

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKULTESİ

**SUBOKSİPİTAL RETROSİGMOİD YAKLAŞIMDA,
NÖROVASKÜLER HASARI EN AZA İNDİRECEK BURR HOLE
NOKTASININ MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERLE SAPTANMASI
(KADAVRA VE KURU KAFA ÇALIŞMASI)**

Dr. Yavuz Selim AYDIN

**UZMANLIK TEZİ
BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Serdar Baki ALBAYRAK**

ISPARTA – 2013

ÖNSÖZ

İyi bir Nöroşirürjiyen olarak yetişmem için emeklerini esirgemeyen hocam Doç. Dr. Serdar Baki Albayrak'a ve diğer hocalarıma, bir aile ortamında mesleğimizi birlikte sürdürdüğümüz asistan arkadaşlarıma ve servis personeline, Anatomi Anabilimdalı olarak her zaman yanımızda olan hocam Doç. Dr. Esra Koyuncu'ya ve Araştırma Görevlisi Büşra Sakallı arkadaşşıma, her zaman destek olan eşim Nihal, ikizlerim Ahmet ve Nimet'e, annem ve babama sonsuz teşekkürlerimle...

Dr. Yavuz Selim AYDIN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Anatomi.....	2
2.1.1. Üst Nörovasküler Kompleks	4
2.1.2. Orta Nörovasküler Kompleks	5
2.1.2.1. Akustik Nöromaların Anatomisi	7
2.1.3. Alt Nörovasküler Kompleks	9
2.1.4. Multipl Nörovasküler Kompleksi Etkileyen Tümörler	11
3. MATERYAL ve METOT	13
3.1. Öncelikle Çalışma İçeriğindeki Rehber Noktalar ve Anatomik Yapılar Seçildi ve İncelendi	14
3.2. Değerlendirilmesi Yapılan Parametreler Sırasıyla.....	15
3.3. Kadavralarda Uygulanan Fiksasyon Sistemi	16
3.4. Kadavralarda Suboksipital Retrosigmoid Yaklaşım Sonrasında Cerrahi Sahanın Ekspozurunun Mikroskop Altında Yeterliliği Açısından Değerlendirilmesi	16
4. BULGULAR ve GÖZLEMLER	18
4.1. Kuru Kafatasında Yapılan Morfometrik Ölçümler Doğrultusunda Elde Ettiğimiz En Yüksek ve En Düşük Değerler.....	18
4.2. Kuru Kafatasında Yapılan Morfometrik Ölçümler Doğrultusunda Elde Ettiğimiz Ortalama Sonuçlar: (mm).....	19
4.3. Kadavralarla İlgili Bulgu ve Gözlemlerimiz.....	19
5. TARTIŞMA	22
SONUÇ	30
ÖZET	32
ABSTRACT	33
KAYNAKLAR	34

KISALTMALAR

AİCA	: Anterior inferior serebellar arter
PİCA	: Posterior inferior serebellar arter
BOS	: Beyin omirilik sıvısı
SPA	: Serebellopontin açığı
AVM	: Arteriovenöz malformasyon
SCA	: Superior serebellar arter

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Retrosigmoid yaklaşımdaki serebellopontin köşedeki sinirlerin görünümü ..	3
Şekil 2. Sol rektosigmoid yaklaşım	6
Şekil 3. Posterior kalvarial belirleyicilerin tespit edilmesi için kullanılan anatomik noktalar	14
Şekil 4. Değerlendirilmede kullanılan kumpas	15
Şekil 5. Kendi geliştirdiğimiz fiksasyon sistemi	16
Şekil 6. Olympus SZ-STU1 mikroskop	17
Şekil 7. Kadavralara bilateral suboksipital retrosigomid yaklaşım için gerekli insizyon	20
Şekil 8. Asterion olarak tanımlanmış olan lambdoid, oksipitomastoid ve parietomastoid sütürlerin kesişme noktası	20
Şekil 9. Dura açıldıktan sonra yapılan kraniotomi sonrasında asteriona açılan burr hole'lerde transvers sinüs ve sigmoid sinüs bileşkesi üzerinde olduğumuz görülmüştür.	21
Şekil 10. Suboksipital retrosigmoid yaklaşımda uygulanan kraniotomi sonrasında kranial sinirlerin değrelerlendirilmesi ve cerrahi açıdan 5. ve 11. kranial sinirlere girişim açısından yeterlilik gösterilmektedir.	21
Şekil 11. Şekilde kendi yaptığımız fiksasyon sistemi ile fikse edilen kadavra kafatasında suboksipital retrosigmoid kraniotomi ve dura ekartasyonu görülmekte.	26
Şekil 12. Şekilde kadavrada tüm süperior sagital, transvers, sigmoid sinüs ve sinüs konfluens görülmekte.....	27
Şekil 13. Asterion üzerine açılan burrhole sonucuyla transvers ve sigmoid sinüs ile kaşılaştığı görülmektedir.....	28
Şekil 14. Kranium landmarklarının posteriordan görünümü	31
Şekil 15. Tanımlanan burrhole noktasının tanımlanması	31

