



Orta Hat İnterhemisferik Yaklaşımların Anatomik Temelleri

Anatomical Basics of Midline Interhemispheric Approaches

İlhan AYDIN¹, Hakan KINA²

¹Bahçelievler Medicalpark Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Gaziosmanpaşa Medicalpark Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Yazışma adresi: İlhan AYDIN ✉ ilhanaydinmd@gmail.com

ÖZ

İnterhemisferik yaklaşımlar, korpus kallozum boyunca orta hatta yer alan lezyonlara en iyi erişim yoludur. Lateral ve üçüncü ventriküllere bu yöntemle rahatlıkla ulaşılabileceği gibi tümör uzanımına bağlı olarak pineal bölgedeki lezyonlarda da kullanılabilir. Bununla birlikte, distal anterior serebral arter anevrizmalarının büyük çoğunluğu özellikle korpus kallozumun rostrum kısmında olduğu için, anterior interhemisferik yaklaşım bu lezyonlara ulaşmanın en uygun yoludur. Posterior interhemisferik yaklaşımlar ise splenium tümörleri, oksipital lob tümörleri, pineal bölge tümörleri, posterior falx tümörleri, posterior mesial temporal tümörler, intraventriküler trigon bölge tümörleri ve talamusun pulvinar kısım tümörlerine yaklaşım için iyi bir anatomik koridor sunar. Nöroşirürji eğitiminde kadavra üzerinde yapılacak cerrahi anatomik çalışmalar cerrahi esnasında karşılaşılabilecek problemleri önlemede büyük fayda sağlar.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Anatomi, İnterhemisferik, Korpus kallozum, Orta hat

ABSTRACT

Interhemispheric approaches are the best way to access the midline lesions along the corpus callosum. These approaches can be used to easily access the lateral and third ventricles or lesions of the pineal region depending on tumor extension. Since most of the distal anterior cerebral artery (DACA) aneurysms are located in the rostrum part of the corpus callosum, the anterior interhemispheric approach is also the most appropriate way to reach these lesions. Posterior interhemispheric approaches provide a good anatomical corridor for splenium tumors, occipital lobe tumors, pineal region tumors, posterior falx tumors, posterior mesial temporal tumors, intraventricular trigone region tumors and the tumors of pulvinar part of the thalamus. Surgical anatomical practice on cadavers during neurosurgery training provide great benefit in preventing problems during surgery.

KEYWORDS: Anatomy, Interhemispheric, Corpus callosum, Midline

■ GİRİŞ

İnterhemisferik yaklaşımlar, korpus kallozum boyunca orta hatta yer alan lezyonlara en iyi erişim yoludur. Lateral ve üçüncü ventriküllere bu yöntemle rahatlıkla ulaşılabileceği gibi tümör uzanımına bağlı olarak pineal bölgedeki lezyonlarda da kullanılabilir. Bununla birlikte, distal anterior serebral arter (DACA) anevrizmalarının büyük çoğunluğu özellikle korpus

kallozumun rostrum kısmında olduğu için, anterior interhemisferik yaklaşım bu lezyonlara ulaşmanın en uygun yoludur (1). Posterior interhemisferik yaklaşımlarda ise splenium tümörleri, oksipital lob tümörleri, pineal bölge tümörleri, posterior falx tümörleri, posterior mesial temporal tümörler, intraventriküler trigon bölge tümörleri ve talamusun pulvinar kısım tümörlerine yaklaşım için iyi bir anatomik koridor sunar.

