



## Derleme

Geliş Tarihi: 03.12.2019  
Kabul Tarihi: 09.12.2019

# Subokspital Orta Hat ve Retrosigmoid Yaklaşımında Anatomik Temeller

## Anatomical Basis in the Midline Suboccipital and Retrosigmoid Approaches

Murat BÜYÜKTEPE, İhsan DOĞAN

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yazışma adresi: Murat BÜYÜKTEPE ✉ muratbuyuktepe@hotmail.com

## ÖZ

Posterior kranial fossa; tentoryal açıklıktan, supratentoryal boşluk ile foramen magnuma uzanan alanı kapsar. Oksipital, temporal, paryetal ve sfenoidal kemik tarafından çevrili bu bölge; pek çok fonksiyonel yapıyı barındırır. Başlıca; bilinç durumu, vital otonomik fonksiyonlar, motor ve duyuşal aktivitelerin kontrolü ile ilgili önemli yapılar bulunur. İki kranial sinir dışında (olfaktör sinir ve optik sinir), diğer tüm kranial sinirler bu fossada yer alır. Beslenmesi vertebral arter, baziller arter ve dalları tarafından sağlanır. Posterior kranial fossaya yaklaşımda sıklıkla median subokspital yaklaşım, paramedian subokspital yaklaşım ve retrosigmoid (retroauriküler) yaklaşım kullanılır. Posterior kranial fossa cerrahisi sırasında, anatomik yapıların ve komşulukların tanınması cerrahi başarıyı artırır ve daha güvenli bir cerrahi sağlar.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Posterior kranial fossa, Subokspital yaklaşım, Retrosigmoid yaklaşım

## ABSTRACT

Posterior cranial fossa extends from the tentorial opening to the foramen magnum and the supratentorial space. It is covered by the occipital, temporal, parietal and sphenoidal bones. It contains important structures related to consciousness, vital autonomic functions, motor and sensory activities. All of the cranial nerves are located in this fossa, except the olfactory nerve and the optic nerve. Its blood supply is formed by the vertebral artery, basilar artery and its branches. Median suboccipital approach, paramedian suboccipital approach and retrosigmoid (retroauricular) approach are commonly used in the surgery of the posterior cranial fossa. Recognition of anatomical structures and relations in the posterior cranial fossa during the surgical approaches increases the surgical success and provides a safer surgery.

**KEYWORDS:** Posterior cranial fossa, Suboccipital approach, Retrosigmoid approach

## ■ GİRİŞ

Posterior kranial fossa, intrakranial alanda küçük bir kompartmandan oluşur. Ancak pek çok vital yapıyı barındırması nedeniyle anatomik yapıların ve komşulukların tanınması cerrahi başarıyı artırır ve daha güvenli bir cerrahi sağlar (4).

## Posterior Kranial Fossa

Posterior kranial fossa; tentoryal açıklıktan, supratentoryal boşluk ile foramen magnuma uzanan alanı kapsar. Oksipital, temporal, paryetal ve sfenoidal kemik tarafından çevrilir. Anteriorda dorsum sella, sfenoid cismin posterior parçası ve klivus; posteriorda oksipital kemiğin skuamöz parçası

ve komşu temporal kemiğin petröz ve mastoid parçaları; superiora paryetal kemiğin mastoid açısı tarafından sınırlandırılır. İntrakranial yüzeyinde; juguler foramen, internal akustik meatus, hipoglossal kanal, vestibüler ve kohlear akuaduktlar ve birkaç adet emisser venler bulunur (6).

Posterior kranial fossada; bilinç durumu, vital otonomik fonksiyonlar, motor ve duyuşsal aktivitelerin kontrol edildiği yapıları bulunur. İki kranial sinir dışında (olfaktör ve optik sinir), diğer tüm kranial sinirler bu fossada yer alır.

Beslenmesi vertebral arter, baziller arter ve dalları tarafından sağlanır. Başlıca; vertebral arterden çıkan posterior inferior serebellar arter (PICA), baziller arterden çıkan anterior inferior serebellar arter (AICA) ve superior serebellar arter sorumludur.

### **Serebellum**

Serebellum posterior kranial fossada; mezensefalon'un kaudal kısmı, medulla oblongata ve pons'un arkasında yerleşir. Lateralde hemisferik bölümler; orta hatta ise hemisferleri birbirine bağlayan vermis bulunur. Serebellar kortekste sulkuslar, serebruma göre, daha derindir. Foliolar ise birbirlerine paralel ve eşit büyüklüktedir.

Serebellum üç ayrı yüzeye sahiptir; superiora tentoriyuma bakan tentoryal yüz, anteriorda temporal kemiğin petrosal kısmına bakan petrosal yüz, posteriora sigmoid ve transvers sinüsler arasında kalan kısım ise suboksipital yüz olarak adlandırılır.

Serebellumun tentoryal yüzünde; lateralde hemisferlere ait kuadranguler, superior ve inferior semilunar lobiller, orta hatta ise vermise ait kulmen, dekliv ve folium yer alır. Tentoryal yüzdeki en belirgin fissür primer fissürdür ve orta hatta kulmen ile dekliv arasında yer alır.

Serebellumun suboksipital yüzünde; lateralde inferior semilunar lobül, biventral lobül ve aşağıda tonsiller yer alır. Orta hatta ise vermisin piramid, uvula ve nodulus bölümleri bulunur. Serebellumun petrosal yüzünden suboksipital bölgeye uzanan petrosal fissür; lateralde superior ve inferior semilunar lobüller arasında, orta hatta ise folium ve tuber arasında yer alır. Suboksipital bölgedeki prepiramidal fissür, tuber ve piramidi ayırırken; lateralde aynı fissürün devamı olan prebiventral fissür inferior semilunar ve biventral lobülleri ayırır. Tonsilobiventral fissür ise superiora fossada lobül ile inferiora tonsiller arasındadır. Serebellumun suboksipital yüzünün serebrum ve pons ile karşılıklı bağlantıları vardır (2-4,6,15).