1. GİRİŞ

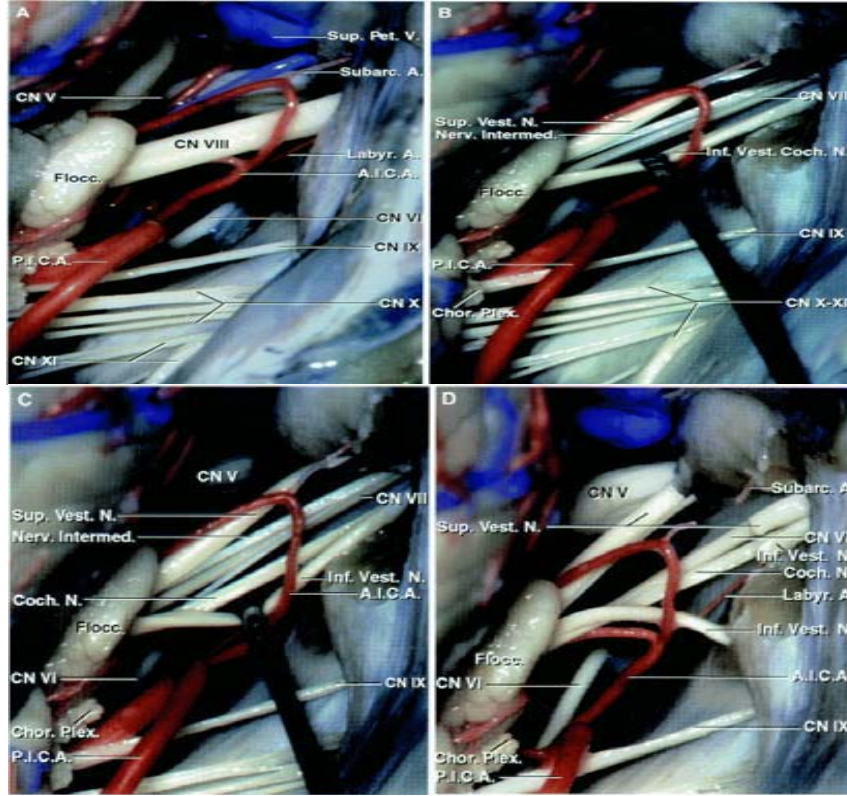
Pontoserebellar köşe patolojilerine uygulanacak cerrahi girişimleri suboksipital retrosigmoid, translabirentin ve ortafossa yaklaşımı olarak değerlendirirsek, bu yaklaşımlar arasından uygulayacağımız suboccipital retrosigmoid yaklaşım, serebellopontin köşeye sigmoid sinüsün posteriorundan yaklaşımın sağlandığı cerrahi tekniktir. Beyin sapına yandan bakmak ve daha erken ortaya koymak gibi bir avantaja sahip olması nedeniyle bu bölgeye yapılacak cerrahi yaklaşımlar arasından değerlendirilmek amacıyla seçilmiş olup, son derece önemli vasküler ve nöral yapılar nedeniyle oldukça riskli olduğu kabul edilmektedir. Hasta oturur, yan yatar (lateral dekübit veya park bench) ve sırt üstü (supin) baş yana çevrilmiş pozisyonlarda ameliyata alınabilir. Ancak sırt üstü yatar pozisyon cerrahın internal akustik kanala yandan bakması sebebi ile çoğu kez yeterli olmamaktadır. Bu bölge patolojilerini güvenli ve emin bir şekilde tedavi edebilmek amacıyla, anatomik yapıları değerlendirmek ve anlamak Nöroşirürjiyenler için oldukça fazla önem arz etmektedir. Bu nedenle cerrahi girişimin ilk adımlarından olan burrhole açılması, işleminin hangi noktaya yapılması gerektiği amaçlanarak çalışmamızda 20 adet kuru kafatasında yapılan gerekli morfometrik ölçümler yapılmış olup, 6 adet kadavrada asterion açılışlarında değerlendirilmiştir. Burrhole'ün açılması gereken yer konusunda cerrahi komplikasyonları en aza indirmek amaçlanarak, elde ettiğimiz sonuçlar literatürde yapılan tanımlamalarla karşılaştırılarak, burrhole'ün açılması gereken yer konusunda bilgi dağarcığına katkı sağlamayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Pontoserebellar köşe, temporal kemiğin petröz parçası ve internal akustik kanal ile pons ve serebellum arasında kalan bölgedir. Serebellopontin sisternin içinde anterior inferior serebellar arter (AICA), internal auditor arter, 5.,7. ve 8. Kranial sinirler ve lateral pontomezensefalik ven bulunur. Süperior petrozal ven (Dandy veni) genellikle bu sisternin dışındadır. Süperior petrozal ven 5. sinir üzerinden Meckel's cave'e ponsun lateral yüzünden uzanmakta ve süperior petrozal sinüse direne olmaktadır. Bu venöz yapı 1-2 mm veya da bir ven kümesinden oluşabilmektedir. Pontoserebellar bileşkeden internal odituvar kanala doğru serebellopontin köşe geometrik olarak iki çizginin kesişimi olarak tanımlanır ve burada yedinci ve sekizinci kranial sinirler bulunmaktadır. Bir klivajla iki hemisferik yapı ile sınırlanmış olan derin bir girinti ile serebellumun ventral yüzü ponsa bağlanmaktadır. V ve VII'den XI'e kadar kranial sinirler, beyinsapından çıktıktan sonra bu girintiyi çaprazlayarak dağılırlar (1).

2.1. Anatomi

Serebellopontin açığı olarak adlandırılan kemik boşluğun yanında veya içerisinde 5. ve 11. Kranial sinirlere kadar olan sinirler bulunmaktadır (Şekil 1). Füssürün superior kolu yanında trochlear ve trigeminal sinirler, inferior kolu yanında glossofarengal, vagus ve aksesuar sinirler bulunur. Fissürün kaidesinde superior ve inferior kolların anterior uçlarını birbirine bağlayan çizgi boyunca abducens siniri yer almaktadır (2).



