın dura presigmoid bölgeden açılmaya başlanmalıdır. Dural insizyon sigmoid sinüsün hemen önünden ona paralel olarak başlanmalı ve juguler bulb'a doğru uzatılmalıdır. Bu presigmoid bölgedeki küçük bir dural açılım bile bazal sisternlerde önemli miktarda BOS boşalmasına neden olacağı için beyin relaksasyonunu sağlamaktadır. Böylece duranın kalan bölümünün açılımı kolaylaşmaktadır. Presigmoid dural insizyon daha sonra sigmoid sinüse paralel olarak ve yine anterioründe olmak üzere süperior petrozal sinüsün posterior kenarına kadar ilerletilir. Daha sonra temporal dura horizontal olarak inferior temporal girus düzeyinde olmak üzere açılır ve süperior petrozal sinüsün presigmoid dural insizyonun tam karşısına kadar ilerletilir. Temporal venin açılımında Labbé veni dikkatlice korunmalıdır. Beyinin relaksasyonu ve temporal dural insizyonun önden başlaması bu önemli venin korunmasına olanak sağlar. Preoperatif anjiyografik incelemede Labbé veninin büyüklüğü ve konfigurasyonuna ilişkin bilgilerin cerrahi esnasında yeniden değerlendirilmesi korunmasındaki en önemli aşamalardan birisidir. Anteriore yerleşmiş Labbé veni varlığında tentoriumun daha önden kesilmesi ve venin gerginliğinden korunmak için temporal lob tentorium ile beraber retrakte edilmelidir.

Daha sonra süperfisial petrozal sinüs önde ve arkadan suture edilerek kesilir. Böylece presigmoid ve temporal dural

insizyonlar birleştirilmiş olur. Daha sonra tentorium orta bölümüne doğru dikkatlice kesilmelidir (Şekil 12). Daha sonra superior serebellar arter ve IV.kranial sinir identifiye edilerek tentoriumdan separe edilir. Eğer tentorium çok önden kesilirse bu yapılar ancak özellikle de IV. kranial sinir tentorial kenara giriş noktasında (kavernöz sinüse yönlendiği nokta) yanlışlıkla kesilebilir (14).

Dural kenarlara traksiyon suturları yerleştirildikten sonra tümör rezeksiyonuna geçilir.

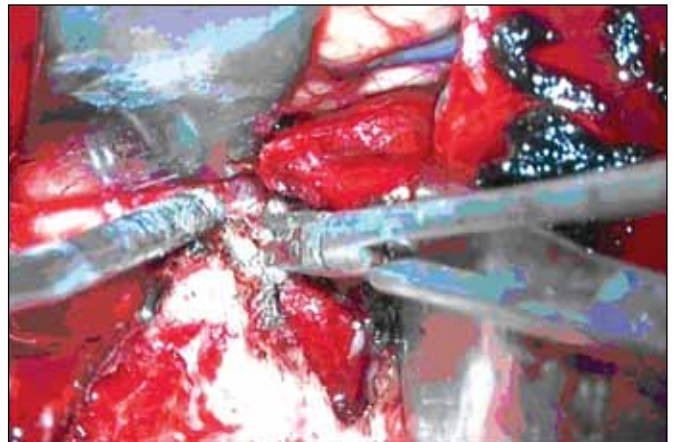
■ TÜMÖR REZEKSİYONU

Öncelikle petrozal venler koterize edilmeli ve kesilmelidir. Sonra Meckel kavitesi geniş olarak açılmalı, böylece trigeminal sinirin mobilizasyonu sağlanabilmelidir. Trigeminal kökün etrafında Meckel kavitesi sınırları bir kör hook yardımı ile belirlenmelidir. Meckel kavitesinin çatısında yer alan süperior petrozal sinüs titanyum hemokliplerle tutulmalı ve geniş parçası Meckel kavitesi tarafında olmak üzere kesilmelidir.