Serebellumun petrosal yüzü anteriorda yer alır ve orta hatta 4. ventrikülün hemen rostralinde yer alan lingula ile başlar. Serebellumun petrosal yüzünün spinal kord ile karşılıklı bağlantıları mevcuttur (15).

### **Cerrahi Yaklaşımlar**

Posterior kranial fossaya yaklaşımda başlıca median suboksipital yaklaşım, paramedian suboksipital yaklaşım ve retrosigmoid (retroauriküler) yaklaşım kullanılır.

**Median Suboksipital Yaklaşım:** Bu yaklaşımda önemli olan başlıca anatomik yapılar; Eksternal oksipital çıkıntı, azigos veni,

III-IV ve V. kafa çiftlerinin kutanöz ve dorsal dalları, trapezius kası, semispinalis kapitis kası, splenius kapitis ve servisis kasları, oksipital skuama, atlasın posterior arkı, vertebral arter, aksisin spinöz çıkıntısı, atlanto-oksipital membran, serebellum ve spinal kordun dura materi, araknoid ve PICA'dır. Bu yaklaşımda oturur pozisyon kullanılabilmesi gibi prone veya Concorde pozisyon da kullanılabilir. Oturur pozisyon, venöz basıncı düşürse de hava embolisi riski taşımaktadır. Orta hatta cilt insizyonu, inion ile C3 arasında lineer veya hafif 'S' harfi şeklinde yapılır (Şekil 1). Yumuşak doku ve suboksipital kas diseksiyonunu takiben otomatik ekartörle derinleşilip trapezius, splenius ve semispinalis kapitis kasları ekarte edilir. Daha sonra rektus kapitis posterior minör atlasın posterior tuberkülünden diseke edilip foramen magnum ve C1 posterior arkı görülür (Şekil 2). Paramedian burrhole açılır ve kraniyotomi tamamlanır. Kraniyotomi alanı torkula, transvers sinüs ve sigmoid sinüsün 0,5-1 cm proksimaline kadar yapılır. Cerrahi alanın genişletilmesi gereken olgularda ise C1 posterior arkusu da alınabilir. Dura 'Y' şeklinde açılır ve asılır (Şekil 3). 'Y' insizyonun vertikal bacağı orta hatta kaudale doğru uzatılır. Traktotominin yapılacağı durumlarda C2 segmentinin servikal kökleri ortaya konacak şekilde insizyon yapılmalıdır. Duranın ve araknoidin açılması sırasında PICA'ya hasar vermekten kaçınılmalıdır. Araknoid açıldıktan sonra, serebellumun suboksipital yüzeyi görülür. Medullanın her iki yanında vertebral arterler izlenir. Serebellomedüller fissürde PICA gizlenmiştir (Şekil 3). Daha laterale, vertebral arterin intrakranial alana girdiği lokalizasyona yapılan diseksiyonla ilk dentikül ligaman ve 11. kranial sinir görülür. Her iki tonsil arası diseksiyonla (serebellomedüller fissür), altta beyin sapı ve superiora 4. ventrikül görülür (4,6).

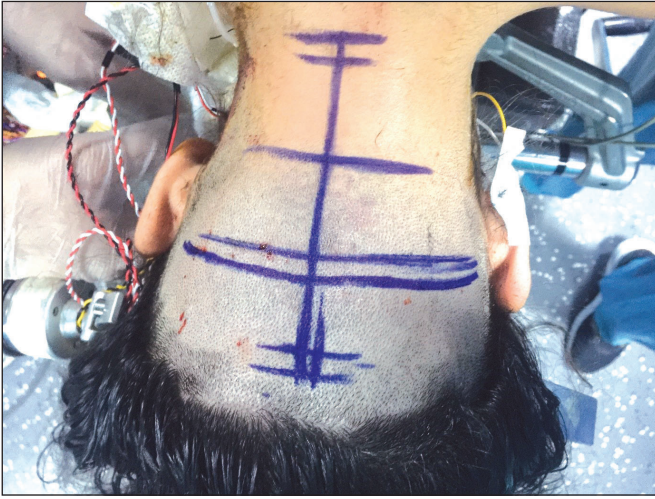
**Supraserebellar İnfratentoryal Yaklaşım:** Median suboksipital yaklaşımın modifiye bir tekniğidir. Median cilt insizyonu torkular bölgenin superiorundan başlar. Foramen magnumu ekspoze etmeye gerek yoktur. Semispinalis kapitis kası bilateral diseke edilir ve eksternal protuberansın üzeri açılır. Burr hole açıldıktan sonra internal oksipital krest alınır. Transvers ve oksipital sinüs hasarına dikkat etmek gerekir. Ayrıca atlantal arkın kısmi rezeksiyonu sırasında da vertebral arter yaralanmasından kaçınılmalıdır. Dura, bu yaklaşımda ters "C" şeklinde açılır.