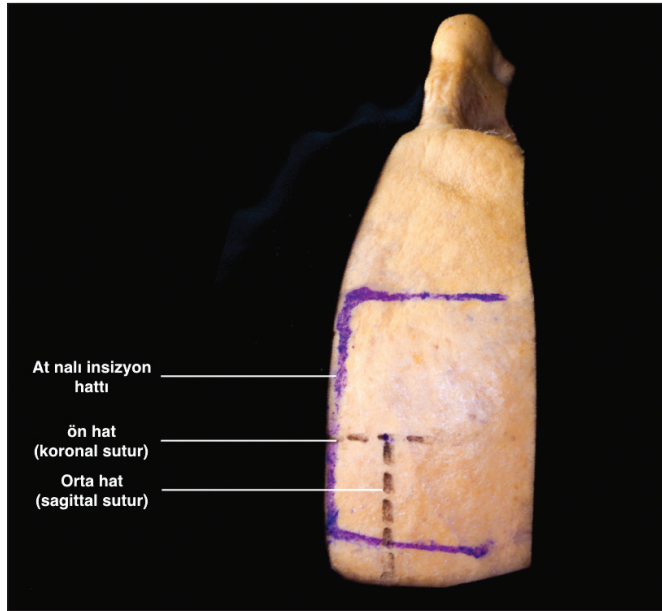
■ ANTERİÖR İNTERHEMİSFERİK YAKLAŞIM

Pozisyon ve İnsizyon

Serebral venöz drenajı kolaylaştırarak kanamayı azaltmak için, baş ve omuzlar kalpten yüksekte olacak şekilde hastaya pozisyon verilir. Kafa, çivili başlıkla rostral kısma yakın lezyonlar için nötr pozisyonda sabitlenmelidir. Lezyonun uzanımı rostrum anteriorunda ise ekstansiyon, posteriorunda ise fleksiyon derecesi belirlenir. Koronal suture cerrahi öncesi işaretlenerek genellikle at nalı cilt insizyonu ile cilt-cilt altı geçilir (Şekil 1). Yaklaşım genellikle dominant olmayan sağ hemisfer tarafından yapılmakla birlikte, preoperatif görüntülemelerde sagittal sinüse drene olan köprü venlerin yerleşimi diseksiyonu zorlaştırabileceği durumlarda dominant taraftan da yapılabilir. Cilt insizyonundan sonra hemostaz için raney klipler konular ve karşı tarafa yatırılarak oltalarla tespitlenir.

Kraniyotomi

Presantral girusun koronal suture'nin 2 cm posteriorundan itibaren başlayabileceği akılda tutularak kraniyotominin üçte ikisi koronal suture'nin önünde olmalıdır (3). Lezyonun anteroposterior pozisyonuna bağlı olarak, cilt insizyonu ve kraniyotomi değişebilir. Kraniyotomi orta hatta superior sagittal sinüse ulaşmalı ve çoğu zaman rahat bir interhemisferik diseksiyon için sinüsün diğer tarafına geçilmelidir. Burr hole delikleri sagittal sinüsün üzerine veya bilateral 1'er cm laterallerine açılabilir (Şekil 2, 3). Gerekirse, kraniyotominin lateral sınırlarına da açılabilir. Kraniyotomi yaklaşık 4 x 4 cm olacak şekilde kraniyotomi yapılarak gerçekleştirilir. Sagittal sinüs laterallerine 2'şer burr hole açılan kraniyotomilerde; dural hasarı ve bunun sonucunda oluşacak sagittal sinüs kanaması riski nedeniyle, kraniyotominin sinüs üzerindeki tarafının son adım olarak bırakılması önerilir. Böylece olası sagittal sinüs kanamasında kemik flebin

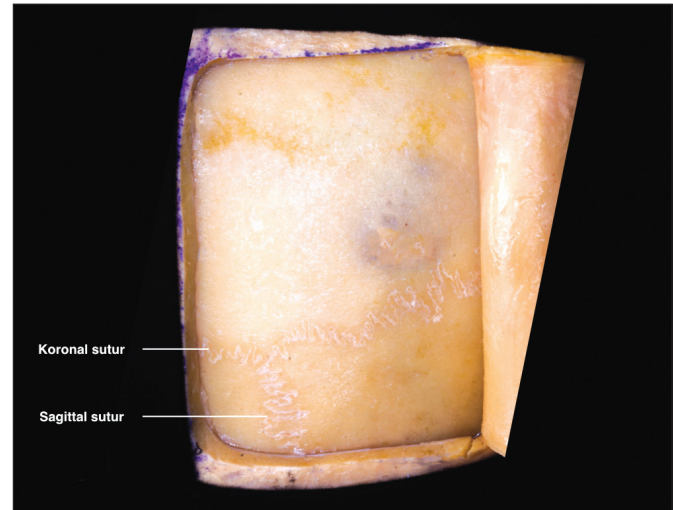


Şekil 1: Cilt insizyonu (kadavra diseksiyonlarının tamamı Wisconsin Üniversitesi Hastanesi'nde Prof. Dr. M. K. Başkaya nöroanatomi laboratuvarında gerçekleştirilmiştir).

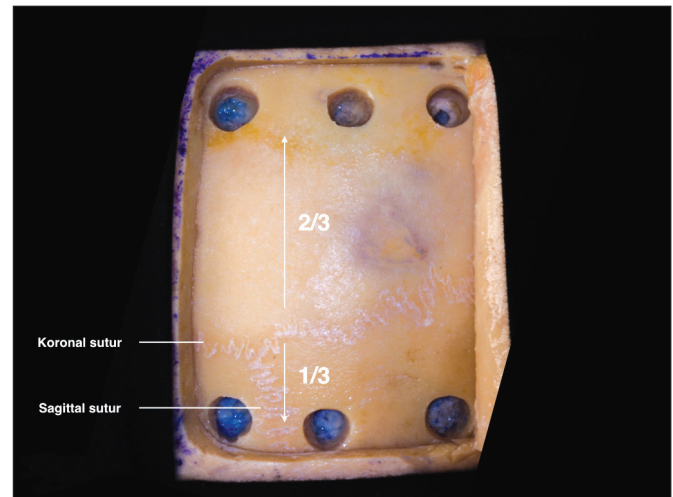
tamamen kaldırılması için gereken süre minimuma indirilmiş olur (Şekil 4).

