

# Posterior Fossanın Cerrahi Anatomisi

## Surgical Anatomy of the Posterior Fossa

Gökmen KAHİLOĞULLARI, Onur ÖZGÜRAL

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

### ÖZ

Posterior fossa (arka çukur) 3 kafa çukuru içerisinde en derin olanıdır. Hayati durumun kontrol edildiği önemli yapılar içerir. Tentoryal açıklıktan foramen magnuma kadar uzanan alanı kapsamaktadır. Beslenmesi, vertebral, baziller arterler ve dallarından olur. Bu bölgeye medyan suboksipital, paramedyan suboksipital ve retrosigmoid (retroauriküler) olmak üzere 3 temel yaklaşım mevcuttur. Bu derlemede, 3 temel yaklaşımı kadavra çalışması eşliğinde göstermeye çalıştık.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Posterior fossa, Medyan yaklaşım, Paramedyan yaklaşım, Retrosigmoid yaklaşım

### ABSTRACT

Posterior fossa is the deepest one of all cranial fossas. It contains the structures related to vital functions. Posterior fossa comprises from tentorial incisura to the foramen magnum. Vascular supply of the posterior fossa is provided by vertebral and basilar arteries and their branches. There are 3 main approaches to this fossa; Median suboccipital, paramedian suboccipital and retrosigmoid (retroauricular) approaches. In this review, we tried to show these 3 approaches by a cadaver study.

**KEYWORDS:** Posterior fossa, Median approach, Paramedian approach, Retrosigmoid approach

### ■ GİRİŞ

Posterior kranial fossa 3 kranial fossa içerisinde en geniş ve derin olanıdır. Bilinç durumu, vital otonomik fonksiyonlar, motor ve duyuşsal aktivitelerin kontrol edildiği kraniumun 1/8'ini oluşturan bir yapıdır. Sadece 2 kafa çifti dışında, diğer 10 kafa çiftini barındıran bir boşluktur. Bu fossa tentoryal insisuradan (açıklıktan) başlayıp, supratentoryal boşlukla foramen magnuma uzanan alanı kapsar. Oksipital, temporal, pariyetal ve sfenoidal kemik tarafından çevrilir. Sınırları önde dorsum sella, sfenoid cismin posterior parçası ve klivusken; arkada oksipital kemiğin skuamöz parçası ve etrafında temporal kemiğin petröz ve mastoid parçaları, superiorda pariyetal kemiğin mastoid açısının küçük bir parçası tarafından yapılır. İntrakranial yüzeyi juguler foramen, internal akustik meatus, hipoglossal kanal, vestibüler ve kohlear akuaduktlar ve birkaç adet emisser venler tarafından penetre edilmiştir (7).

Posterior fossanın arteryel beslenmesi vertebral arter, baziller arter ve dalları tarafından olur. Vertebral arterden çıkan posterior inferior serebellar arter; baziller arterden çıkan anterior inferior serebellar arter ve superior serebellar arter ana dallarıdır (4).

Posterior fossa yaklaşımlarında 3 temel yolun olduğunu söyleyebiliriz. Bu yaklaşımlar:

1. Median Suboksipital yaklaşım,
2. Paramedian Suboksipital yaklaşım,
3. Retrosigmoid (Retroauriküler) yaklaşım

olarak sayılabilir (4,5).

#### Median Suboksipital Yaklaşım

Bu yaklaşımda önemli olan başlıca anatomik yapılar; Eksternal oksipital çıkıntı, boynun azigos veni, III-IV ve V. kafa çiftlerinin



Yazışma adresi: Gökmen KAHİLOĞULLARI

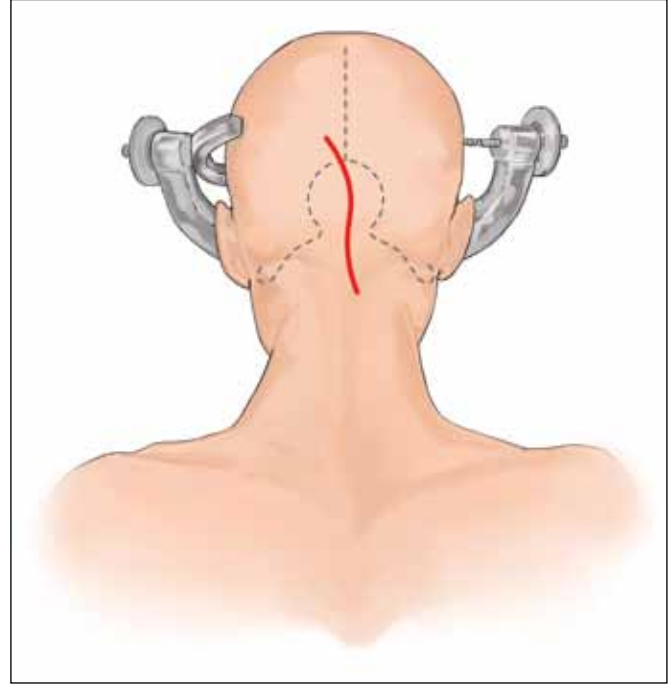
E-posta: gokmenkahil@hotmail.com

kutanöz ve dorsal dalları, trapezius kası, semispinalis kapitis kası, splenius kapitis ve servisis kasları, oksipital skuama, atlasın posterior arki, vertebral arter, aksisin spinöz proçesi, atlanto-oksipital membran, serebellum ve spinal kordun dura materi, araknoid ve posterior inferior serebellar arter (PİCA)'dir (5).