### **Dördüncü Ventrikül**

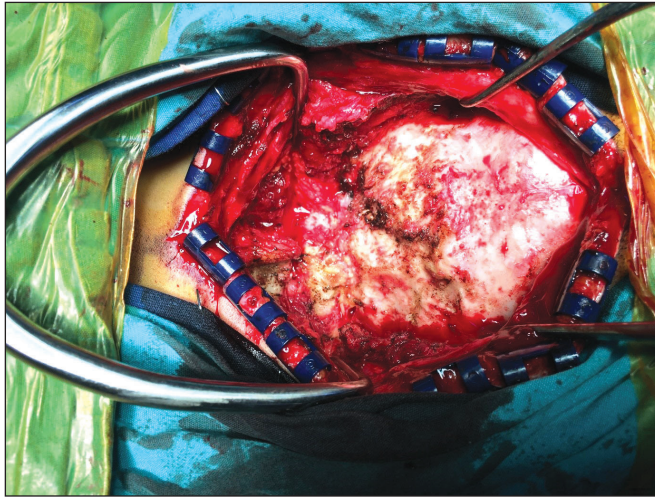
Dördüncü ventrikül pons ve serebellum, arasında bulunan ve yukarıda akuaduktus mesensefali'nin bulunduğu bir orta hat boşluğudur.

Dördüncü ventrikül tavanı; pons ve medulla oblongatayı bir çadır şeklinde örter. Bu çadır şeklinde tavanın en üst kısmı fastigium olarak adlandırılır. Fastigium tarafından 4. ventrikül tavanı rostral ve kaudal parçalara ayrılır.

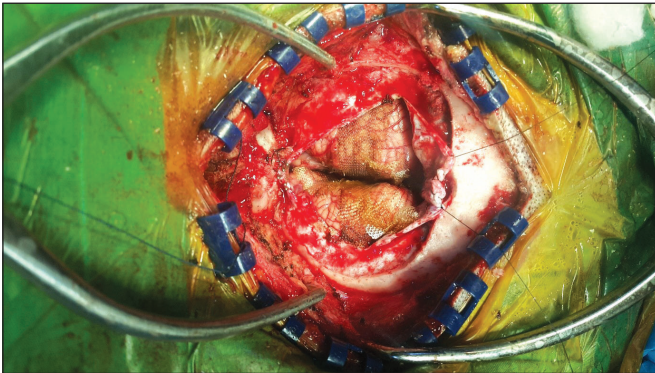
Rostral tavanda; lateralde superior serebellar pedinküller, medialde ise superior medullar velum bulunur. Serebellar korpus medullare, fastigium seviyesinde, superior ve inferior medullar velum tabakalarına ayrılır. Superior medullar velum, lingulanın altı ile serebellar vermisin en üst kısmı arasında bulunur ve 4. ventrikül tavanının rostral kısmını ve lateral kısmını oluşturur (10-13,15).



**Şekil 1:** Median suboksipital yaklaşımda, cilt insizyonu orta hatta, inion ile C3 arasında lineer yapılır.



**Şekil 2:** Median suboksipital cerrahi yaklaşımda, yumuşak doku ve suboksipital kas diseksiyonunu takiben otomatik ekartörle derinleşilip trapezius, splenius ve semispinalis kapitis kasları ekarte edilir. Daha sonra rektus kapitis posterior minor atlasın posterior tuberkülünden diseke edilip foramen magnum ve C1 posterior arkı görülür.



**Şekil 3:** Kemik pencere kaldırıldıktan sonra cerrahi alanda, dura 'Y' şeklinde açılarak ve asıldığı görülmektedir. Serebellum görülmektedir.

Kaudal tavanı; tela koroidea, inferior medullar velum ve nodül oluşturur. Nodül, serebellar vermisin en alt kısmında bulunur. Inferior medullar velum, nodülün medialinden ve flokulusun lateralinden geçtikten sonra flokulusun pedinkülünü oluşturur. Kaudalde ise tela koroidea ile devam eder. Superior serebellar pedinkül ve inferior medullar velum arasında, superolateral reses yer alır. Tela koroidea, 4. ventrikül tabanının alt tarafındaki taenia'ya bağlanmak için telovelar bileşkedan aşağı doğru uzanır. Tela koroidea, lateral reseslerin tabanını oluşturmak için laterale bir uzanım gösterir. Ayrıca 4. ventrikül tabanında, tenialar ile obeks hizasında tabana yapışır. Bu yapılar, makroskopik olarak tela koroidea'nın T şeklinde görülmesine neden olur. Tela koroidea lateralde foramen Luscka yardımı ile lateral reseslere, medialde ise foramen Magendie yardımıyla aşağıya açılır.

Serebellomedüller fissür 4. ventrikül inferior tavanında bulunan bir başka önemli yapıdır. Serebellomedüller fissür sınırlarını önde tela koroidea, inferior medüller velum ve medulla oluştururken; arka sınırını uvula ve serebellar tonsiller oluşturur. Serebellomedüller fissür, üç açıklık ile devam eder. Bunlar; foramen Magendie yoluyla 4. ventrikül, sisterna magna ve foramen Luscka aracılığıyla serebellopontin fissürdür.

Dördüncü ventrikül tabanı romboid şekle sahiptir; superior pontin, intermediate ve inferior medullar parça olarak üçe ayrılır. Superior pontin parça; yukarıda akuaduktus serebri, lateralde ise superior serebellar pedinküller ile sınırlıdır. Intermediate parça, her iki lateral reses arasında yerleşir. Inferior medullar parça ise stria medullaris denilen oblik çıkıntılarının altında yer alır. Stria medullarisin hemen üzerinde kollikulus fasiyalisler bulunur; fasiyal sinirlerin abduzens siniri çevresinde oluşturduğu kabarıklığıdır. Inferior medullar parça, aşağıda obex olarak devam eder.