İntradural Aşama

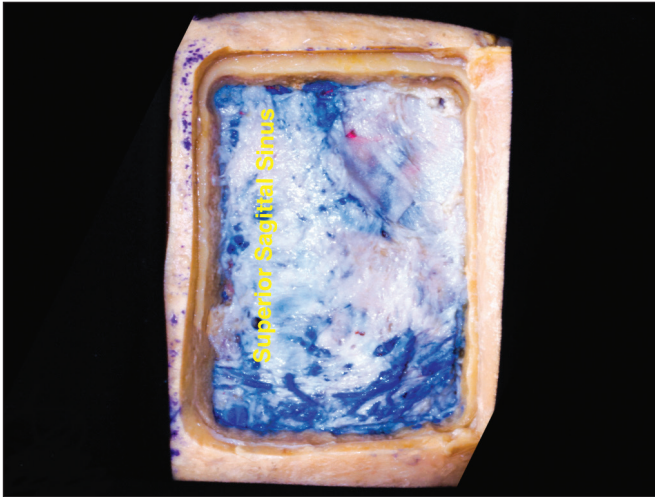
Dura, kavisli ve keskin olmayan disektör kullanılarak kemiğin iç tabakasından sıyırılır. Dura açılırken ve interhemisferik diseksiyon başlarken kortikal köprü venlere dikkat edilmeli, koronal suture hizasında ve posteriorunda superior sagittal sinüse doğru yol alan tüm köprü venler korunmalıdır. Dura yarım ay şeklinde sagittal sinüs sınırına kadar açılır ve dural flep sagittal sinüs tarafına yatırılır (Şekil 5). Sagittal sinüs bu aşamada açılırsa, kanamayı durdurmak için gümüş klip yerleştirilebilir. İnterhemisferik fissürün diseksiyonuna başlamadan önce, en iyi giriş noktasını ve yönünü tanımlamak için nöronavigasyon yöntemleri değerli bir araçtır. Falks boyunca daha iyi görüş elde etmek için hafifçe geri çekilmek üzere bir retraktör yerleştirilebilir (Şekil 6). İnterhemisferik diseksiyonda falks takip edilerek öncelikle singulat sulkus tanımlanır. Singulat sulkus üzerinde



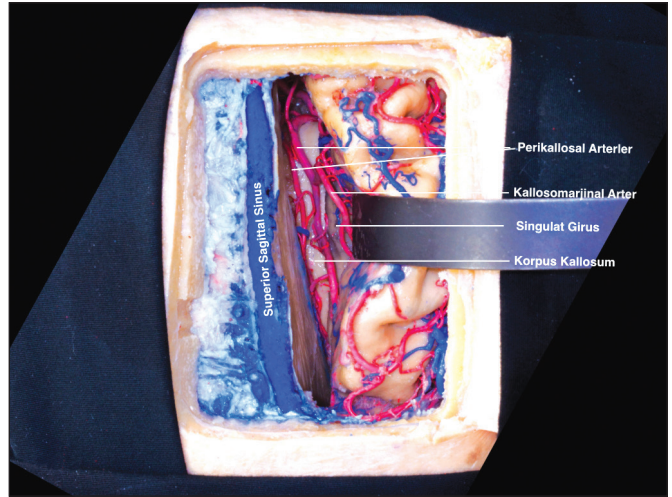
Şekil 2: Cilt flebi kaldırıldıktan sonra suture hatları ortaya konulmuş.



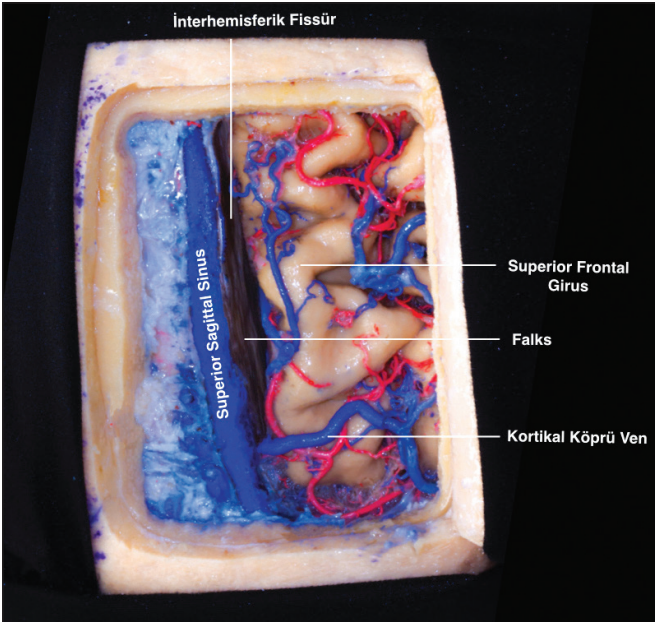
Şekil 3: Kraniyotomi sınırları koronal suture'nin 2/3 ön ve 1/3 arkasında kalacak şekilde yapılır.