Şekil 1. Retrosigmoid yaklaşımdaki serebellopontin köşedeki sinirlerin görünümü

A. Akustik meatusa vestibulocohlear sinir AICA'nın labirintine dalı ile birlikte girmektedir. PICA aksesuar, vagus ve glossofarengal sinirlerin etrafından geçerek ponsun önünden yükselmektedir. Subarkuat fossaya meatusun açıklığından ve superiolateralinden subarkuat arter girer ve serebellopontin köşede glossofarengal ve vagus sinirlerinin arkasına kadar uzanmaktadır.

B. Arka duvarı açılmış internal akustik meatusun şekli. Üst demeti oluşturan superior ve inferior vestibüler sinir, alt demeti oluşturan inferior vestibüler ve cochlear sinir arasındaki plan lateralde bulunmakta ve bu noktada meatus fundusuna yakın sinirler mediale uzanarak ayrılırlar ve nervus intermedius, vestibulocohlear sinirin ön tarafından seyrederek ve meatusa serbest dalları bulunmaktadır. Distalde fasial sinirle birleşir ve fasial sinir superior vestibular sinirin önünde bulunur ve ayrıca cochlear sinir inferior vestibüler sinirin önünde yer almaktadır.

C. Inferior vestibüler sinir ve cochlear sinir arasında bulunan ayrılma; çok iyi gelişmiş bir ayrılma planıdır ve internal akustik meatusun lateralinden medialine uzanım göstermektedir. Superior vestibüler sinir superiorda, fasial sinir anteriorda,

inferior vestibüler sinir anterior ve superiorda, cochlear sinir posterior ve inferiorda bulunmaktadır.

D. İnfierior ve superior vestibüler sinirler fasial ve cochlear sinirlerin açılımını sağlamak için ayrılmıştır. İnternal meatusa PİCA'nın labirintin dalı girmektedir.

2.1.1. Üst Nörovasküler Kompleks

Bu bölgede en sık gerçekleştirilen ameliyat trigeminal sinirin posterior kökünün ortaya konmasıdır. En sık vasküler kompresyon SCA tarafından yapılmaktadır. 50 kadavralık bir çalışmada 26'sında SCA basısı gösterilmiştir. (7) Ponsun alt ve üst sınırları arasında yaklaşık yarısında posterior trigeminal sinir beyin sapına birleşiktir. Posterior kökün ponsla bileşkesini sıklıkla serebellumun bir dudağı öne sarkarak oluşturmaktadır. Trigeminal sinir intradural seyri sırasında ponsun lateral kısmından oblik olarak petröz apekse doğru çıkmaktadır. Tentoryal bağlantının altından geçerek orta kranial fossaya girmek üzere posterior fossadan çıkar.

Meckel's cave olarak adlandırılan temporal kemiğin petröz kısmının üst yüzeyindeki trigeminal impresyona girmektedir. Trigeminal sinirin 3 divizyonu (V1-V2-V3) bulunmaktadır. Klinik ve laboratuvar çalışmalarında postgangliona giderken birinci divizyonun liflerinin rostromedial, üçüncü divizyonun liflerinin liflerinin kaudolateral kalması uyumlu olarak bulunmuştur (3,4). Üçüncü divizyonun somatotopik lokalizasyonunu inferolateral, oftalmik segmentinkini dorsomedial olduğu, belirgin retrogasserian anastomozları olsa dahi selektif posterior kök rizotomi sonuçlarının iyi sonuçlandığı gözlenmiştir (3). Ana duysal koninin ponsa girdiği sahanın rostral yarısı boyunca sinirin ponsa birleşme noktasında 15 kadar ayrı sinir kökcüğü yayılmaktadır (6). Bu kökcükler aberran yada duysal kökcükler olabilmektedir. Aberran duysal lifler ise ponsa ana duysal kök dışında giren küçük kökcüklerdir. 50 trigeminal kökün 66 aberran kökcüğün olduğu bir çalışmada 49'u 1.segmentte 10'u 2. segmentte, 7'sinin 3.segmente girdiği gösterilmiştir (6).

Transvers pontin lifler tarafından ayrılan aberran kökcüklerdir (6). Temel olarak 1.segmente katkıda bulunurlar ve her üç segmentten özel bir duyu modalitesi taşımaz.