4. ventrikül tabanı, orta hatta uzanan median sulkus tarafından iki eşit parçaya ayrılır. Bu median sulkusun iki yanında, sulkus limitans denilen, paralel iki sulkus daha bulunur. Bu sulkuslar arasında kalan alan kısmen kabarıktır ve median eminens olarak isimlendirilir. Sulkus limitansın lateralinde ise vestibuler alanlar yer alır. Sulkus limitans; yukarıda fovea superior ve aşağıda fovea inferior olmak üzere iki küçük çukurluk oluşturur. Fovea superior, fasiyal kollikulusun hemen lateralinde yer alırken; fovea inferior, hipoglossal kollikulusun lateralinde yer alır.

Dördüncü ventrikül başlıca PICA tarafından beslenir. PICA medulla oblongatanın anterolateral kenarında, alt kranial sinirlere yakın bir alanda, vertebral arterden çıkar ve serebellar tonsil, alt vermis ve serebellar hemisfer çevresindeki bir dizi derin fissür arasında dolaşarak, serebellumun suboksipital yüzeyine ulaşır. PICA; anterior medüller, lateral medüller, tonsillomedüller, telovelotonsiller ve kortikal segmentler olmak üzere beş segmente ayrılır. 4. ventrikül ve inferior serebellar pedüncüllere cerrahi yaklaşımlarda en sık olarak serebellomedüller fissür içinde telovelotonsiller segment ile karşılaşılır. PICA serebellar tonsil medial boyunca yol alırken medial ve lateral trunkus olarak ikiye ayrılır. Medial trunkus vermisi beslerken, lateral trunkus serebellar hemisfer ve tonsillerin büyük kısmını besler (10-13,15).

### Cerrahi Yaklaşımlar

İnferior serebellar pedüncül yerleşimli lezyonlara, serebellar rezeksiyon yapılmaksızın, telovelar ve supratonsiller yaklaşımlar ile ulaşmak mümkündür. Telovelar yaklaşımda, median suboksipital kraniektomi sonrası, serebellum ve medulla oblongata arasındaki fissür kullanılarak inferior vermis ile tonsil arasından 4. ventriküle ve lateralde inferior serebellar pedüncüle ulaşılır. Supratonsiller yaklaşımda ise aynı bölgeye tonsil ile biventral lobül arasındaki fissür disseke edilerek, 4. ventrikül tabanı görülmeden ulaşılır.

**Telovelar Yaklaşım:** Serebellumun suboksipital yüzeyi ortaya konulduktan sonra, her iki taraftaki uvulotonsiller boşluk ve serebellomedüller fissür lateral ve derin diseksiyonla açılır. Tonsillerin alt sınırı görülür ve cerrahi diseksiyon serebellar tonsilin medial yüzü ile uvulanın buna komşu kenarı arasında genişletilir. Tonsilin uvulaya bakan yüzü superolaterale, uvula ise karşı yöne doğru ekarte edilir ve inferior medullar velum ile tela koroidea ortaya konulur. Tela koroidea; foramen Magendie'nin yakınlarından başlanarak yukarıda inferior medullar velum ile birleştiği telovelar bileşkeye kadar açılır. Böylece inferior serebellar pedüncüle geniş bir cerrahi görüş açısı sağlanır. Aynı taraf superolateral resesi görebilmek için, inferior meduller velum da açılabilir. Lezyonun lateral resese uzanım gösterdiği olgularda, bu bölgede de tela koroidea açılarak daha geniş bir görüş açısında sahip olunabilir.

**Supratonsiller Yaklaşım:** Serebellum suboksipital yüzeyi ortaya konulduktan sonra tonsillobiventral fissür görülerek araknoid adezyonlar ayrılır. Telovelar yaklaşımın aksine, supratonsiller yaklaşımda diseksiyon superior, lateral ve superolateral kenarlar boyunca yapılır. Tonsillobiventral fissür diseksiyonu sırasında; tonsil inferomediale, biventral lobül ise superolaterale ekarte edilerek supratonsiller alan açılır. Tonsiller pedüncül, tonsillobiventral fissürün derinliklerinde ortaya konulur ve bu bölgede kortikal bir insizyon yapılarak inferior serebellar pedüncüle ulaşılabilir.

### Serebellopontin Köşe

Serebellopontin köşe, ters üçgen şeklindeki bir sisternadır; içinde AICA, superior petrosal ven ve 5.,7.,8. kranial sinirler yer alır. Sınırlarını lateralde petröz kemiğin arka duvarı, medialde pons, superiororda tentoryumun tabanı oluşturur.

Sisternanın üst yüzeyinde, beşinci sinir geniş beyaz bir bant olarak görülür ve ponsun lateral yüzünden Meckel's cave'e uzanır. Trigeminal sinirin intradural seyri sırasında, ponsun lateral kısmından oblik olarak yukarı petröz apekse doğru çıkar. Orta kranial fossaya girmek üzere tentoryal bağlantının altından geçerek posterior fossadan geçer, temporal kemiğin petröz kısmının üst yüzeyindeki trigeminal impresyonda bulunan Meckel's cave'e girer (5,8,11).

Trigeminal sinirin arkasındaki dura açılmadan önce troklear sinir tanınır, çünkü araknoid açıldıktan ve kalın beyaz kümelere küçüldükten sonra siniri saklayabilir ve siniri görmek zor olabilir. Troklear sinir genellikle trigeminal sinirin birkaç cm yukarıdadır; superior serebellar arterin bir segmentine yapışıkça aşağı taşınabilir, ancak trigeminal sinirin aksillasına lup yapan segmente yapışıkça taşınmaz. Serebellomezensefalik fisürün

üzerine sarkan ucu sinirin ponsa bileşkesini görmek için hafifçe ekarte edilir.