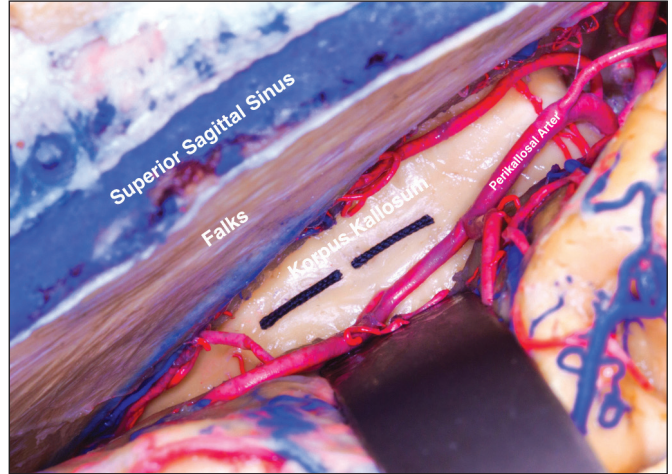
Şekil 4: Kemik flep kaldırıldıktan sonra superior sagittal sinüs üzeri karşı tarafa geçilecek şekilde ortaya konulmuş.



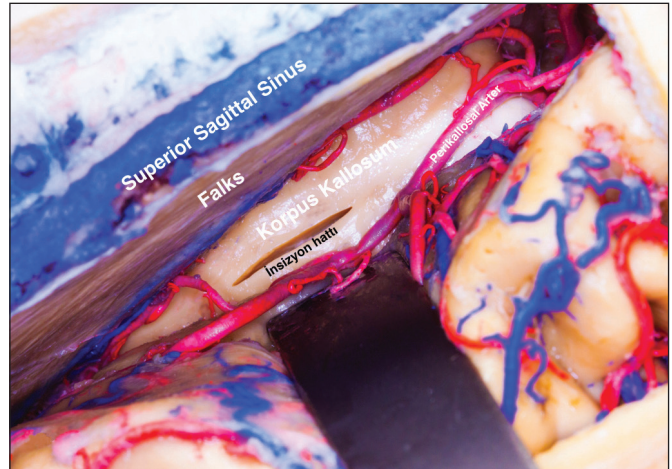
Şekil 6: İnterhemisferik fissür diseke edildikten sonra singulat girus, kallosomarjinal arter ve perikallosal arterlerin görünümü.



Şekil 5: Süperior frontal girus, kortikal venlerin ve interhemisferik fissürün dura açıldıktan sonraki görünümü.



Şekil 7: Korpus kallozum tabanda parlak beyaz renkte her iki perikallosal arter arasından ortaya konulmuş ve insizyon hattı gösterilmiş.



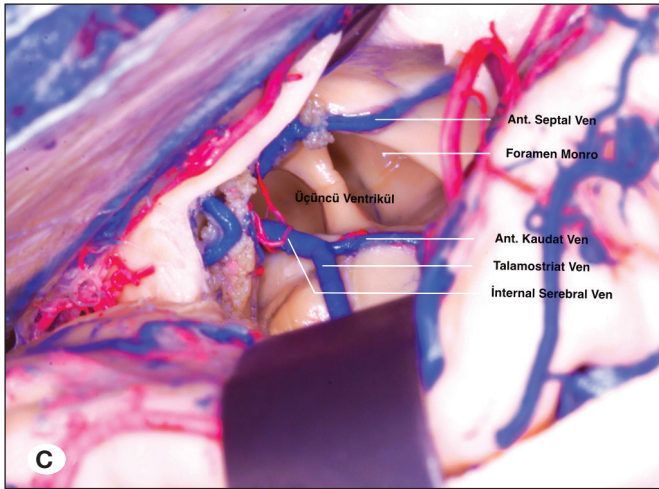
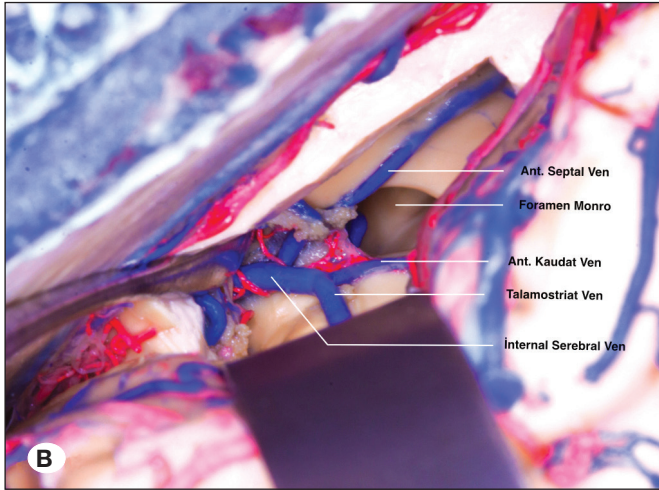
Şekil 8: Kallozotomi hattı.

seyreden kallosomarjinal arterler korunarak, singulat giruslar mikrodiseksiyon ile ayrılır ve korpus kallozumun gövdesi parlak beyaz şekilde ortaya konulur (Şekil 6). Bu noktada falksın altında yer alan ve inferior sagittal sinüse drene eden küçük köprü venler cerrahi alanı daralttıkları takdirde feda edilebilir. Korpus kallozum üzerinde perikallosal arterler tanımlanmalıdır (Şekil 7). Foramen Monroyu hedefleyen en uygun kallozotomi korpus kallozum genusunun yaklaşık 2.5 cm posterioru orta nokta olacak şekilde yapılmalıdır (Şekil 8-10,11) (8).