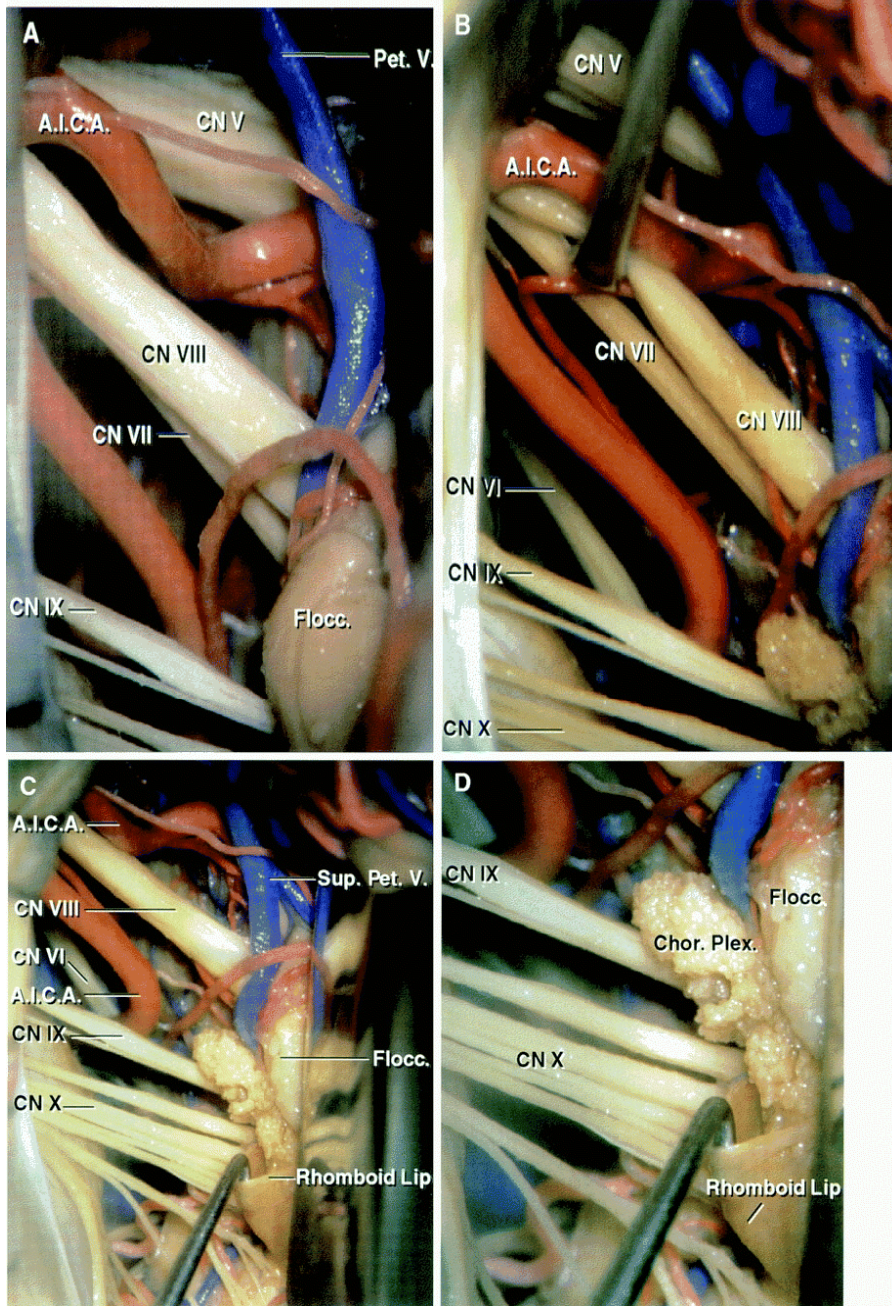
Horsley ve arkadaşları trigeminal motor kök içinde duysal lifler olduğundan şüphelenmişlerdir (8). Bu durumda ise duysal kökün tam olarak kesilmesinden sonra trigeminal nöraljinin devam etmesi durumunda motor kökün kesilebileceği önerilmiştir.

Posterior rizotomi sonrasında duyunun korunmuş olması durumunda:

- 1) Aberran duysal köklerin korunmuş olması
- 2) Rizotomi yapılan seviyede motor kök ile seyreden anastomotik duysal köklerin korunmuş olması ile açıklanmaktadır (6).

2.1.2. Orta Nörovasküler Kompleks

Orta kompleks AİCA, pons, orta serebellar pedünkül, serebellopontin fissür, serebellumun petrozal yüzeyi, abduzens, fasial, vestibulocohlear sinirleri içerir (şek 1 ve 2). AİCA pontin seviyeden çıkar ve abduzens, fasial ve vestibulocohlear sinirlerle ilişki halinde ilerler, serebellopontin fissür boyunca ilerler ve serebellumun petrozal yüzeyini kanlandırır. Orta komplekse yönelik ameliyatlarda akustik nöromaların ve diğer tümörlerin çıkartılması için ve hemifasial spazmın geçmesi için yapılır.



Şekil 2. Sol rektosigmoid yaklaşım

A. serebellum kaldırılmış görüntüsü, büyük AICA, internal akustik meatusun porusunun içinde kıvrılır. Fasial sinirin beyin sapıyla bağlantısı vestibulocohlear sinirin hafifçe önünde ve altında yer alır.

B. fasial sinire daha iyi bir görünüm sağlamak için vestibulocohlear sinir kaldırılmış.

C. koroid pleksus foramen luscha'dan glossofarengeal ve vagus sinirin arkasından serebellopontin köşeye uzanır. Sinir çengeli romboid dudağın içinde lateral kenarın anterior uzantısında sinir dokusunu tutmakta, glossofarengeal ve vagus sinirin arkasından ve lateralinden uzantısı romboid dudağının büyütülmüş görüntüsü izlenmektedir.

2.1.2.1. Akustik Nöromaların Anatomisi

Akustik nöromalar, büyürken kranial sinirlerin çoğunu, serebellar arterleri ve beyinsapının bir kısmını etkiler. Lateral tarafta meatusun içinde sıklıkla meatusu genişleterek büyür, bazen de cochlea ve vestibülü erode eder. Medial tarafta pons, medulla ve serebellumu sıkıştırır. Fasial sinirin tümörün distalinde internal akustik kanalın lateral kısmında erken tanınmasına dikkat edilmelidir. Beyinsapının tümörün medial tarafında identifiye edilmesi daha az bir dikkatle de mümkündür.

Bu anatomik değerlendirmeler tümörün lateral ucunda meatus içinde ve medial ucunda, beyin sapında bizi kranial sinirlere yönlendirir. İnternal akustik meatusun lateral kısmındaki sinirler fasial, cochlear, inferior ve superior vestibüler sinirlerdir (19,21).

Fasial sinir, superior vestibüler sinirin önündedir ve meatusun lateral köşesinde superior vestibüler sinirden vertikal bir kemikle 'Bill's bar' ayrılır (William House'ın fasial siniri kanalın lateral ucunda bulurken, bu kristanın önemine dikkat çekmesi nedeniyle) (9).