Meatus akustikus internusun porusunun superior çıkıntısını suprameatal tüberkül oluşturur. Trigeminal sinirin lateral kenarına girişi bloke ettiğinden; tüberkülün alınması trigeminal sinir çevresindeki üst nörovasküler komplekse ulaşımı kolaylaştırır. Böylece serebellopontin köşede bulunan ve Meckel's cave'den orta kranial fossanın posterioruna uzanım gösteren tümörlerin ortaya konulmasında, supratentoryal kraniyotomiye gerek kalmayabilir. Suprameatal tüberkülü çevreleyen ve ulaşmayı zorlaştıran nöral yapılar; posterior serebellum, inferior fasyal ve vestibülokohlear sinirler, superior ve medialinde trigeminal sinir, medialinde ise abduzensdir (12,14).

Superior petrosal ven, bu sinirin superior posterior köşesinde yer alır; serebellumun superior yüzünden superior petrosal sinüse drene olur. Posterior fossada geniş yer kaplayan ve sık karşılaşılan yapılardır. Sıklıkla, transvers pontin ve pontotrigeminal venleri drene ederler. Transvers pontin venler, trigeminal sinirin yanından geçerler ve basıya yol açabilirler.

Serebellopontin köşenin orta kısmında yer alan nörovasküler yapılar; AICA, pons, orta serebellar pedüncül, serebellopontin fissür, serebellumun petrozal yüzeyi, abduzens, fasyal, vestibülokohlear sinirlerdir. AICA, pontin seviyeden çıkar ve abduzens, fasyal ve vestibülokohlear sinirlerle ilişki halinde ilerler. Serebellopontin fissür boyunca ilerleyerek serebellumun petrosal yüzeyini besler (6).

İnternal akustik meatusun lateralinde; fasyal, kohlear, inferior ve superior vestibüler sinirler yer alır. Sinirlerin pozisyonunun en sabit olduğu bölge meatusun lateral kısmıdır; yatay bir çıkıntı ile (transvers veya falsiform krest) superior ve inferior kısımlara ayrılırlar. Fasyal ve superior vestibüler sinirler, krestin superiorunda kalır. Fasyal sinir, superior vestibüler sinirin önündedir ve meatusun lateral köşesinde superior vestibüler sinirden vertikal bir kemikle (Bill's bar) ayrılır. Kohlear ve inferior vestibüler sinirler, transvers krestin aşağısında seyreder, kohlear sinir öndedir. Lateral meatus bu şekilde dörde bölünebilir, fasyal sinir anterosuperior, kohlear sinir anteroinferior, superior vestibüler sinir, posterosuperior (5,7,9,11,12).

Bu bölgeye yönelik cerrahi yaklaşımlarda posterior meatal duvar alınırken; durada seyreden subarkuat arter sıklıkla kesilir. Arterin uzun seyri nedeniyle genellikle AICA'da hasar meydana gelmez. Posterior semisirküler kanal ve superior kanal bağlantısı, posterior meatal uzantının hemen lateralindedir ve işitme mevcutsa korunmalıdır. Vestibüler akuadukt, posterior meatal dudağın hemen inferolateralinde yer alır. Endolenfatik kese; meatal porusun inferolateralindeki temporal kemiğin posterior yüzünde, dura altında ilerler. Cerrahi sırasında bu iki yapının zedelenmesinden kaçınılmalıdır. Posterior meatal dudakta, dura diseksiyonu sırasında, endolenfatik keseye girilebilir. Odituar kanalın altında da kohlear kanalliküllere girilme tehlikesi vardır. Cerrahi yaklaşım yüksek juguler bulb anomalisi nedeniyle engellenebilir. Mastoid hava hücreleri sıklıkla posterior meatal dudakta görülür ve beyin-omurilik sıvısı sızıntısını önlemek için dikkatle kapatılmalıdır.

Fasiyal sinir; pontomedüller sulkusun lateral ucundan, vestibülokohlear sinirin beyinsapına girdiği noktanın 1-2 mm anteriorundan çıkar. Vestibülokohlear ve fasiyal sinirlerin arasındaki mesafe; pontomedüller sulkusta geniş, sinirler meatusa ulaştığında ise dardır. Fasiyal sinirin beyinsapından çıktığı yer; pontomedüller bileşkede yukarı doğru glossofaringeal, vagus ve spinal aksesuar sinirleri oluşturan rutletlerin medüller bileşkeleri boyunca çizilen hayali bir çizgi ile belirlenebilir. Bu çizgi, glossofaringeal sinirin medullaya bileşkesinin 2-3 mm yukarısındaki bir noktada pontomedüller bileşkeden, fasiyal sinirin beyinsapından çıktığı noktadan geçecektir (5,14).

Foramen Luschka, pontomedüller sulkusun lateral sınırında, glossofaringeal sinirin beyinsapına bileşkesinin tam arkasında, fasiyal ve vestibülokohlear sinirlerin beyinsapına bileşkesinin tam posteroinferiorundadır. Foramen Luschka nadiren iyi görülemez. Kalın bir koroid pleksus kitlesi foramen Luschka'dan dışarı sarkar ve glossofaringeal ve vagus sinirlerinin posterior yüzünde fasiyal ve vestibülokohlear sinirlerin beyinsapı ile bileşkesinin tam inferiorunda oturur. Lateral resesle ilgili diğer bir yapı, flokulus lateral resesin ve foramen Luschka sınırından serebellopontin köşeye fasiyal ve vestibülokohlear sinirlerin pontomedüller sulkusla birleştiği yerin tam posterioruna doğru uzanır.