Kapanış

Dura, su geçirmez bir şekilde sıkıca kapatılır ve dikiş boyunca fibrin yapıştırıcı sıkılır. Dura sütürüne alt uçtan başlanmalı ve

üst uca doğru ilerlenmelidir. En son dikişten hemen önce, subdural boşluk serumla doldurulur ve havayı çıkarmak için künt bir iğne sokulur (11). Postoperatif epidural hematoma riskini en aza indirmek için duraya askı sütürler yerleştirilir. Superior sagittal sinüsün hasarlanmasını önlemek için sütürlerin kraniyotominin medial kısmına atılmaması önerilir. Kemik flep önceden hazırlanmış mikroplaklar ve mikro vidalar veya sütürler kullanılarak sabitlenir. Galea ve deri altı tabaka, emilebilir sütürler kullanılarak dikilir. Deri cerrahi zımbalar kullanılarak veya emilebilir intrakütan sütür ile kapatılır.



Şekil 9A-C: Lateral ve üçüncü ventrikül içi anatomik yapıların interhemisferik farklı açılardan görünümü.

rior sagittal sinüsün hasarlanmasını önlemek için sütürlerin kraniyotominin medial kısmına atılmaması önerilir. Kemik flep önceden hazırlanmış mikroplaklar ve mikro vidalar veya sütürler kullanılarak sabitlenir. Galea ve deri altı tabaka, emilebilir sütürler kullanılarak dikilir. Deri cerrahi zımbalar kullanılarak veya emilebilir intrakütan sütür ile kapatılır.

Komplikasyon ve Yönetimi

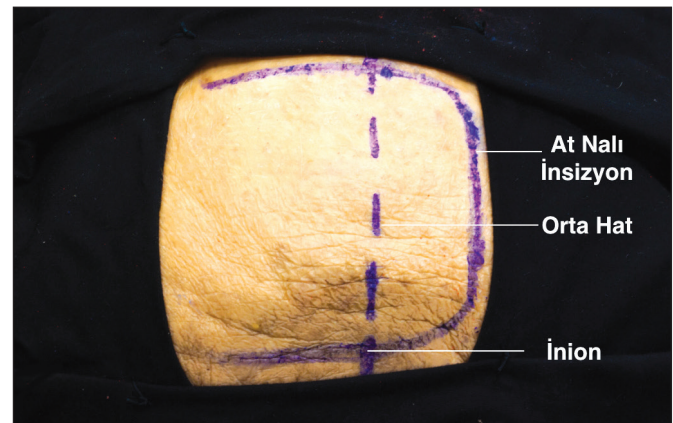
Kraniyotomi sırasında sagittal sinüsün zarar görmesi ve bol miktarda venöz kanamaya neden olması mümkündür. Bu durumda, bipolar koagulasyon yetersizdir ve genellikle zararlıdır. Kanamayı durdurmanın en iyi yolu, spongostan veya cerrahik gibi hemostatik materyallerin bir pamuk yardımıyla kullanılmasıdır. Köprü venlerin hasarı yaklaşımının bir başka potansiyel komplikasyonudur. Köprü ven hasarında damar açılırsa, küçük cerrahik parçası kanamayı durdurabilir. Bu seçeneğin başarısız olması durumunda damarın koagulasyonu son seçenektir.

Retraktörlerden kaynaklanan beyin kontüzyonları göz önünde bulundurulmalıdır ve nazik retraksiyon uygulanarak veya uygun diseksiyon sonrası BOS boşaltılarak önlenir. Epidural hematoma riski düşüktür buna ek olarak kemik flebin ortasına açılan delikle dura merkezinden atılan ekstra askı sütürü riski minimuma indirir (12).

POSTERİOR İNTERHEMİSFERİK YAKLAŞIM

Pozisyon ve İnsizyon

Genel anestezinin ardından, hasta lateral pozisyonda masaya alınır ve gerekli görülürse lomber drenaj yerleştirilir. Ventrikül drenajı olan hastalarda lomber drenaj gerekmez. Çivili başlık burun zeminle 45 derecelik açı olacak şekilde sabitlenir ve insizyon sahasını omuzdan uzaklaştırmak için kafa hafif fleksiyona getirilir. Yarım ay şeklinde bir cilt insizyonu, inionun yaklaşık 10 cm yukarısındaki sagittal ve lambdoid sütürün birleştiği noktadan, lateralde kraniyotomi tarafındaki mastoid kemik hizasına ve inferiorda da superior nukhal çizgiye kadar uzatılır (Şekil 10). Orta hattın yaklaşık 3 cm karşı tarafa doğru geçilir. Ardından inionun altındaki oksipital kemik ortaya çıkarmak gerekiyorsa posterior servikal kaslar (semispinalis capitis ve splenius capitis) mobilize edilebilir (5).