Cerrahi girişim sırasında posterior meatal duvar alınırken, subarkuat arter sıklıkla sakrifiye edilir, subarkuat fossaya ulaşmak için posterior meatal duvardaki duradan geçilmektedir (16). Anterior inferior serebellar arterden çıkan bu arterin kapatılması yeterince uzun bir sapı olması nedeniyle sorun yaratmaz, AİCA'nın segmenti zarar görmez.

Tümör trigeminal siniri yukarı, glossofarengeal ve vagus sinirlerini aşağı doğru itirmesi durumunda, AİCA subarkuat dalını verir ve bu da internal akustik meatusun posterior duvarındaki subarkuat fossa içine girer ve daha sonra rostral ve kaudal dallara ayrılır. Rostral dal, flocculus üzerinden seyrederek orta serebellar pedünkülün yüzeyine ulaşır (14).

Serebellopontin köşeyi çaprazlayan arterler özellikle AİCA, fasial ve vestibulocohlear sinirlerle, Luschka forameni ve flokkulusla sabit bir ilişki içindedir.

AİCA %54 olguda porusa ulaşan veya kanal içine protrüde olan bir halka oluşturur (16). AİCA genellikle beyin sapını çevrelerken fasial ve vestibulocohlear sinirlerin aşağısından geçer. En sık görülen arter sinirlerin aşağısından geçmesidir. Fasial ve vestibulocohlear sinirlerin beyinsapı etrafındaki venöz yapı ile ilişkileri bilinmektedir. Bunlar pontomedüller sulkus, serebellomedüller fissür, orta serebellar pedinkül ve serebellopontin venlerdir (15).

Fasial sinir tümör kapsülünün anterior yarısı çevresinde gerilir (11). Tümör büyümesinin yönünün değişken olması, fasial sinirin aynı zamanda anterosuperior ve anteroinferiora doğru deplase edebilir.

Tümör kapsülü morbidite ve mortalite riskleri göze alınarak disseke edilmesinin nedeni tümöre yapışık olan serebellar arter bulunmasıdır (13).

Vasküler kompresyonlar; fasial ve vestibulocohlear sinirlerin kompresyonu bu sinirlerin disfonksiyonuna neden olmaktadır (11,21). Arterlerin ektazisi ve uzaması arterleri sinirlerin üzerine doğru baskıya zorlamaktadır. İlk defa Gardner hemifasial spazmda kompressif arteriel lupu olarak tedavi etmiştir (25). Fasial sinir root entry zonda mekanik kompresyon ve distorsiyonlu 47 hemifasial spazmlı hastada tanımlamıştır (11). Beyin sapı ve porus akustikus arasındaki mesafede fasial ve vestibulocohlear sinirler arasından veya çevresinden sıklıkla geçen arterler (Gardner tarafından bulunduğu gibi) hemifasial spazmın nedeni değildir (25). Siniri dik açıyla geçen aynı arterlerin kök çıkış zonunda siniri sıkıştırması esas faktör olarak tespit edilmiştir (25). Venöz basıya daha az rastlanır. En sık pontomedüller sulkus veni, retrooliver ven, orta serebral pedinkül veni bası yapar (16). Vasküler kompresyon cohlear ve vestibüler sinirin disfonksiyonunda neden olarak bildirilmiştir; klinikte karşımıza tinnitus, işitme kaybı, dengesizlik ve pozisyonel vertigo olarak ortaya çıkar (10,17,30).

Janetta ve ark. (10) ve Gardner (25) bir kranial sinirin vasküler kompresyonu muhtemelen Obersteiner-Redlich zonunun proksimalinde sinirin üzerinde lokalize ise semptomatik olacağını tahmin etmiş, burada aksonların oligodendrositler tarafından üretilen santral myelin tarafından uyarıldığını düşünmüştür.

Bu kompresyon aferent ve eferent lifler arasında glio-nörilemmal bileşke proksimalinde transaksional uyarıya neden olur. Fasial ve trigeminal bu glio-nörilemmal bileşke sinir kökünün beyinsapıyla bileşkesinde bulunur, tüm intrakranial vestibulocohlear sinir kompresyona duyarlıdır. Glial-nörilemmal bileşke internal akustik meada veya içinde lokalizedir.

Nervus intermedius genellikle fasial sinirin bir komponenti olarak tanımlanır Genikülat nöralji için nervus intermedius'u kesmek için vestibulocohlear ve fasial sinirlerin arasına saklanmış bu küçük sinirin anatomisini iyi bilmek gerekir. Genikülat nöralji vestibulocohlear disfonksiyonla birlikte olsa da, olmasa da N. intermedius veya vestibulocohlear sinirin vasküler kompresyonundan oluştuğu düşünülür (10,17).

2.1.3. Alt Nörovasküler Kompleks

PİCA; alt nörovasküler kompleks ile ilişkili haldedir, medulla, inferior serebellar pedünkül, serebellomeduller fissür, serebellumun suboksipital yüzü, glossofarengeal, vagus, spinal aksesuar ve hypoglossal sinirleri içermektedir (Şekil 1, 2).

PİCA; meduller seviyeden çıkar, medullayı çevreler, glossofarengeal, vagus, spinal aksesuar ve hypoglossal sinirlerle ilişki içinde geçer ve inferior serebellar pedünkülün yüzüne ulaşır, serebellomeduller fisürün içine dalar ve serebellumun suboksipital yüzünü kanlandırır.