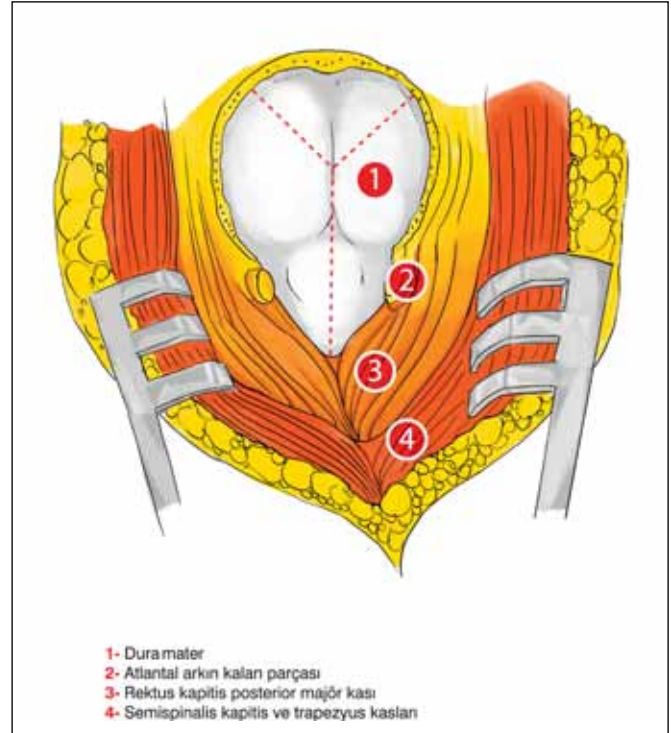
Bu yaklaşımda oturur pozisyon veya pron/konkord pozisyon kullanılabilir. Kafanın çivili başlıkla sabitlenmesi gerekir. Cilt kesisi inion ile C3 arasında (en azından C2 spinöz proçesine kadar) lineer veya hafif 'S' harfi şeklinde orta hat insizyonu yapılır (Şekil 1). Yumuşak doku ve subokspital kas diseksiyonu nukhal ligament oryantasyonunda orta hatta yapılır. Bu aşamada venöz kanama açısından çok dikkatli olmak gerekir. Özellikle oturur pozisyonda hava embolisi yönünden dikkatli olmak gerekir. Daha sonra 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 arki görülür (Şekil 2). Paramedyan bur hole açılır ve Kerrison ronguer yardımıyla kraniektomiye başlanır. Kraniektomi, torkula, transvers sinüs ve sigmoid sinüsün 0,5-1 cm proksimaline kadar yapılabilir. Kraniektomi safhasında tur kullanılması özellikle daha kalın kemik eksizyonu için gerekli olabilir. Bu safhada olabilecek kemik hemorajilerin bone-wax ile durdurulması gerekir. Üst servikal bölge görülmek isteniyorsa C1 posterior arkusu da alınır. Pediatrik olgular ve daha genç hastalarda kraniektomi yerine kraniotomi yapılması daha iyi bir seçenek olabilir (4,5).

Kraniotomi/kraniektomi sonrası dura ortaya konulur. Dura 'Y' şeklinde açılır ve asılır. 'Y' insizyonun vertikal bacağı orta hatta kaudale doğru uzatılır (Şekil 2,3). Bu aşamada dural kesi yapılırken dura kenarlarının kontinü olarak dikilmesi burada mevcut olan marjinal sinüs varlığı nedeniyle önerilmektedir (1). Traktotominin yapılacağı durumlarda C2 segmentinin servikal kökleri ortaya konacak şekilde insizyon yapılmalıdır. Araknoid ve sisterna magnadan beyin-omurilik sıvısı (BOS) boşaltılması alana daha kolay müdahale şansı ve serebellumun olası retraksiyonlar için daha kolay manipülasyon şansı sağlayacaktır. Duranın açılırken araknoidin intakt olarak korunması önerilmektedir. Daha sonra skar formasyonu için araknoidin çıkarılmadan keskin hook veya keskin makasla açılması uygun olacaktır. Duranın ve araknoidin açılması sırasında PİCA'nın son derece dikkatli bir şekilde ortaya konulma ve korunma ihtiyacı vardır. Bu işlemler sonrası serebellumun subokspital yüzeyi ortaya konulur. Medullanın her iki yanında vertebral arterler görülür. Serebellomedüller fissürde PİCA gizlenmiştir. Daha laterale, vertebral arterin intrakranial alana girdiği lokalizasyona yapılan diseksiyonla ilk dentikülat ligaman ve 11.kranial sinir görülür. Her iki tonsil arası diseksiyonla (serebellomedüller fissür), altta beyin sapı ve superiorda 4.ventrikül görülür (Şekil 4)(5,6).