Serebellopontin köşeyi çaprazlayan arterler, özellikle AICA, fasiyal ve vestibülokohlear sinirlerle, Luschka forameni ve flokulusla sabit bir ilişki içindedir. AICA genelde porusa ulaşan veya kanal içine protrude olan bir halka oluşturur. Orta fossada meatusu açarken translabyrinthin ve posterior yaklaşımlarda porusta yerleşmiş veya protrude olmuşsa AICA'ya zarar vermemek için dikkat edilmelidir.

Serebellopontin köşenin alt kısmında yer alan nörovasküler yapılar; PICA, medulla, inferior serebellar pedünkül, serebellomedüller fissür, serebellumun suboksipital yüzü, glossofaringeal, vagus, spinal aksesuar ve hipoglossal sinirlerdir. PICA; medullar seviyede çıkarak medullayı çevreler, glossofaringeal, vagus, spinal aksesuar ve hipoglossal sinirlerle ilişki içindedir ve inferior serebellar pedünkülün yüzüne ulaşır. Serebellomedüller fissürün içine girerek serebellumun suboksipital yüzünü besler.

Glossofaringeal, vagus, spinal aksesuar ve hipoglossal sinirler; medulladan inferior oliv kenarı boyunca çıkar. Glossofaringeal, vagus ve spinal aksesuar sinirler postoliver sulkusta kökler olarak çıkarken; hipoglossal sinir preoliver sulkusta çıkar. Glossofaringeal ve vagus sinirleri olivin superior 1/3'ü seviyesinden; hipoglossal sinir inferior 2/3'ü seviyesinden; spinal aksesuar kökler ise olivin inferior 2/3' ünün posterior kenarı boyunca alt medulladan ve üst servikal spinal kord segmentlerinden çıkar.

Aksesuar sinirin kranial lifleri 0,1-1 mm. çapında bir çizgi halindeki kökçükler olarak vagal liflerin hemen kaudalinden çıkar. Bu nedenle kranial kökçükler, inferior vagal kökçükler olarak da isimlendirilir. Alt vagal lifleri üst aksesuar kökçüklerden ayırmak zor olabilir; çünkü genellikle vagal ve kranial aksesuar lifler vagal meatusa tek bir demet olarak girer.

Hipoglossal siniri oluşturan kökçükler, ventral spinal kökçüklerin çıktığı hat üzerinde, medulladan çıkar. Bu kökçükler; rostral kısmı 4. ventrikülün tabanında, hipoglossal üçgenin derininde bulunan nukleustan köken alır. Medulladan, olivin kaudal 2/3'ünün ön kenarı boyunca çıkar. Hipoglossal kökçükler, subaraknoid mesafe boyunca anterolateral seyredir ve vertebral arterin arkasından geçerek hipoglossal kanala ulaşır. Eğer vertebral arter kısa ve düzse hipoglossal kökçüklerle değmez ve onları katlamaz, ancak kıvrımlı ise hipoglossal kökçükleri posteriordan dorsal yüzünden gerebilir.

Vertebral arter, serebellopontin köşenin alt parçasında yer alan sinirlerin anteriorundan geçer. Hipoglossal kökler çoğunlukla vertebral arterin posteriorundan geçerken; bazı kökçükler arterin anteriorundan geçebilir. PICA'nın bu sinirler ile ilişkisi çok daha kompleksdir. PICA'nın proksimal kısmı genellikle bu sinirlerin çevresinden, arasından geçer ve alt kompleksteki kökçükleri gerer ya da bükür. Medullanın anterolateral kenarında; PICA, hipoglossal sinirin kökçüklerinin çevresinden ya da arasından geçer. Medullanın posterolateral kenarında ise glossofaringeal sinir, vagus ve spinal aksesuar sinirlerin lifleri arasından geçer (5,7-11).

### **Cerrahi Yaklaşımlar**

Retrosigmoid yaklaşımda başlıca anatomik yapılar; heliks, eksternal oksipital protuberens, superior nukal hat, Sternoklaidomastoid kası (SCM), Splenius kapitis kası, küçük oksipital sinir (auriküler dal), büyük auriküler sinir, posterior auriküler sinir, mastoid proçes, emisser ven, sigmoid sinüs, transvers sinüs ve dura materdir.

### **Retrosigmoid Yaklaşım**

Hasta pozisyonu; yarı-oturur, park-bench, üç-çeyrek lateral oblik veya supin olabilir. Hastanın boynu normal uzunlukta ve hareketleri serbest ise supin pozisyon tercih edilirken kısıtlılık varlığında lateral park-bench pozisyonu uygulanır. Mayfield başlık ile baş sabitlendikten sonra, pozisyon verilirken juguler ven üzerinde baskı olup olmadığına dikkat edilmelidir.