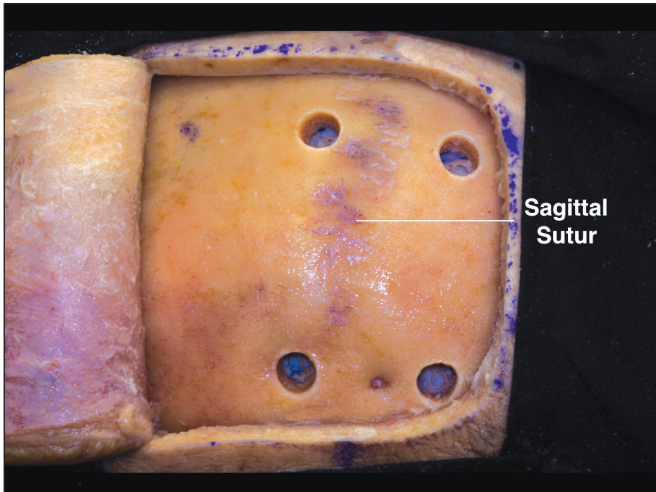
Şekil 10: Cilt insizyonu.

Kraniyotomi

Kraniyotomi flebi torkula, superior sagittal sinüs ve bilateral transvers sinüsleri ortaya çıkarır. Kraniyotomi flebi, kraniumun duraya yapışık olmadığı genç hastalarda tek parça olarak güvenle kaldırılabilir (Şekil 11). Ancak çoğunlukla kraniyotomi flebi iki parça halinde kaldırılır. İlk parça, superior sagittal sinüsü çaprazlayan, transvers sinüsleri ve torkulayı geçmeyen bir biparieto-okspital fleptir. Kemik flep çıkarıldıktan sonra, confluens sinüs kraniumun iç tabulasından güvenli bir şekilde ayrılabilir. Bu sayede sinüs veya dura hasarı ile emisser venlerle ilişkili olabilecek aşırı kanama riskleri en aza indirilir. Daha sonra transvers sinüsler ve oksipital sinüsü örten kemiği çıkarmak daha güvenli hale gelir. Böylece tamamlanan kraniyotomi ile confluens sinüs dahil geniş bir dural alan ortaya çıkar (Şekil 12). Bu esnada olabilecek sinüs kanamaları hafif basınç ile kolayca kontrol edilir (4).

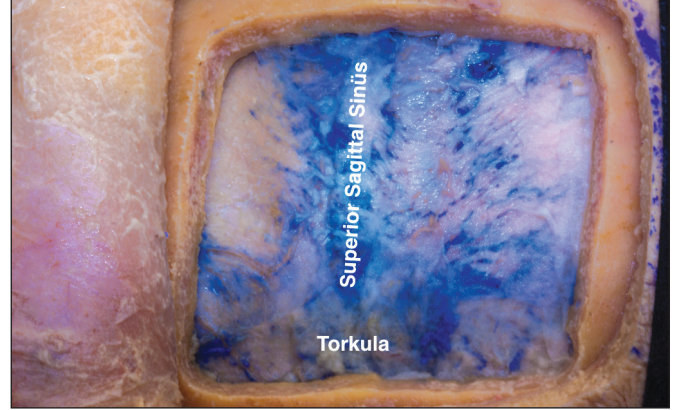
İntradural Aşama

Dura açılmadan önce lomber drenajdan (yaklaşık 30 ml) BOS boşaltılır. Dura bir yay şeklinde sagittal sinüsten transvers sinüs etrafına kadar açılır. Daha sonra superior sagittal ve transvers sinüsün, torkula kenarında birleştiği köşeye bir başka kesik ile dura ikiye bölünür (10). Bunun sonucunda oksipital lobun medial ve inferior yüzeylerini ortaya çıkaran iki dural flep oluşur. Parietal ve oksipital loblar dural açıklıktan yükselirse, lomber drenajdan ilave BOS boşaltılır veya BOS doğrudan aspire etmek için lateral ventrikül kanüle edilebilir. Parankim ekartasyonu aşamasında, lob ileri derecede protrude olabilir. Bu esnada ya drenajdan ya da diseksiyon ile derin sisternlerden BOS boşaltılmalıdır. Bu aşamada beyin dramatik şekilde gevşer (6). Yerçekiminin ipsilateral oksipital lobu aşağı çekmesini sağlamak için daha lateral bir pozisyona döndürülebilir. Parietal veya oksipital lob ile falks arası dissekte edilerek interhemisferik fissür açılır (Şekil 13,14). Parietal lobdan superior sagittal sinusa köprü venler büyük ve önemlidir, oysa oksipital lobdan superior sagittal sinusa giden venler azdır. İnterhemisferik fissüre ulaşmak için bu venlerden birini koagüle etmek genellikle iyi tolere edilir. Falks ve tentoriumdan derinleşince, ambient ve kuadrigeminal