Median subokspital yaklaşımın modifiye tekniği olarak Supraserebellar infratentoryal yaklaşım'dan bazı farklarını vurgulamak gerekir. Bu yaklaşımda median cilt insizyonu torkular bölgenin superiorundan başlar. Foramen magnumu ekspozetmeye gerek yoktur. Subkutan doku ve nukhal ligaman tanımlandıktan sonra subokspital kaslar diseke edilmeye başlanır. Semispinalis kapitis kas ve periostu eksternal protuberanstan



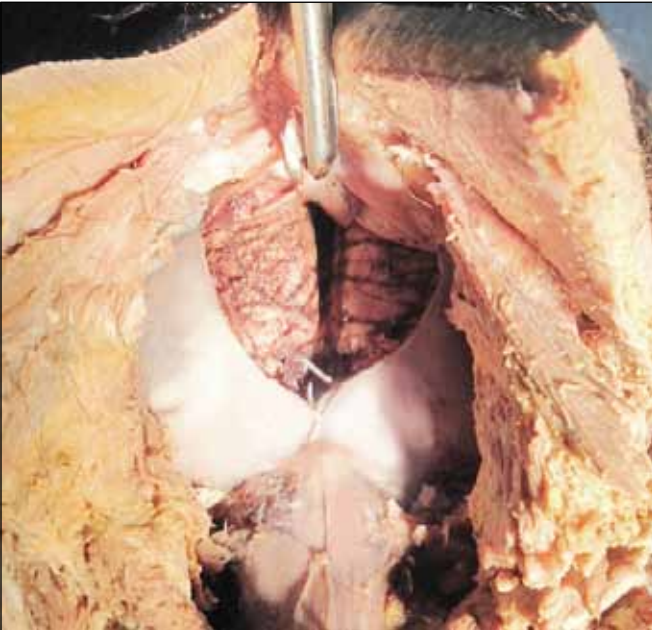
Şekil 1: Median subokspital yaklaşımın illüstrasyonu. Kesik çizgilerle orta hat, kafa tabanı hatları ve amaçlanan kraniotomi/kraniektomi alanı gösterilmektedir. Orta hatta hafif 'S' şeklinde kırmızı çizgi ile gösterilen insizyon hattıdır.



Şekil 2: Median subokspital yaklaşımda diseke edilen kas dokuları geçilip orta hatta kemik flep ve atlantal ark kaldırıldıktan sonra, dura mater, altında serebellar hemisferlerin izleri. 'Y' şeklinde dura insizyonu izleri kırmızı kesik çizgiler ile gösterilmektedir.



**Şekil 3:** Şekil 2'de gösterilen illüstrasyonun kadavra üzerinde diseksiyonu yapılmış görüntüsü.



**Şekil 4:** Aynı kadavrada dura materin insizyonu sonrası serebellar hemisferlerin ortaya konulması.

“Y” şeklinde insize edilir. Semispinalis kas insersiyosu böylece periosttan diseke edilir. Semispinalis kapitis kası bilateral diseke edilir ve eksternal protuberansın üzeri açılır. Burr hole açılır. İnternal oksipital krest dikkatlice alınır. Transvers ve oksipital sinüs hasarına dikkat etmek gerekir. Dura ters “C” şeklinde açılır (8).

Her iki yaklaşımda da ilgili patolojiye müdahale edildikten sonra olguyu kapatma safhasına geçilir. Dural fistüllerden kaçınmak için dura su geçirmez olarak kapatılmalıdır. Bunun için homolog veya otolog materyaller kullanılabilir. Eğer kraniotomi yapılmışsa kemik flep yerine yerleştirilir. Kas yapıları orta hatta superior nukhal hat boyunca dikilmelidir. Cilt altı ve cilt dikkatli dikilmek suretiyle operasyon sonlandırılır (4,5).

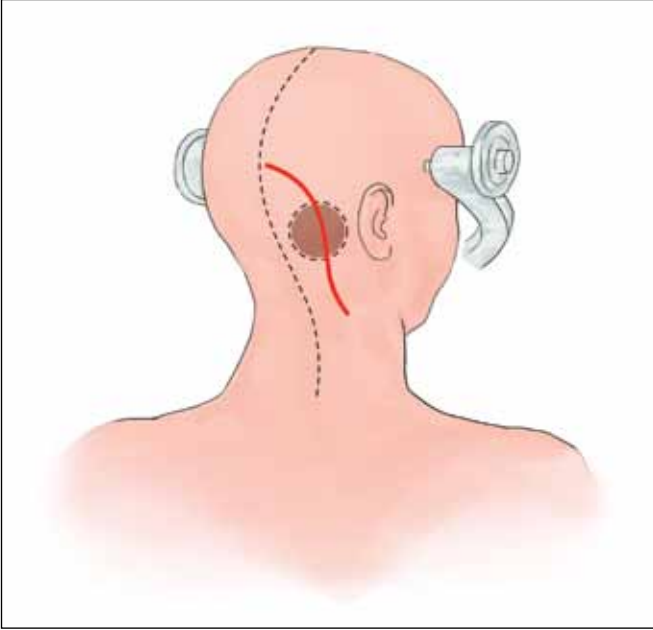
Bu yaklaşımda operasyon boyunca şu noktalara dikkat edilmelidir;