Kraniyal sinirler III ve IV, IV ve V, V ve VIII arasındaki araknoid plan açılmalıdır. Tümör rezeksiyonu kranial sinirler IV ve V, V ve VIII arasından yapılarak VII. ve VIII.kranial sinirlerin manüplasyonundan korunmaya çalışılmalıdır. Rezeksiyon sonra tümörü tabanına ve inferior polüne doğru ilerletilerek VI.kranial sinir ortaya konur. Daha sonra VI.kranial sinir tümörden, proksimalden distale olacak şekilde diseke edilir (Şekil13). Bu süreç esnasında tümör petroklival duradan bipolar yardımı ile separe edilir. Bu manüplasyon aynı zamanda tümörü devaskularize eder.

Kalan kranial sinirler (III'den XII'ye kadar) tek tek tümörden diseke edilir.

Baziler arter ve dalları ise normal bölgeden anormal bölgeye doğru ve dallarından gövdesine doğru olmak üzere tümörden diseke edilir (Şekil 14). Eğer baziler arter gövdesi tümör tarafından total olarak sarılmış ise diseksiyona önce baziler dalların bulunmadığı ön yüzden başlanmalıdır. Eğer baziler gövde veya dalları tümör tarafından invaze olmuş ise ve tümörden diseke edilemiyorsa bir miktar tümör bu yapılar üzerinde bırakılmalıdır.



Şekil 12: Labbe veninin korunması ve tentoriumun kesilmesi.

Beyin sapından tümörün disseksiyonu operasyonun en son bölümü olup en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Eğer araknoid plan invazyonu var ise bir miktar tümör kapsülü beyin sapına yapışık olarak bırakılabilir (Şekil 15, 16A,B).

Tümörün subdural bölümü çıkarıldıktan sonra ekstradural bölüm üzerinde çalışılmaya başlanmalıdır. Klival dura iki tabakadan meydana gelmektedir. Tümörler genellikle posterior tabakadan doğarlar. Bununla beraber bazı tümörler petroklival durayı invaze ederek kavernöz sinüse doğru büyüyebilirler. Yaygın invazyon yoksa kavernöz sinüs posterolateral doğrultuda açılarak tümörün tamamı çıkarılabilir. Eğer kavernöz sinüsün yaygın invazyonu söz konusu ise, intrakavernöz bölümün orbitozigomatik yaklaşım ile çıkarılması daha uygun olacaktır. Eğer tümör daha yukarı tentorial notch bölgesine doğru uzanıyorsa transsilvian yaklaşım öncelikle yapılmalıdır. Bu aşamada okulomotor sinir, posterior komunikan arter ve diensefalik dalları, baziler arterin üst bölümü ve perforanlar tümörden diseksiyonla korunmalıdır.

Günümüzde radyocerrahinin kavernöz sinüs menenjiomlarında çok etkin olduğu kanıtlanmış olup genellikle kabul edilen konsept eğer radyocerrahi boyutlarında ise kavernöz sinüsdeki bölüm radyocerrahiye bırakılmalıdır.