Glossofarengeal sinir bir yada daha nadir olarak 2 kökcük halinde üst medulladan çıkmaktadır. Fasial sinirin çıkışının hemen kaudalinde ve olivin posteriorundadır. Juguler foramene giden yol üzerinde foramen luschkadan taşan koroid pleksusun ventralinden geçmektedir. Beyin sapı ile bileşkesinde bir dorsal ve daha küçük bir ventral komponent gözlemlenebilmektedir (4,21). Geniş ana demetin duysal ventral küçük kökcüklerin motor kök oldukları saptanmıştır (20,31). Daha geniş olan dorsal kök medulladan tek bir kök olarak çıkmaktadır. Olivin 1/3'ünün posteriorundan, glossofarengeal sinirin altından 2-5.5 mm'lik uzunlukta bir çizgi halinde sıkıca toplanmış kökcükler olarak vagus siniri çıkmaktadır. Geniş bir

glossofarengal sinir çapı, vagus sinirinin üst köklerinin küçük çapı olması ile ilişkili olabilir, her iki sinir de aynı nucleuslardan çıkar ve benzer fonksiyona sahiptir

Bir sinire daha çok lif dağıtılmış olabileceği ve diğerinin bu nedenle küçük kalabileceği fikri her zaman doğru kabul edilmez (30). Glossofarengal sinirin dorsal kökünün çapı ile vagus sinirinin üst köklerinin ortalaması karşılaştırıldığında belirgin bir bağlantı kurulamaz (30).

Dandy glossofarengal sinirin nöraljisi için kesilmesini tarif etti, ancak bu tek başına nöraljiyi kontrol altına alamadığından, daha sonra ilave olarak vagusun 1/8 ile 1/6'sının kesilmesini önerdi.

Superior glossofarengal ve vagal ganglionlar intrakranial olarak görünür olabilir. Glossofarengal nöraljide Adson glossofarengal sinir kesisinin superior ganglionun proksimalinde olması gerektiğini belirtti. Superior ganglion 50 juguler foramenin %32'sinde intrakranialdi ve %68 foramenin ekstrakranialindeydi (30). Vagusun superior ganglionu intrakranial olarak ancak olguların %14'ünde görülmektedir.

Tarlov, vagal-spinal aksesuar grubun sefalik 1/3'ünü keserek epiglotun analjezisini ve alt farinks ve larinksin hipotaljezisini sağladı (20,26). Vagal-spinal aksesuar kompleksin sefalik yarısını kesti, bu ipsilateral yumuşak damağın, farinks ve larinksin geçici paralizisine ve analjezisine neden oldu. Bazı çalışmalarda, vagus sinirinin yapısı değişkendir, tümü geniş veya tümü küçük kökcüklerden veya her ikisinin kombinasyonundan oluşur. Üst köklerin çapı daha çok genişse rostral köklerden birkaçının kesilmesi önerilir; en geniş kökün çapı 1,5 mm. ve en küçüğünün çapı 0,1 mm. bulunmuştur (21).

Aksesuar sinirin kranial lifleri vagal liflerin hemen kaudalinden 0,1-1 mm çapında kökcükler olarak çıkmaktadır. Bu lifler, vagal inferior kökcükler olarak da adlandırılır çünkü vagal nucleustan çıkmaktadırlar (21).

Ventral spinal kökcüklerin çıktığı çizgi ile inferiorda devam eden bir çizgi boyunca medulladan hypoglossal siniri oluşturan kökcükler çıkmaktadır. Hypoglossal kökcükler, subaraknoid mesafe boyunca anterolateral seyrederek ve vertebral arterin arkasından geçerek hypoglossal kanala ulaşmaktadırlar.

Eğer vertebral arter kısa ve düzse hypoglossal kökcüklere değmez ve onları katlamaz, ancak kıvrımlı ise hypoglossal kökcükleri posteriordan dorsal yüzünden gerebilir (Nadiren, vertebral arter hypoglossal sinirin kökcükleri arasından geçer. Hypoglossal kanala girmeden önce, kökcükler iki demet halinde toplanır, bazı olgularda kanal kemik bir septumla ikiye ayrılarak, demetleri birbirinden ayırır.

Kanaldan geçtikten sonra, demetler birleşir ve sinir internal juguler venin, glossofarengial, vagus ve aksesuar sinirlerin medialinde uzanır.

Alt nörovasküler komplekste vasküler kompresyon; PICA ve vertebral arterin glossofarengial sinir ve vagusla yakın ilişkisi glossofarengial nöraljide bu ilişkileri araştırmayı mantıklı kılar (12).

Glossofarengial sinir ve vagus beyinsapında, bileşkelerinde PICA veya vertebral arter tarafından bası altında bulunmuştur. Arterler ve sinirler ayrıldıktan sonra ise rahatlamış bulundular. Bu sinirlerin mobilizasyonunun kardiyovasküler etkileri, çiğneme ve vokal kord defektine neden olabileceği riski, bazı otörlerce glossofarengial sinirin ve üst vagal köklerin rizotomisinin, lateral medulla boyunca olan vasküler mobilizasyonuna alternatif olabileceği sonucuna varılmasına neden oldu (10,11,17).

Janetta medullanın sol tarafının PICA veya vertebral arter tarafından kompresyonunun hipertansiyona neden olabileceği ve diabetes mellitusun sağ lateral medullaya basıdan, vagal etkilerin pankreasın adacık hücrelerine etkisi sonucu olabileceğini ileri sürdü (10). Lateral meduller sendroma karşı hipertansiyonun bir refleks yanıtın bir komponenti olduğu düşünülürse medullanın sol tarafının dekompresyonunun hipertansiyonun düzelmesini sağlaması bunu destekler. Vasküler kompresyonun diabetes mellitusla ilişkisi daha detaylı açıklama gerektirir.