- Cilt kesisi, kas katmanının geçilmesi ve kraniotomi/kraniektomi safhasında hemoraji konusunda dikkatli olunmalı ve gerekirse bu safhada kan replasmanı yapılmalıdır.
- Özellikle oturur pozisyonda hava embolisi konusunda dikkatli olunmalı, emisser venler dikkatli gözlenmeli ve kemik yapılar rezekte edilirken gerektiğinde bone-wax kullanılmalıdır.
- Kraniotomi/kraniektomi safhasında dura veya serebellar kortekse zarar vermektan kaçınmak.
- Atlantal arkın kısmi rezeksiyonu sırasında vertebral arter yaralanmasından kaçınmak.
- Serebellar retraksiyon gerektiğinde, beyin kaşıklarının serebelluma basısı konusunda dikkatli olmak gerekir.
- Serebellar yüzden, köprü venlerinden veya yetersiz dural elevasyon sütürlerine bağlı postoperatif kanamalar için dikkatli olunmalıdır.
- BOS fistülü açısından gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yumuşak doku hematomu yönünden dikkatli olunmalıdır (5).

#### Paramedian Subokspital Yaklaşım

Bu yaklaşımda önemli olan başlıca anatomik yapılar; eksternal oksipital protuberans, superior nukhal hat, büyük oksipital arter ve ven, trapezyus kası, semispinalis kapitis kası, splenius kapitis kası, sternokleidomastoid kas (SCM), oksipital skuoma, atlas arkı-pars lateralis, vertebral arter, atlanto-oksipital-membran, dura mater, araknoid, PİCA, IX, X ve XI'i kafa çiftleri ve beyin sapi'dir (5).

Hasta oturur pozisyonda (kafa kesisi tarafına 30° dönecek şekilde) veya lateral yüz yere paralel olacak şekilde operasyona alınabilir. Kafa çivili başlık ile tespit edilmelidir. Mastoid çıkıntının 5 mm medyalinden geçen ve süperiora 6 cm, inferiora 5 cm (atlantal arka kadar) uzunluğunda kurvilineer insizyon yapılır (Şekil 5). Ciltaltı doku ve fasya geçilir. Oksipital skuoma ve lateral atlantal ark boyunca kas yapıları diseke edilir. İnferiora C1 hissedilir. Asterion noktası görülür. Kraniektomi yapılır. Lateralde sigmoid sinüs, süperiora transvers sinüs 4-6 mm proksimaline kadar kraniektomi yapılır. Atlantal ark kısmı



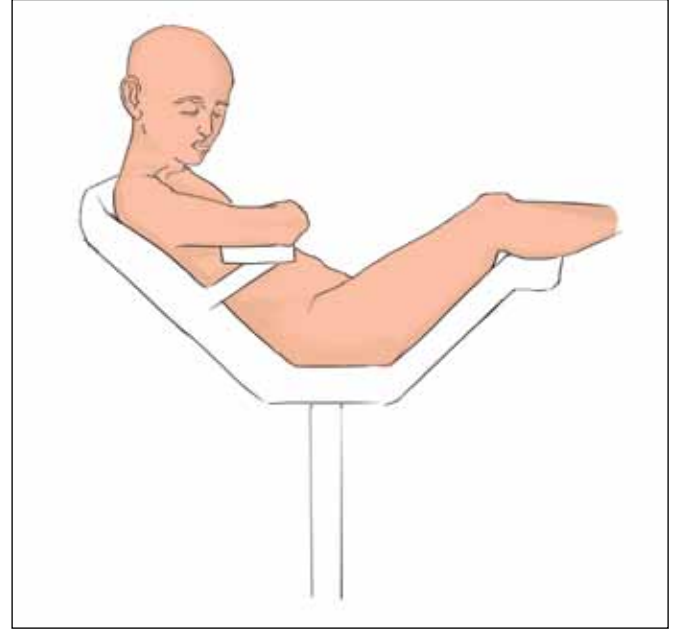
**Şekil 5:** Paramedian suboksipital yaklaşımın illüstrasyonu. Kesik çizgilerle orta hat, ve amaçlanan kraniotomi/kraniektomi alanı gösterilmektedir. Hafif eğimli ters 'S' şeklinde kırmızı çizgi ile gösterilen insizyon hattıdır.

olarak rezeke edilir. Bu aşamada vertebral arter gözlenmeli ve zarar vermektan kaçınılmalıdır. Kemik rezeksiyonlar sırasında meydana gelen hemorajiler bone-wax ile durdurulmalıdır. Dura lateralden sinüslere paralel olacak şekilde yay şeklinde açılır. Dura açıldığında serebellumun petröz yüzü görülür. Bu aşamada köprü venlerine ve kortikal dalcıklara dikkat edilmelidir. Sisterna magnadan BOS boşaltılması olası serebellar manüplasyon için gerekli olabilir. Serebellar retraksiyon ve elevasyon beyin sapının ekspoze edilmesini sağlayacaktır (2,5).