■ KAPAMA

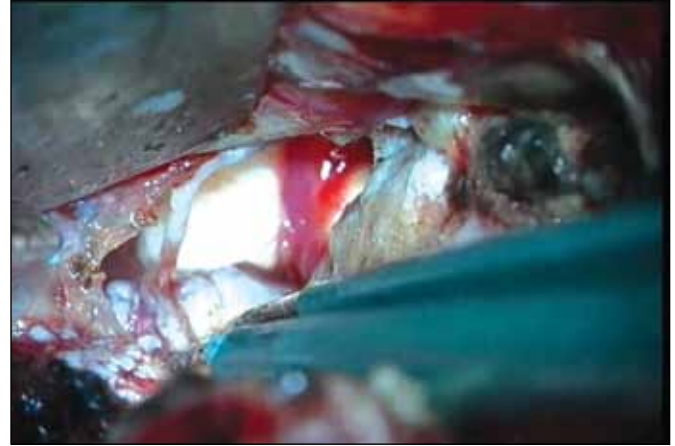
Presigmoid yaklaşımın en önemli bölümlerinden birisi kapama bölümüdür. Temporal lobtaki muhtemel ödem ve şişme riskine karşın perikranial greft daire tarzında sütüre edilmektedir. Dura cerrahi esnasında büzüldüğü için olguların büyük bir kısmında greft gerekmektedir. Petroz apeks bölgesindeki dural açıklık yağ ile oblitere edilmektedir. Östaki tüpü BOS kaçışının engellenmesi amacıyla tam olarak oblitere edilmelidir. Orta kulak ise surgicell veya gelfoam benzeri materyaller ile paket edilerek postoperatif BOS kaçağı engellenmeye çalışılmalıdır. Mastoidektomi defekti kalvarial split greft ile kapatılabilir. Kraniotomi miniplate'ler ile tutturulmalıdır. Bu önlem iyileşme sonrasında retroauriküler bölgede oluşabilecek çökmeleri önler. Bunun dışında tüm tabakalar BOS kaçışını engellemek için anatomik planda dikkatli bir şekilde kapatılmalıdır.

■ POSTOPERATİF BAKIM

Bu girişim sonrası hastaların yoğun bakımda ortalama kalış süreleri 1-2 gündür. Oral beslenmeye başlamadan önce yutma fonksiyonu dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Rekürrent laringeal sinirin parezi veya plejisi varsa tiroplastisi, öksürük ve yutmayı düzeltmek için erken dönemde yapılabilir. Bunun erken dönemde yapılması trakeostomi gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Postoperatif fasiyal sinir felci varsa oküler komplikasyonlardan kaçınmak için lateral tarsorafisi veya göz kapağına altın uygulaması yapılabilir. Eğer hastada korneal anestezi ile beraber V. ve VII. kranial sinir felci varsa bu sinirler düzelinceye kadar tarsorafisi yapılmalıdır. Aksi durumlarda korneal ülserler kaçınılmazdır.

■ LİTERATÜR SONUÇLARI

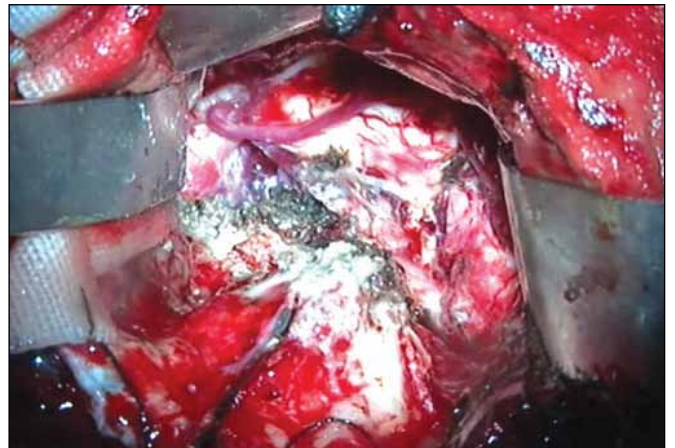
Genel olarak literatür değerlendirildiğinde petroklival menen-