2.1.4. Multipl Nörovasküler Kompleksi Etkileyen Tümörler

Serebellopontin köşedeki tümörler sıklıkla nörovasküler komplekslerin birden fazlasını tutar (22). Özellikle güçlük arz eden bir durum da sinirlerin medialinde kalan tümörlerin ortaya konması ve çıkartılmasıdır. Bu durumda, ameliyat nörovasküler komplekslerin arasına yöneltilmelidir, çünkü bu tümörler genellikle bu aralıkları genişletmiştir. Üst serebellopontin köşedeki lezyonlar, tentoryumun üst

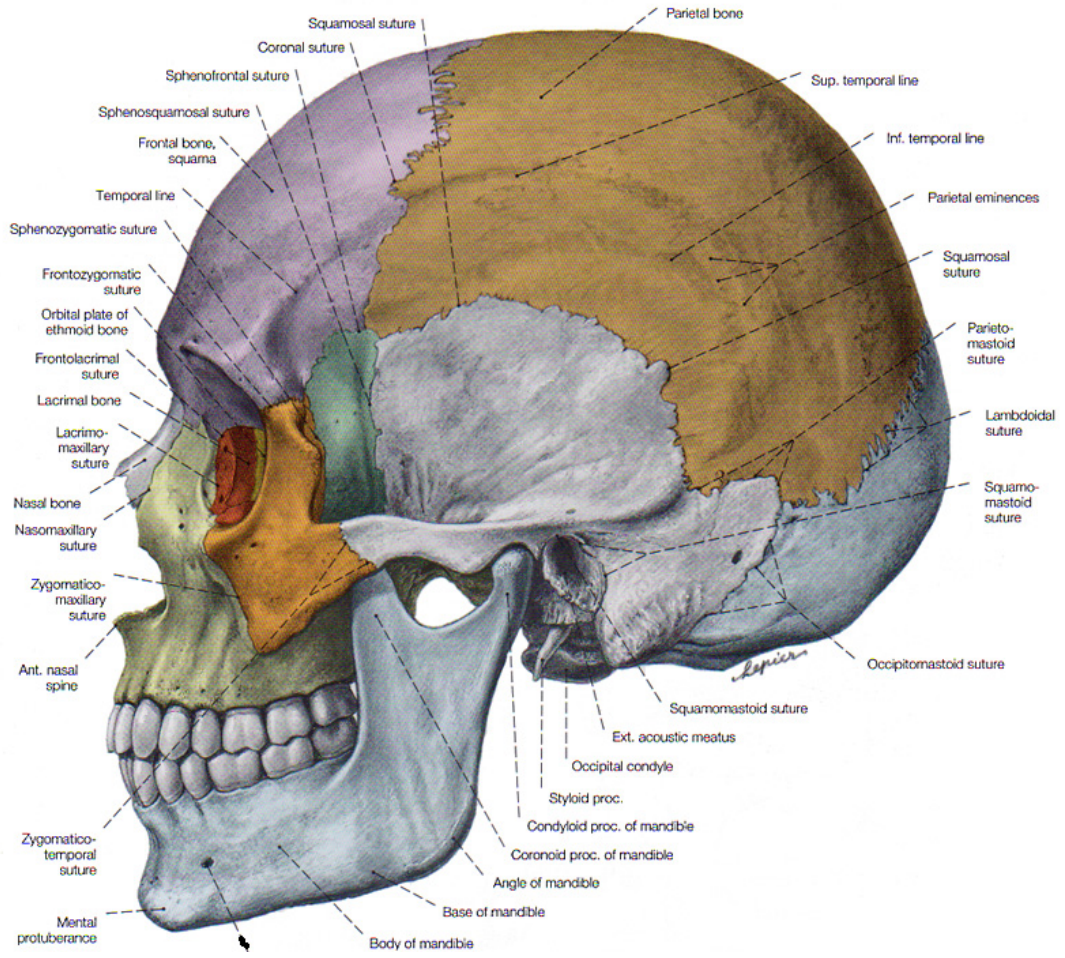
kenarı ile trigeminal sinirin üst köşesi arasındaki açıklıktan ortaya konabilir. Bu alanda trochlear sinir ve SCA korunmalıdır. Daha inferiorda, medial yerleşimli bir tümöre, üstte trigeminal sinir ile altta fasial ve vestibulocohlear sinirler arasındaki açıklıktan ulaşılabilir. Tümörün daha şağıda juguler foramende bir bağlantısı varsa, internal meatusa giren sinirlerin alt kenarı ile glossofarengeal sinirin üst kenarı arasındaki açıklıktan ya da vagus sinirinin alt kökleri ile spinal aksesuar sinirin üst kökleri arasından ulaşılabilir. Glossofarengeal sinir ile vagus sinirleri açıklıklar tümör tarafından açılmadıysa cerrahi için çok dardır, ancak kranial aksesuar köklerin alt kısmındaki açıklık bu sahadaki lezyonlara girişi sağlar. Temporal kemikte rezeksiyon gerektiren kısımlar da bu yaklaşımlara yardımcı olacak şekilde gerçekleştirilir.

3. MATERYAL ve METOT

Çalışmamız Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı envanterinde bulunan 20 erişkin insan kuru kafatası ve 6 adet kadavra kullanılarak yapılacak burr hole ve kraniotomi alanının yorumlanması amacıyla, öncelikle kuru kafatası üzerinde rehber anatomik yapılar tespit edildi. Bu rehber anatomik yapılar arasındaki mesafeler yapılacak burrhole'lerin değerlendirilmesi amacıyla ölçüldü. Toplamda 20 kuru kafatasında anatomik rehber noktalar digital kumpas kullanılarak yapılan ölçümler sonucunda, herbir kuru kafatasında bilateral 34 parametre, toplamda 680 ölçüm sonucu veriler elde edildi.