İlgili patolojiye müdahale edildikten sonra olguyu kapatma safhasına geçilir. Dura, su geçirmez olarak kapatılır. Homolog materyaller dura kapatılmasında kullanılabilir. Kas yapıları, fasya, cilt altı ve cilt dikkatli bir şekilde kapatılır. Dren çok nadiren ve elzem olgularda tercih edilebilir (4,5).

Bu yaklaşımda operasyon boyunca şu noktalara dikkat edilmelidir;

- Cilt-cilaltı yapıları ve kaslar geçilirken hemoraji yönünden dikkatli olunmalıdır.
- Kraniotomi sırasında serebellar kortekse zarar vermemek için dikkatli olunmalıdır.
- Atlantal arkın alınması sırasında vertebral artere dikkat edilmelidir.
- Postoperatif dönemde serebellar korteks, vasküler yapılar ve duradan kaynaklanabilecek kanamalar yönünden dikkatli olunmalıdır.
- BOS fistülüne dikkat edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yumuşak dokuda hematoma dikkat edilmelidir (5).



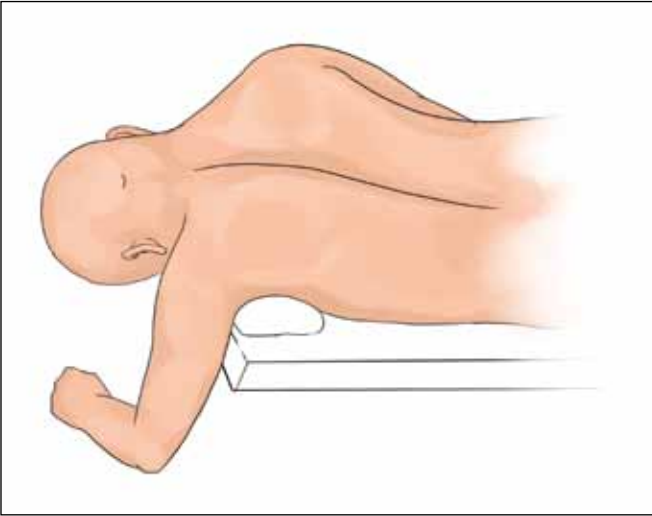
**Şekil 6:** Hasta oturur pozisyonda alındığında baş tümör tarafına bakacak şekilde yaklaşık 30°lik rotasyonda ve aşağıya da 30° bakacak şekilde verilen operasyon pozisyonu.

#### Retrosigmoid (retroauriküler) Yaklaşım

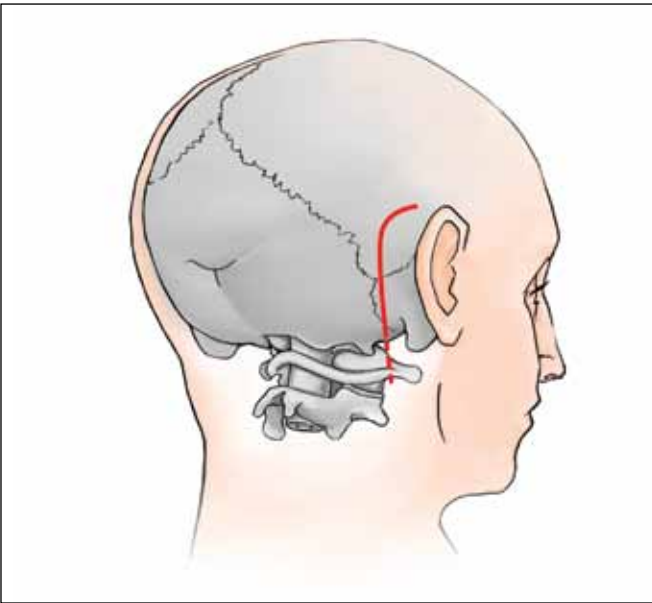
Bu yaklaşımda önemli olan başlıca anatomik yapılar; Heliks, eksternal oksipital protuberens, superior nukhal hat, SCM, Splenius kaptis kası, küçük oksipital sinir (auriküler dal), büyük auriküler sinir, posterior auriküler sinir, mastoid proçes, emisser ven, sigmoid sinüs, transvers sinüs ve dura mater'dir (5).

Hasta oturur pozisyonda baş kesi tarafına 30° dönecek şekilde (Şekil 6) veya modifiye park-bench pozisyonda, kafa fikse ve vertikal akstan 120° dönecek şekilde operasyona başlanır (Şekil 7) (3). Pozisyon verilirken juguler ven üzerinde baskı olup olmadığına dikkat edilmelidir. Hafif 'S' insizyon ile helikse paralel olacak şekilde cilt insizyonu yapılır (Şekil 8, 9). Kulak gerekirse yapıştırılarak (veya dikilerek) retrakte edilir. Fasya ve kas yapıları geçilir. Bölge sütür yapıları ortaya konur ve anatomik oryantasyon sağlanır (Şekil 10). Transvers ve sigmoid sinüslere kadar kraniotomi kerrison rongeur ile (ve gerekirse tur ile) tamamlanır (Şekil 11). Ek olarak transvers sinüsün sigmoid sinüse döküldüğü nokta ekspoze edilmelidir (Şekil 12). Bu aşamada emisser ven hemorajileri durdurulmalı ve kemik sızıntılar bone-wax ile engellenmelidir. Pnömotize mastoidlerin açılması ile bu alanların fasya ve gerekirse ileri tamir teknikleri ile kapatılması gerekir (4,5).