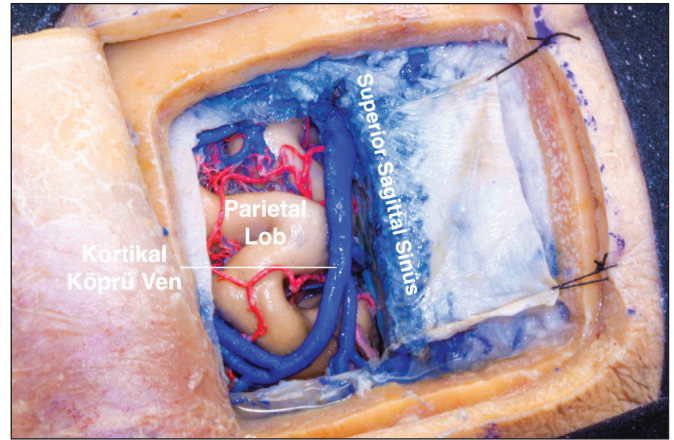


Şekil 11: Burr hole deliklerin lokalizasyonları.

sisternleri posterior mesial temporal yapılar ve pulvinar ortaya konulur (2). Bu sisternler açılınca hem beyni gevşetmek için BOS boşaltılır hem de galen bölgesinin anatomisi ortaya çıkar (Şekil 15,16,17,18) (7).



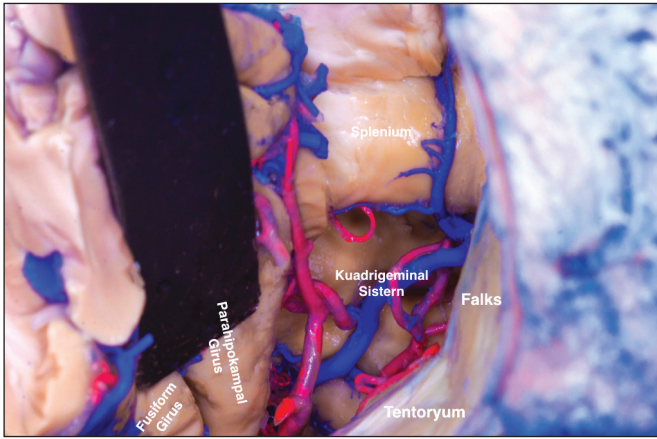
Şekil 12: Kraniyotomi sonrası superior sagittal sinüs ve torkula görünümü.



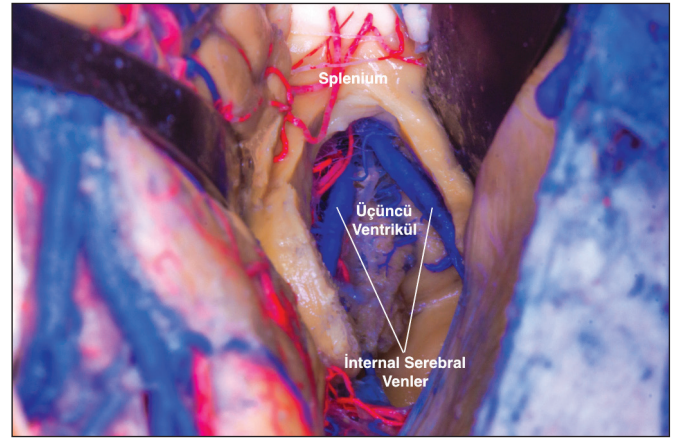
Şekil 13: Kortikal köprü ven interhemisferik açılıştaki önemli bir anatomik parametredir.



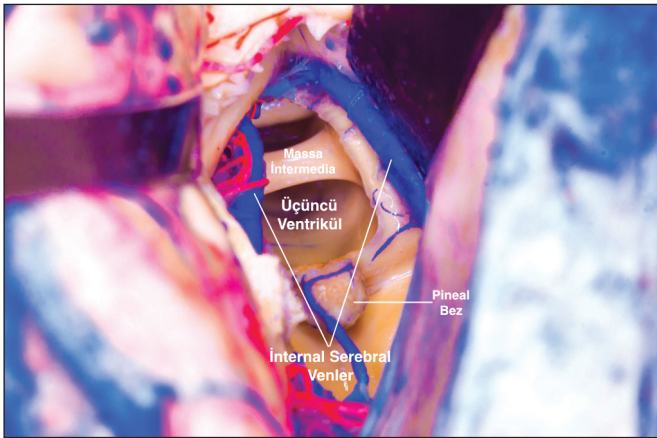
Şekil 14: İnterhemisferik fissür diseke edildikten sonra spleniumun görünümü.