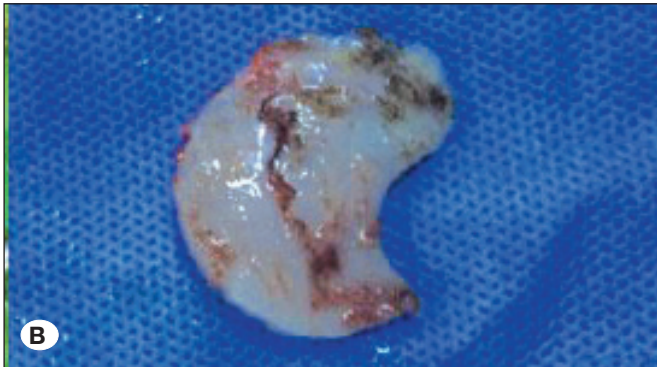
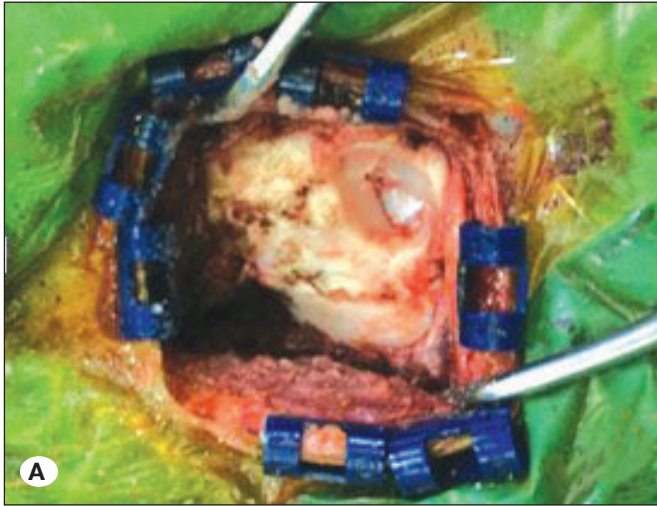
Farklı cilt insizyonları kullanılabilir de genellikle transver sinüs – sigmoid sinüs bileşkesini kapsayan post-auriküler insizyon ile cilt açılır. Zigomatik ark ile inion'u veya oksipital protuberensi birleştiren çizgi; transvers sinüsün inferior kenarının altından geçer. Mastoid proçesin posterior sınırı ise sigmoid sinüsün seyri için anatomik belirleçtir. Pratikte transvers sinüs – sigmoid sinüs bileşkesi, pinnanın 2 parmak arkasına denk gelir ve cilt insizyonu pinnanın üzerinden mastoid uca kadar C şeklinde açılır (Şekil 4). Suboksipital fasya ve kas dokusu koter yardımı ile açılarak laterale disseke edilir. Bu aşamada, C1 vertebra seviyesinde yer alan vertebral artere hasar vermemek için kaudalde aşırı koterizasyondan kaçınılmalıdır. Lateralde; SCM arka sınırında seyreden asendan küçük oksipital sinirin disseksiyon sırasında hasarlanması postperatif başağrısına yol açabilir (1)

Lamboid, parieto-mastoid ve oksipito-mastoid sütürlerin birleşim yeri asterion noktası olarak adlandırılır. Bu nokta; olguların %70'inde transvers sinüs-sigmoid sinüs bileşkesinin yüzeyinde yer alır. Bileşkenin lokalizasyonu tanımlandıktan sonra; hemen aşağısına burrhole açılır ve 3x3 cm genişliğinde

kraniyotomi çevrilir (Şekil 5A, B). Kraniyotomi sırasında, emisser ven hemorajileri durdurulmalı ve kemik sızıntılar bone-wax ile engellenmelidir (Şekil 6). Pnömotize mastoidlerin açılması

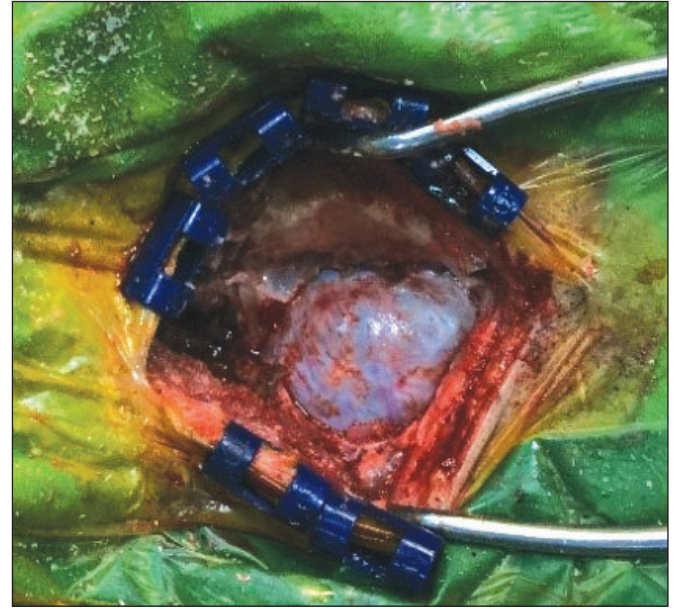


**Şekil 4:** Transvers sinüs – sigmoid sinüs bileşkesi, pinnanın 2 parmak arkasına denk gelir veretrosigmoid yaklaşımda cilt insizyonu pinnanın üzerinden mastoid uca kadar C şeklinde açılır.

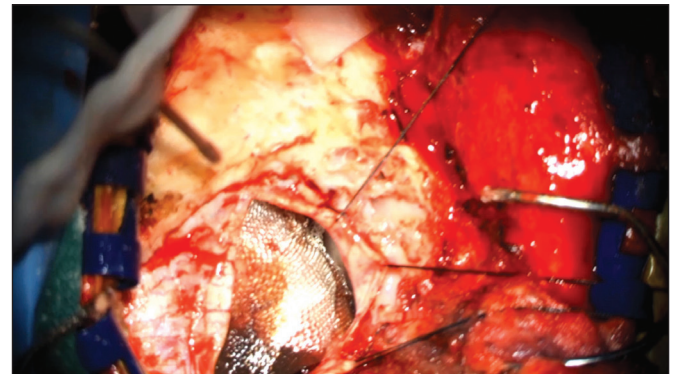


**Şekil 5:** Lamboid, parieto-mastoid ve oksipito-mastoid suturelerinin birleşim yeri asterion noktası olarak adlandırılır ve transvers sinüs-sigmoid sinüs bileşkesinin yüzeyini gösteren anatomik bir işaretler. Hemen aşağısına burrhole açılır (A) ve 3x3 cm genişliğinde kraniyotomi çevrilir (B).