Dura lateralde sinüs yapıları boyunca ve yay şeklinde insizyonla açılır. Ortaya doğru ek insizyonlar ile alan genişletilebilir. Bu aşamada köprü venleri belirlenmeli ve koagüle edilmelidir. Serebellum hafifçe retrakte edilerek çok önemli arteryel yapılar (superior serebellar arter, anterior inferior serebellar arter, PICA, labirintin arter), ven yapıları (petrozal ven), kafa çiftleri (V, VI, VII, VIII, IX, X), serebellar flokkulus ortaya konur (Şekil 13,14)(5).



**Şekil 7:** Modifiye park-bench pozisyonunda baş vertikal akstan 120° rotasyonda olacak şekilde verilen operasyon pozisyonu.

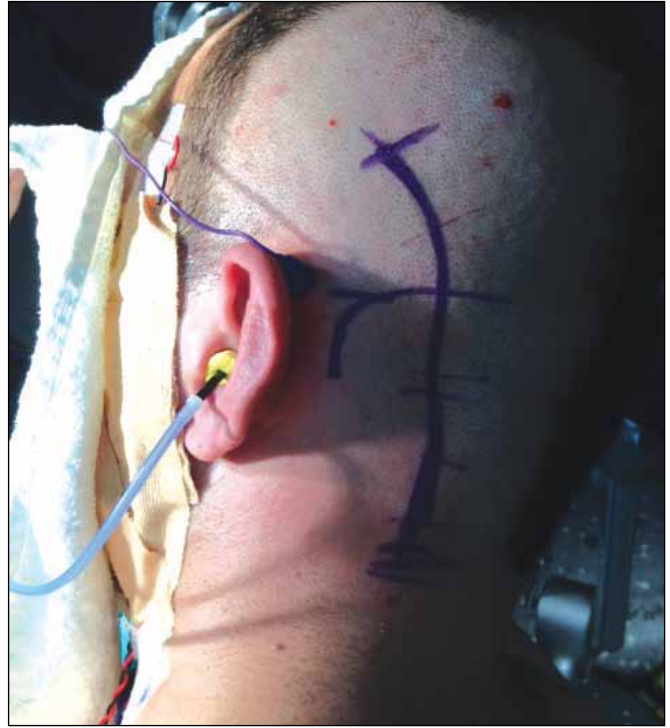


**Şekil 8:** Oturur pozisyon retrosigmoid yaklaşımda insizyon hattı ve operasyon alanı. Kırmızı çizgi insizyon hattını göstermekte.

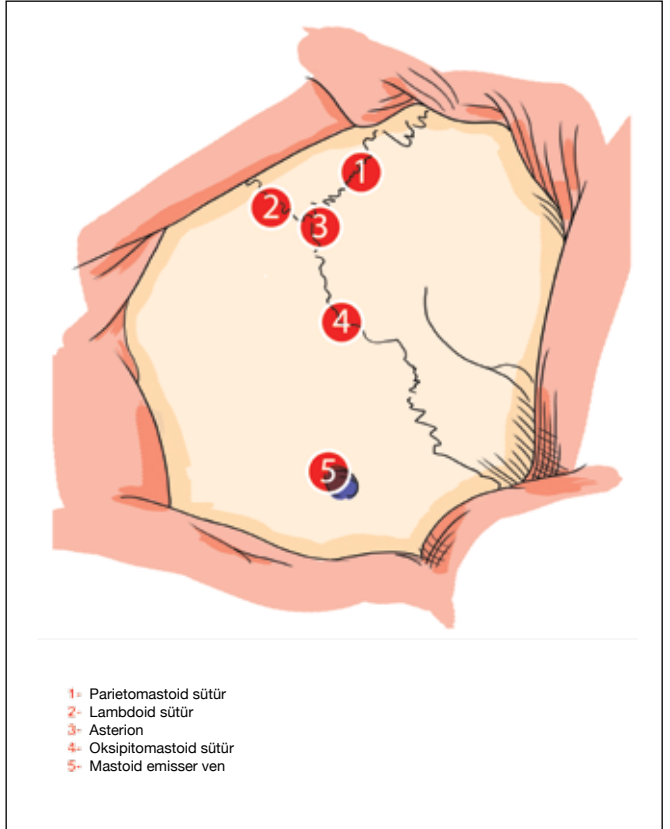
İlgili patolojiye müdahale edildikten sonra kapatma safhasına geçilir. Dura su geçirmez şekilde kapatılır. Duranın primer olarak kapatılması mümkün değilse otolog materyallerin kullanılması tercih edilmelidir. Kas yapıları, fasya, ciltaltı ve cilt düzgün şekilde sütüre edilmelidir. Dren kullanımı mecbur kalmadıkça bu olgularda tercih edilmemelidir (4,5).