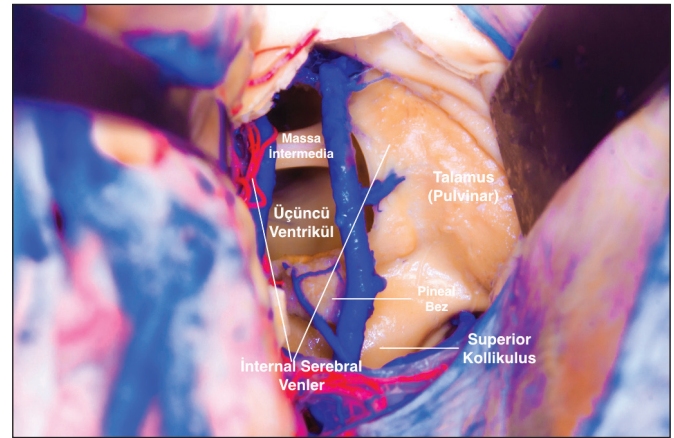
Şekil 15: Splenium, posterior mesial temporal yapılar ve quadrigeminal sistern ortaya konulmuş.



Şekil 16: Splenium diseke edildikten sonra üçüncü ventrikül içerisindeki görünümü.



Şekil 17: Üçüncü ventrikül içerisindeki önemli yapılar ve pineal bez ortaya konulmuş.



Şekil 18: Quadrigeminal sisterndeki yapılar ve talamusun pulvinar kısmı ortaya konulmuş.

Kapanış

Dura, su geçirmez bir şekilde sıkıca kapatılır ve dikiş boyunca fibrin yapıştırıcı sıkılır. Sinüs kanamasını kontrol etmek için kullanılan hemostatik materyaller bölgede bırakılır. Postoperatif epidural hematoma riskini en aza indirmek için duraya askı sütürler yerleştirilir. Superior sagittal sinüsün hasarlanmasını önlemek için sütürlerin kraniyotominin medial kısmına atılması önerilir. Kraniyotomi flep, iki parça halinde çıkarılırsa, birleştirilerek yerine konulur. Galea ve deri altı tabaka, emilebilir sütürler kullanılarak dikilir. Deri cerrahi zimbalar kullanılarak veya emilebilir intrakütan sütür ile kapatılır. Uygun vakalarda lomber drenaj cerrahi sonrası ameliyat odasında çıkarılır.

KAYNAKLAR

1. Alberto F, Dilshod M, Tushit M, Kei Y, Yasuhiro Y, Tsukasa K, Yoko K: Interhemispheric approach. Wahjoepramono E. (ed) Neurovascular Surgery. Singapore: Springer, 2018:29-33

2. Bohnstedt N, Kulwin G, Shah V, Cohen-Gadol A: Posterior interhemispheric transfalci transprecuneus approach for microsurgical resection of peritrial lesions: Indications, technique, and outcomes. Journal of Neurosurgery 123: 1045-1054, 2015
3. Hori T, Kawamata T, Amano K: Anterior interhemispheric approach for 100 tumors in and around the anterior third ventricle. Neurosurgery 66:65-74, 2010
4. John H, Michael L: Posterior interhemispheric approach: Surgical technique, application to vascular lesions, and benefits of gravity retraction. Operative Neurosurgery 59:41-49, 2006
5. Lawton MT, Golfinos JG, Spetzler RF: The contralateral transcallosal approach: Experience with 32 patients. Neurosurgery 39:729-734, 1996
6. Nishizaki T, Ikeda N, Nakano S, Okamura T, Abiko S: Occipital inter-hemispheric approach for lateral ventricular trigone meningioma. Acta Neurochir 151:1717- 1721, 2009

7. Parmar V, Aydın I, Avcı E, Baskaya M: Occipital Interhemispheric Approach to Limbic Tumors. *Complex Surgical Cases of the Limbic System*. Chicago: Jaypee Brothers, 2017:133-139
8. Tanrıoer N, Kucukyuruk B, Aydın S: Lateral ve üçüncü ventrikül lezyonlarına cerrahi yaklaşımlar. *Türk Nöroşir Derg Ek Sayı* 24:26-41, 2014
9. Tokunaga K, Tamiya T, Date I: Transient memory disturbance after removal of an intraventricular trigonal meningioma by a parieto-occipital interhemispheric precuneus approach: Case report. *Surg Neurol* 65:167-169, 2006
10. Wang S, Salma A, Ammirati M: Posterior interhemispheric transfalx transprecuneus approach to the atrium of the lateral ventricle: A cadaveric study. *J Neurosurg* 113: 949-954, 2010
11. Yamamoto I, Rhoton AL, Peace DA: Microsurgery of the third ventricle: Part I. *Microsurgical anatomy*. *Neurosurgery* 8:334-356, 1981
12. Yasargil MG: *Surgical approaches*. In: Yasargil MG (ed). *Microneurosurgery*. New York: Thieme, 1996:29-68