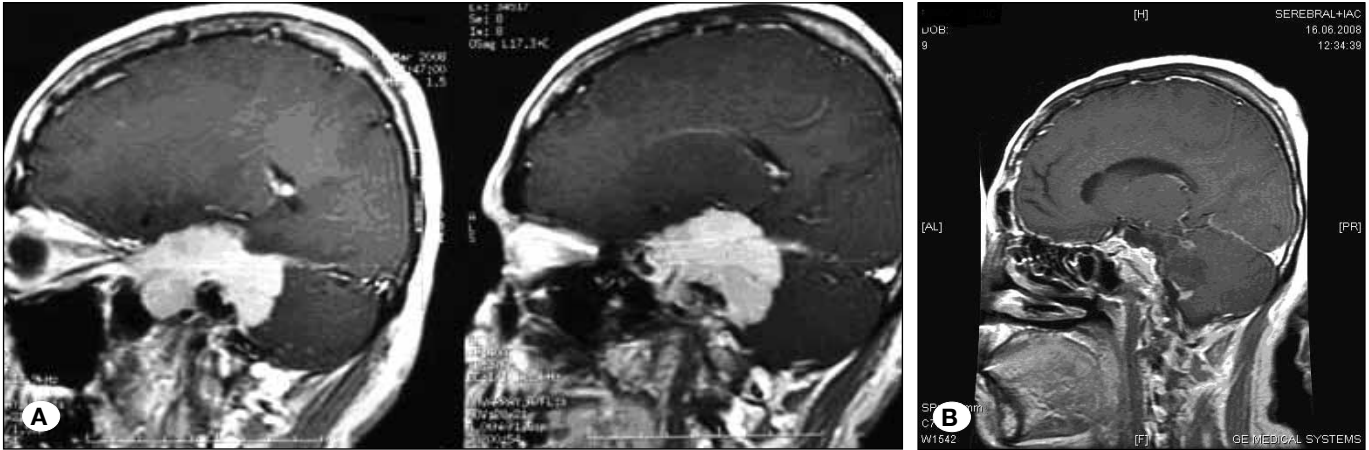
Şekil 13: IV. sinirin tümörün süperior polünden diseksiyonu. Arka planda beyin sapı ve superior serebellar arterin rostral dalı.



Şekil 14: Superior serebellar arter ve perforanlarının anterosuperior polünden diseksiyonu.



Şekil 15: Tümörün çıkarılmasından sonra yatağı. Üst bölümde korunmuş IV. kranial sinir, hemen altında bütün segmentleri korunmuş superior serebellar arter. Medial planda tümörden tamamen diseksiyon edilmiş beyin sapı.



Şekil 16: A) Sagittal kontrastlı MRG sfenopetroklival menenjiom görüntüsü. Petroklival menenjiomun kavernöz sinüsü tuttuğu görülmektedir. **B)** Hastanın postoperatif sagittal kontrastlı MRG görüntüsü. Hastanın kavernöz sinüs ve beyin sapına yapışık kısmı dışında tümörün tam çıkartıldığı görülmektedir.

jiom serilerinde total eksizyon oranı %25 ile %100 arasında değişmektedir. Bu bilgilerin sentezinde gross total eksizyon oranı yaklaşık %60 civarındadır. Mortalite oranları ise %0 ile %17 arasında değişmektedir. Literatür dikkatlice değerlendirildiğinde cerrahi tekniklerin gelişmesi ve cerrahi teknolojinin gelişmesi mortalite oranlarında önemli derecede düşmeye neden olmuştur. Operatif morbidite ise %50 civarında olup hâlâ yüksek olarak değerlendirilmektedir. Gerçek morbidite oranları tam olarak net değildir. Bunun nedeni ise yazarların geçici ve kalıcı morbidite konusunda tam bir görüş birliği içerisinde olmayışıdır (1).

Petroklival menenjiomların majör komplikasyonları arasında kranial sinir defisitleri, uzun trakt defisitleri, BOS fistülü, stupor, koma, sinüs trombozları gelmektedir. Olguların hemen tamamında cerrahi sonrasında cerrahi öncesine göre klinik ve nörolojik durumda kötüleşme mutlaka bulunmaktadır. Preoperatif klinik tablodan geriye gidişin nedeni ise geçici bile olsa yeni kranial sinir defisitleri ve ameliyat öncesinde var olan defisitlerdeki artıştır. Cerrahi olarak nöral yapıların kendilerinin ve besleyici arterlerinin ve drenaj venlerinin tam olarak korunmasına rağmen traksiyona bağlı geçici parezilerin görülmesi doğaldır. Ancak bu geçici morbidite genellikle 1 ay gibi kısa sürede düzelmeye eğilimi göstermektedir. Bu kranial defisitler içerisinde en büyük problemi IX.kranial sinir ve X.kranial sinir defisitleri oluşturmaktadır. Bunlar disfajiye neden olarak aspirasyon pnömonisine neden olmaktadır. Postoperatif morbiditenin önemli bir komponentini ise somatomotor defisitler oluşturmaktadır. Daha önemli olarak, bilinç düzeyinde bozukluklar, beyin sapı fonksiyonlarının bozulması ve alt kranial sinirlerin parezisi total olarak respiratuvar fonksiyon bozukluğuna neden olarak mekanik ventilasyon gereksinimi doğurabilirler. Bazı olgularda ise trakeostomi de gerekebilmektedir.