Bu yaklaşımda operasyon boyunca şu noktalara dikkat edilmelidir;

- Hastaya doğru pozisyonu vermek.
- Cilt, kas ve kemik kanamaları konusunda dikkatli olmak gerekir.

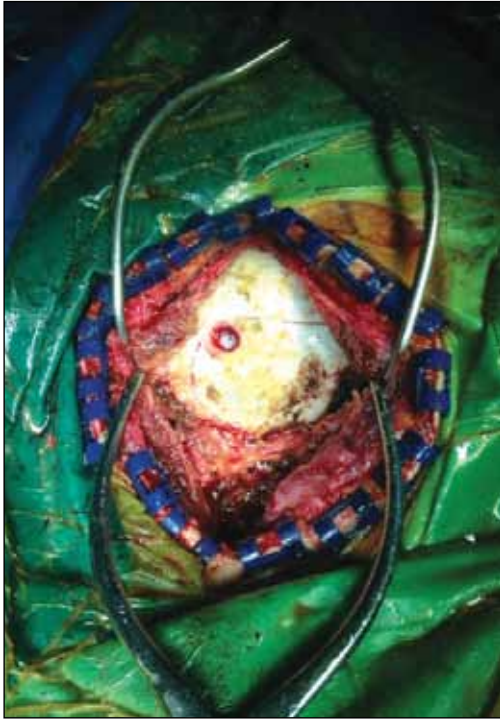


**Şekil 9:** Retrosigmoid yaklaşımla operasyonu planlanan bir cerrahi olguda insizyon hattı.

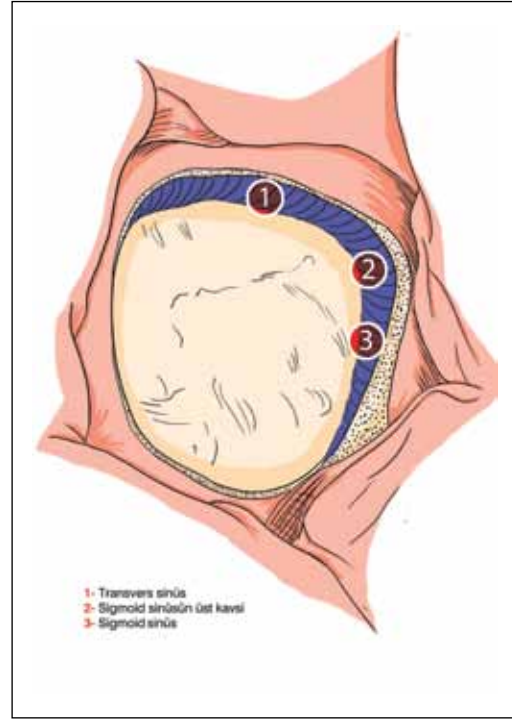


- Parietomastoid suture
- Lambdoid suture
- Asterion
- Oksipitomastoid suture
- Mastoid emisser ven

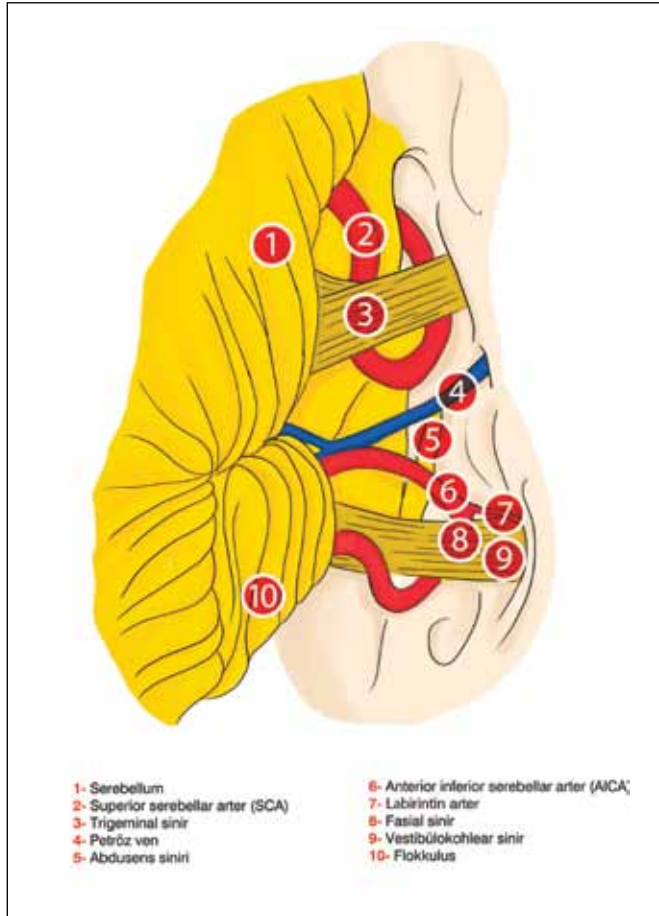
**Şekil 10:** Kraniotomi/kraniektomi planlanan alanda suture yapılarının illüstrasyonu.