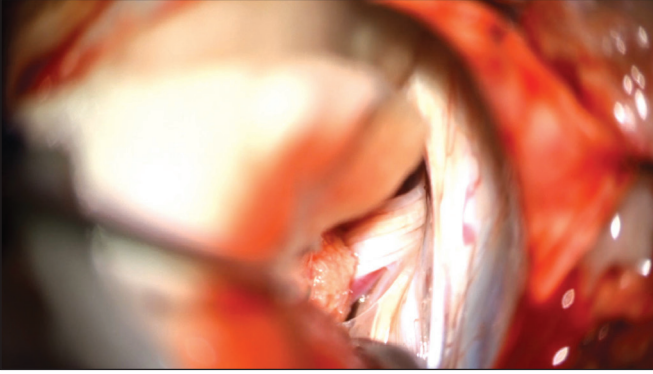
durumunda bu alanların tamir edilmesi gerekir. Dura, lateralde sinüs yapıları boyunca ve yay şeklinde insizyonla açılır. Ortaya doğru ek insizyonlar ile alan genişletilebilir (Şekil 7). Bu aşamada köprü venleri belirlenerek koagüle edilir. Serebellum hafifçe retrakte edilir. Serebellumun superolateral kenarının kaldırılmasından sonra gelişen kanamalar, venöz kaynaklı ise gerilmeye bağlıdır ve serebellumun superior yüzeyinden geçerek tentoryumdaki venöz sinüslere boşalan petrosal venlerin yırtılmasından olabilir. Arteriyel kaynaklı kanamalar; AICA'nın subarkuat dalının, internal odituar kanalın arkasında, subarkuat fossayı örten duraya giriş yerinde, yırtılmasına bağlıdır. Serebellum retraksiyonundan sonra serebellomedüller sisternin araknoid zarı görülür ve açılır. Arteriyel yapılar (superior serebellar arter, AICA, PICA, labirintin arter), venöz yapılar (petrosal ven), kranial sinirler (5-10) ve serebellar flokkulus ortaya konulur (Şekil 8) (1).



**Şekil 6:** Kraniyotomi sonrası retrosigmoid duramater görülmektedir. Kraniyotomi kenarlarındaki kanamalar bone-wax ile durdurulmuştur.



**Şekil 7:** Dura, lateralde sinüs yapıları boyunca ve yay şeklinde insizyonla açılır. Ortaya doğru ek insizyonlar ile alan genişletilebilir.



**Şekil 8:** Retrosigmoid yaklaşımda, serebellar retraksiyon sonrası PICA ve kranial sinirler görülmektedir.

## ■ SONUÇ

Posterior kranial fossa, pek çok fonksiyonel yapıyı barındırır. Bu bölgeye yapılacak cerrahi işlemler sırasında anatomik temellere hâkim olmak, mortalite ve morbiditenin önlenmesinde önem taşır.

## ■ KAYNAKLAR

1. Baskaya MK, Pyle GM, Roche JP: Retrosigmoid approach for vestibular schwannoma surgery. *Vestibular Schwannoma Surgery A Video Guide*. Switzerland: Springer, 2019:105-133
2. Carpenter MB, Sutin J: *Human Neuroanatomy*, 8 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1983
3. Carpenter MB: *Core text of Neuroanatomy*, 4 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991
4. Eroğlu Ü: Dördüncü ventrikülün mikrocerrahi anatomisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 72:214-217, 2019
5. Erzincan U: Serebellopontin köşenin suboksipital retrosigmoid yaklaşımla mikrocerrahi anatomisi, retrosigmoid yaklaşımda kalvaryal belirleyiciler ve kuru kranyumlarda morfometrik çalışma (uzmanlık tezi), İstanbul: Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2007:1-56
6. Kahiloğulları G, Özgür O: Posterior fossanın cerrahi anatomisi. *Türk Nöroşir Derg* 27:1-7, 2017
7. Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of the brainstem surface facing an acoustic neuroma. *Surg Neurol* 25:326-339, 1986
8. Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of decompression operations on the trigeminal nerve. In: Rovit RL, Murali R, Jannetta PJ (ed). *Trigeminal Neuralgia*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1990:165-200
9. Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of acoustic neuromas. In: Jackler RK (ed). *Otolaryngologic Clinics of North America*. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1992:257-294
10. Rhoton AL Jr: Instrumentation. In: Apuzzo MLJ (ed). *Brain Surgery: Complication, Avoidance and Management*. New York: Churchill Livingstone, 1993:1647-1670
11. Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of acoustic neuromas. In: Sekhar LN, Janecka IP (ed). *Surgery of Cranial Base Tumors*. New York: Raven Press, 1993:687-713
12. Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of posterior fossa cranial nerves. In Barrow DL (ed). *Surgery of the Cranial Nerves of the Posterior Fossa: Neurosurgical Topics*. Park Ridge, AANS, 1993:1-103
13. Rhoton AL Jr, Buza R: Microsurgical anatomy of the jugular foramen. *J Neurosurg* 42:541-550, 1975
14. Rhoton AL Jr, Kobayashi S, Hollingshead WH: Nervus intermedius. *J Neurosurg* 29:609-618, 1968
15. Yılmaz İ: 4. ventrikül ve inferior serebellar pedinküle cerrahi yaklaşımlar: Mikrocerrahi anatomi ve dentat nükleus'un korunması (uzmanlık tezi), İstanbul: Prof. Dr. Mazhar Osman Bakırköy Ruh Sağlığı Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi III. Nöroşirürji Kliniği, 2008:1-59