Mastoid hava hücrelerinin açılması ile BOS fistülü görülebil-mekte ve genellikle lomber drenaj ile tedavi edilebilmektedir. Transvers veya sigmoid sinüsün trombozu yaşamı tehdit eden komplikasyonlardan olup erken dönemde tanınması ve intra-venöz heparin ile tedavi edilmesi gerekir.

■ REKÜRRENS

Petroklival menenjiomların cerrahisi sonrasında kalan tümör dokusu cerrahi başarı sonuçlarını negatif olarak etkilemektedir. Çünkü tümör rezidüsünün varlığı bu yapının eninde sonunda yeniden büyüerek önemli boyutlara erişebilen bir kitle oluşturacağı anlamına gelmektedir. Petroklival menenjiomların geniş dural tabanı, kemiğe doğru en-plaque büyüme ve dural infiltrasyonu rekürrens oranının yüksekliğine önemli derecede etkili faktörlerdir.

Bu kompleks tümörlerin cerrahi tedavisinde amaç total çıkarım olmakla beraber rezidüel tümörlerin serilerde yavaş olarak büyüdüğü rapor edilmektedir (15). Ancak unutulmaması gerekir ki yaşam süresi izin verirse rezidüel tümörün büyümesi kaçınılmazdır.

Nöral ve vasküler yapılarla yapışık, pial planı bozarak onları çevreleyen veya invaze eden olgularda kalan tümör ya MRG takipleri ile monitörize edilir veya radyocerrahi ile tedavi uygulanmalıdır.

■ JUGULER FORAMEN MENENJİOMLARI

Primer jugular foramen menenjiomları oldukça nadirdir. Bunlar juguler foramen içerisinde yer alan tümörlerdir. Lokal agresif olan bu tümörler tüm posterior fossa menenjiomlarının %0,7- %4'ünü oluştururlar(10).Paragangliomlar ve schwannomlardan sonra bu foramenin en sık görülen tümörleridir. Juguler foramen menenjiomları primer veya sekonder olabilirler. Primer olanlar bu foramende santralize olmakta, infralabirentin temporal kemiği ve orta kulağı invaze edebilmektedir. Ayrıca bunlar intrakranial olarak serebellopontin köşeye uzanabilmektedirler. Bir bölümü ise üst boyuna uzanabilmektedir. Sekonder olanlar ise primer intrakranial menenjiomların bu foramene uzanması ile oluşmaktadır. Bunlardan bir bölümü foramen aracılığı ile parafarengial bölgeye uzanabilirler. Bu tümörler sigmoid sinüs, superior ve inferior petrozal sinüs ve juguler foramende bulunan araknoid villuslardan orijin alırlar. Primer olarak meydana gelenler bu foramende bulunan araknoid hücrelerden orijin aldıkları kabul edilmektedir.

Bu tümörlerde ayırıcı tanıda paragangliomalar ve alt grup schwannomları düşünülmelidir. BT’de menenjiomlar homojen izo- veya hafif hiperdens olarak görülürler ve sıklıkla intratümöral kalsifikasyon içerirler. Ancak paragangliomalarda menenjiomlar gibi juguler foramen erozyonuna sebep olarak çevre kemiği infiltre edebilirler. Ancak menenjiomlarda foramenin kemik dekstrüksiyonu paragangliomlardan daha azdır. Alt grup schwannomlarında ise kemik destrüksiyonu görülmez.