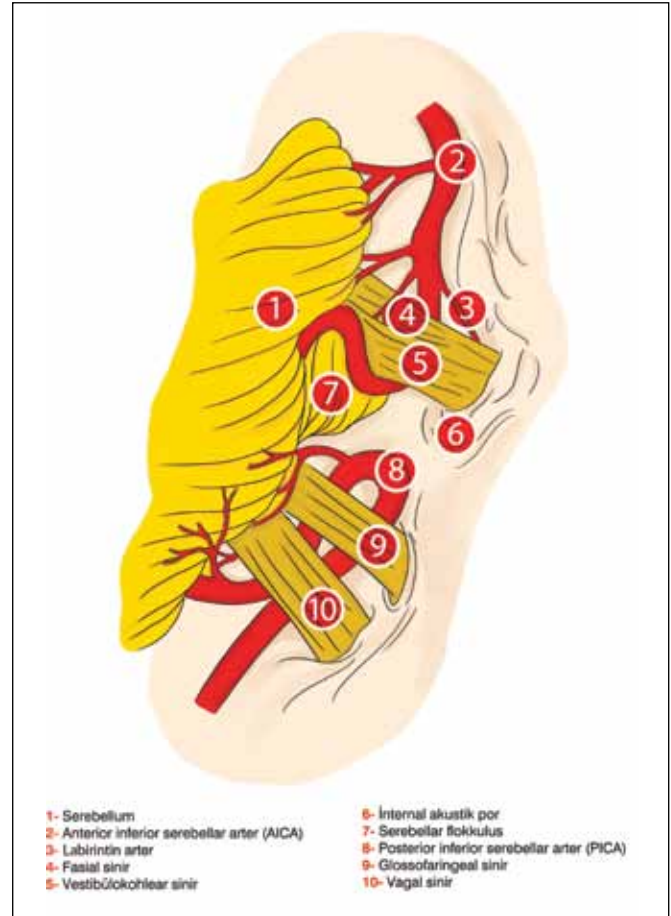
**Şekil 11:** Bir olguda kemik flep kaldırılmadan önce burr hole ve kraniotomi planlanan kemik yapı hattı.



**Şekil 12:** Kemik flep kaldırıldıktan sonra dura açılmadan önce dura mater ve sinüs yapılarının illüstrasyonu.



**Şekil 13:** Retrosigmoid yaklaşımda daha üst bölge yaklaşımlarında nöral ve vasküler yapıların illüstrasyonu.



**Şekil 14:** Retrosigmoid yaklaşımda daha alt bölge yaklaşımlarında nöral ve vasküler yapıların illüstrasyonu.

- c) Oturur pozisyon tercih edilmişse özellikle emisser venlere hava embolisi yönünden dikkat etmek gerekmektedir.
- d) Kraniotomi sırasında dura veya serebellar kortekse zarar vermemek için dikkatli olunmalıdır.
- e) Retraksiyon amaçlı beyin kaşığı kullanırken serebellum veya beyin sapına bası konusunda dikkatli olmak gerekir.
- f) Postoperatif dönemde serebellar korteks, köprü venleri veya yetersiz olan dural elevasyon dikişlerine bağlı kanamalar konusunda dikkat edilmelidir.
- g) Dura ve yumuşak dokulardan kaynaklanan epidural kanamalara dikkat etmek gerekir (5).

### ■ TEŞEKKÜR

Anatomik disseksiyonlarda yaptığı yardımlardan dolayı Doç. Dr. Ayhan Cömert'e ve yapmış olduğu özenli illüstrasyonlardan dolayı Göksel Erkal'a teşekkür ederiz.

### ■ KAYNAKLAR

1. Arnautovic KI, Al-Mefty O, Pait G, Krisht AF, Husain MM: The suboccipital cavernous sinus. J Neurosurg 86: 252-262, 1997
2. Erdoğan A, Tuna H, Bozkurt M: Kraniotomi tipleri ve tekniği. Temel Nöroşirürji. Cilt 1. Ankara: Türk Nöroşirürji Derneği, 2005:238-245
3. Koos WT, Matula C, Lang J: Color atlas of microneurosurgery of acoustic neurinomas. Microsurgery in the cerebellopontine angle. Stuttgart: George Thieme Verlag, 2002:81-86
4. Meyer FB: Atlas of neurosurgery: Basic approaches to cranial and vascular procedures. Lateral suboccipital approach-Midline suboccipital approach. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1999:225-294
5. Mohsenipour I, Goldhahn WE, Fischer J, Platzer W, Pomaroli A: Approaches in neurosurgery. Approaches to the posterior cranial fossa. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1994:107-126
6. Pernezcky A, Reisch R: Suboccipital approach. Keyhole Approaches in Neurosurgery. Volume 1: Concept and Surgical Technique. Springer-Verlag Wien 2008:179-194
7. Rhoton AL: Cerebellum and fourth ventricle. Neurosurgery 47(3 Suppl): S7-27, 2000
8. Stein BM: The infratentorial supracerebellar approach to pineal lesions. J Neurosurg 35(2):197-202, 1971