MRG’de ise farklı intensitelerin yanı sıra schwannomlar juguler bulb’ı komprese ederken paragangliomlar ve menenjiomlar damarı invaze ederek intraluminal olarak büyürler.

MR-anjiyografi ve/veya DSA bu olgular için oldukça önemli olup dikkatlice değerlendirilmelidir. Paragangliomalarda görülen hipervaskülarite menenjiomlarda daha belirgindir.

Bu tümörler için primer tedavi total cerrahi eksizyondur. Bu bölge tümörleri için değişik cerrahi girişimler tanımlanmıştır. Cerrahi ile ilgili major problemler şu zorluklardan kaynaklanmaktadır. Yeterli ekspojuz sağlanma zorluğu bu tümörlerin üç farklı bölgeye yayılabilmesi ile ilgilidir (intradural, intrapetroz, ekstrakranial). Fasiyal sinirin vertikal bölümü juguler bulb ile çok yakın ilişkidir. Bu ikinci cerrahi problemdir. Üçüncü cerrahi problem ise tümörün sıklıkla alt kranial sinirleri sarmasıdır. Diğer taraftan olguların büyük bir bölümü normal işitmeye sahip olduğundan işitmenin korunması da ayrı bir problemdir.

Etkilenen jugular bulbun açıklığına veya baskınlığına göre cerrahi yaklaşımlara karar verilir. Jugular bulbun kapalı olduğu olgularda transjuguler girişim, akımın korunması gereken olgularda suprajuguler veya retrojuguler girişim uygulanabilir.

Cerrahide amaç iç, orta kulak ve fasiyal sinir çıkarılması ile beraber total eksizyon sağlanması olmalıdır. Al-Mefty ve Arnautovic (3) patent juguler bulb varlığında ve juguler bulbun anteriorüne uzanan tümörlerde suprajuguler yolu, juguler bulbun posteriorüne uzanan tümörlerde de retrojuguler yolu önermişlerdir. Bazı yazarlar tarafından tek operasyon önerilirken bazı yazarlar tarafından iki bölümlü operasyon önerilmektedir. İki bölümlü operasyon özellikle massif biçimde boyuna uzanan olgularda uygun olabilir.

Son yıllarda radyocerrahi alternatif tedavi modalitesi olarak önerilmekle beraber uzun dönemli sonuçları hâlâ belirgin değildir. Seçilmiş bir hasta grubunda veya total eksizyon sağlanamamış hasta grubunda önerilebilir.

■ FORAMEN MAGNUM MENENJİOMLARI

Foramen magnum menenjiomları foramen çevresi boyunca her yerden kaynaklanabilir. İki ana gruba ayrılırlar: kraniospinal (intrakranial olarak gelişir ve aşağı doğru genişler) ve spinokranial (üst servikal bölgeden gelişir ve yukarı kraniale doğru genişler). Ventral foramen magnum menenjiomları klivusun alt 1/3’ündeki bazal kanaldan kaynaklanır ve medulanın önünde yerleşir. Foramen magna doğru inferior projeğe olarak büyürler. Spinokranial menenjiomlar ise üst servikal bölgeden orijin alarak genellikle omuriliğin posterior ve posterolateraline doğru ve superior yönde de serebellomedüller sistemlere doğru büyürler.

Bu yerleşimde tümörü olan hastalar genellikle çok belirgin olmayan ve olağan dışı semptomlar gösterdikleri için genellikle lezyonlar gözden kaçabilirler. Servikal ağrı, tümörün yerleşimine göre tek veya çift taraflı motor ve sensorial defisitler mevcuttur. İlk dönemlerde üst ekstremitelerde olan defisitler daha sonra kuadriplejiye dönüşürler. Kuadriparezi, ellerde intrinsek kas atrofisi ile beraber beceriksizlik ve üşüme oldukça sık görülen bir üçlü semptomdur.

Lateral veya posterior foramen magnum menenjiomları standart inferior suboksipital yaklaşım ile çıkartılabilir. Ventral foramen magnum menenjiomlarında ise alt kranial sinir tutulumları, vertebral ve baziler arter ile olan ilişkileri ve beyin sapı basısı nedeni transkondiler yaklaşım en uygun yaklaşımdır.

Yaklaşık olguların yarısında menenjiom vertebral arterin intrakranial parçasını foramen magnum düzeyinde sarmaktadır. Tümör vertebral arterin bu parçasını lateral ve arkaya itebilir.

Intra-araknoidal diseksiyon bu arterlerin korunmasının sağlanabilir (14). Eğer tümör laterale lokalize ise vertebral arter bunun altına gizlenebilir. Öne lokalize menenjiomlarda vertebral arter tümörün lateralindedir. Posterior inferior serebellar arter genellikle dorsale ve mediale itilmiştir. Bu arter tümör tarafından çevrilmiş de olabilir. Anterior ve posterior spinal arterler genellikle tümöre yapışık olabilir. İntra-araknoidal diseksiyonlarla bu arterler korunmalıdır.

Beyin sapı ve servikal spinal kord posterior ve karşı tarafa doğru yer değiştirmesi tümörün en önüne kadar ulaşmaya imkan sağlar. Tümörün içinin erken boşaltılması çevre dokudaki basıyı azaltır ve daha rahat ve güvenli bir cerrahiye izin verir. Tümörün bipolar, aspiratör veya ultrasonik aspiratörle erken dönemde boşaltılmasından sonra tümörün üst polü inferiore kadar takip edilerek medulla oblongata ve spinal korddan ayrılır. İlk dentat ligamanın kesilmesi cerrahi ekspojuzunu artırır.

Eski literatür dikkatle incelendiğinde özellikle ventral yerleşimli bu tümörlerde cerrahi sonuçların zayıf olduğu gözlenmektedir. Ancak mikrocerrahi teknikler ve teknolojik ilerlemeler, nöroşirürjikal anestezi tekniklerindeki ilerlemeler, kaide yaklaşımlarının uygulanması bu tümörlerdeki cerrahi sonuçları önemli derecede değiştirip iyileştirmiştir.

Foramen magnum tümörlerinde radyocerrahinin uygun ve güvenilir olduğunu göstermek için daha fazla çalışmalara ihtiyaç vardır. Burada problem birinci servikal vertebra altında hedefleme yapılmasındaki zorluktur. Tanı sırasında semptomatik olan yüksek cerrahi risk içeren hastalar (ileri yaş, kötü medikal durum gibi) ve cerrahi kabul etmeyen tümör çapının 30 mm’den küçük olduğu hastalarda radyocerrahi uygun bir seçenek olabilir. Radyocerrahi aynı zamanda ilerleyici rezidüel tümörü olanlarda veya 20 ml’den az rezidüel tümörü olanlarda da kullanılabilir. İleri yaştaki asemptomatik hastalar ise yakın aralıklar ile takip edilebilirler (9).

■ AKILDA KALMASI GEREKENLER

Literatürdeki petrokliyal menenjiomların sonuçlarının değerlendirilmesinden çıkan sonuca göre:

1. Cerrahi teknikler ve nöroanestezi tekniklerindeki gelişmeler,

yoğun bakım olanaklarındaki gelişmeler ve rehabilitasyon programlarındaki gelişmelerden dolayı bugün için daha iyi sonuçlar alınmaya başlanmıştır. Ancak primer olarak kranial nöropatilerle ilgili morbidite hâlâ devam etmektedir.

2. Bu tümörlerde radikal tümör rezeksiyonunu engelleyen ve operatif morbiditenin önemli sebeplerinden olan yetersiz eksojur, son dönemlerde gelişen kafa kaidesi yöntemleri ile aşılmaya çalışılmış ve aşılmıştır. Ancak unutulmaması gereken konu bu tümörlerin cerrahisinde radikal ve güvenli tümör rezeksiyonunu engelleyen tek problem yetersiz eksojur olmayıp bundan da önemlisi bu tümörün anatomopatolojik özellikleridir.
 3. Konservatif yaklaşım ılımlı semptomları olan yaşlı hastalarda seçilebilir.
 4. Tümörün güvenli radikal rezeksiyonun mümkün olmadığı olgularda subtotal rezeksiyon ve radyocerrahi, tedavi seçeneği olarak değerlendirilmelidir.
 5. Cerrahi kabul etmeyen tümör çapının 30 mm'den küçük olduğu olgularda radyocerrahi kullanılabilir.
- KAYNAKLAR**
1. Adrian JM, Safavi-Abbasi S, Cheema AA, Glenn CA, Michael E: Management of petroclival meningiomas: A review of the development of current therapy. *Sughrue Neurol Surg B* 75: 358-367, 2014
 2. Al-Mefty O, Smith RR: Clival and petroclival meningiomas. Al-Mefty O (ed), *Menengiomas*, New York: Raven Press, 1991:517-537
 3. Arnautovic KI, Al Mefty O: Primary meningiomas of the jugular bulb. *J Neurosurg* 97: 12-20, 2002
 4. Bricolo A, Turazzi S: Petroclival meningiomas. Scmidc HH, David WR (eds), *Operative Neurosurgical Techniques Indications, Methods, and Results*, Cilt: 1, Philadelphia: W.B. Saunders, 2000:992-1013
 5. Couldwell WT, Fukushima T, Gionnotta S, Weiss MH: Petroclival meningiomas: Surgical experience in 109 cases. *J Neurosurg* 84: 20-28, 1996
 6. İldan F, Yılmaz DM. Petroklival menengiomas ve presigmoid petrozal yaklaşım. *Türk Nöroşir Derg* 21(2):151-157, 2011
 7. Kawase T, Shibara R, Toya S: Anterior transpetrosal-transtentorial approaches for sphenopetroclival meningiomas: Surgical method and result in 10 meningiomas. *Neurosurgery* 28: 869-875, 1991
 8. Malis LI: Surgical resection of tumors of the skull base. Wilkins RH, Rengachary SS (eds), *Neurosurgery*, cilt: 1, New York: McGraw-Hill, 1985: 1011-1021
 9. Pirotte BJ, Brotchi J, DeWitte O: Management of anterolateral foramen magnum meningiomas: Surgical vs conservative decision making. *Neurosurgery* 67(3 Suppl Operative): ons58-70, 2010
 10. Sanna M, Bacciv A, Falcioni M, Taibah A, Piazza P: Surgical management of jugular foramen meningiomas: A series of 13 cases and review of the literature. *Laryngoscope* 117: 1710-1719, 2007
 11. Sekhar LN, Janetta PJ, Burkhart L, Janosky JE: Meningiomas involving the clivus: A six year experience with 41 patients. *Neurosurgery* 27: 764-781, 1990
 12. Sekhar LN, Javed T, Jannetta PJ: Petroclival meningiomas. Sekhar LN, Janecka IP (eds), *Surgery of Cranial Base Tumors*, cilt: 1, New York: Raven, 1993: 605-659
 13. Sekhar LN, Fesler RG: *Atlas of Neurological Techniques, Brain*, birinci baskı, New York: Thieme Medical Publishers, 2006:695-710
 14. Winn HR: *Youmans Neurological Surgery: Meningiomas*, altıncı baskı, Philadelphia: W.B. Saunders, 2011: 1426-1449
 15. Van Havenbergh T, Carvalho G, Tatagiba M, Plets C, Samii M: Natural history of petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 52(1): 55-62; discussion 62-64, 2003
 16. Yaşargil MG, Mortara RW, Curcic M: Meningiomas of basal posterior fossa. Krayenbuhl H (ed), *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*, cilt: 7, Wien: Springer Verlag, 1980: 1-115