Çalışmamızda 6 adet kadavrada kendi yaptığımız fiksasyon sistemi kullanılarak yüksek devirli tur ile yaptığımız bilateral suboksipital retrosigmoid burrhole sonrasında açılacak burrhole'ün, kadavrada asteriondan yapılması durumunda cerrahi komplikasyonlar açısından değerlendirilmesi, cerrahi yaklaşımın mikrocerrahi yönden kranial sinirler açısından yeterliliği ve açılan burr hole'ün sinüsler ile ilgili değerlendirilmesi yapıldı.

Kuru kafatasında anatomik rehber noktaların seçilmesi ve değerlendirilme yapılması aynı zamanda cerrahi açıdan oryantasyonu değerlendirme ve cerrahiyi kolaylaştırma amacıyla taşımaktaydı. Bu anatomik rehber noktaların seçilmesi ve değerlendirilmesinin bir amacı da kuru kafatasında bu noktaların kolayca tanınabilmesiydi (Şekil 3).



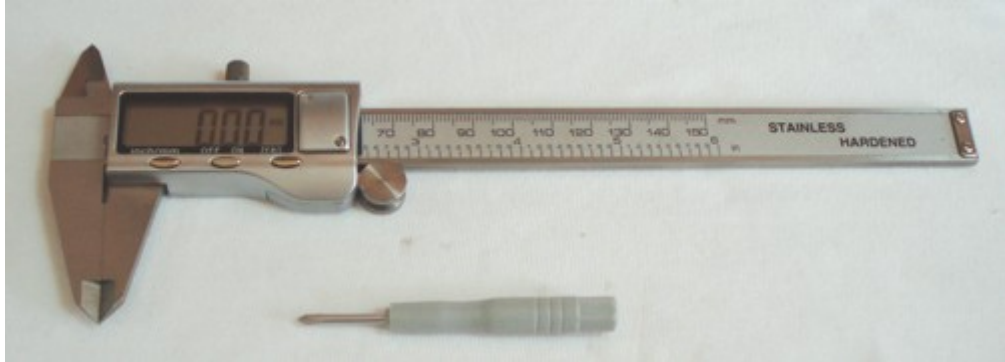
Şekil 3. Posterior kalvarial belirleyicilerin tespit edilmesi için kullanılan anatomik noktalar

3.1. Öncelikle Çalışma İçeriğindeki Rehber Noktalar ve Anatomik Yapılar Seçildi ve İncelendi

- 1- İnion
- 2- Asterion
- 3- Arcus Zygomaticus kökü
- 4- Mastoid tip
- 5- Foramen mastoideum
- 6- İncisura mastoidea
- 7- Meatus acusticus eksternus
- 8- Linea nucchealis superior
- 9- Orbita lateral duvarı
- 10- Suprameatal spine

3.2. Değerlendirilmesi Yapılan Parametreler Sırasıyla

- 1- İnion-orbita lateral duvarı alt iç
- 2- İnion-orbita lateral duvarı alt dış
- 3- İnion-Posterior zygoma kökü
- 4- İnion-Suprameatal spine
- 5- İnion-Meatus acusticus eksternus posterior duvarı
- 6- İnion-Asterion
- 7- İnion-Mastoid uç
- 8- Asterion-Posterior zygoma kökü
- 9- Asterion-Mastoid uç
- 10- Asterion-Linea nucchealis superior
- 11- Asterion-Foramen mastoidea
- 12- Asterion-Suprameatal spine
- 13- İncisura mastoidea-Meatus acusticus eksternus posterior duvarı
- 14- Foramen Mastoidea-Meatus acusticus eksternus posterior duvarı
- 15- Mastoid uç- suprameatal spine
- 16- Posterior zygoma kökü-suprameatal spine
- 17- Linea nucchealis superior-transvers sinüs sulkus distali



Şekil 4. Değerlendirilmede kullanılan kumpas

Kumpas yardımıyla posterolateral kranium belirleyiciler arası ölçümler yapıldı ve kuru kafatasında yapılan anatomik rehber belirleyici bu noktaların ölçümlerinin sonuçlarını ve verilerin ortalamalarını değerlendirdik (Şekil 4).

3.3. Kadavralarda Uygulanan Fiksasyon Sistemi

Kadavralara uygulanacak cerrahi yaklaşımı kolaylaştırmak için kendi geliştirdiğimiz fiksasyon sistemi kullanıldı. Bu fiksasyon sisteminin amacı tüm yönlerde cerrahi sahanın değerlendirilebilmesiydi.



Şekil 5. Kendi geliştirdiğimiz fiksasyon sistemi

3.4. Kadavralarda Suboksipital Retrosigmoid Yaklaşım Sonrasında Cerrahi Sahanın Ekspozurunun Mikroskop Altında Yeterliliği Açısından Değerlendirilmesi

Kadavralarda yüksek devirli tur yardımıyla yapılan kraniektomi sonrasında mikrocerrahi yaklaşımın kranial sinirler açısından yeterli ekspozurun sağlanıp sağlanamamasının değerlendirilmesi amacıyla Olympus SZ-STU1 mikroskop kullanıldı.



Şekil 6. Olympus SZ-STU1 mikroskop

4. BULGULAR ve GÖZLEMLER

4.1. Kuru Kafatasında Yapılan Morfometrik Ölçümler Doğrultusunda Elde Ettiğimiz En Yüksek ve En Düşük Değerler

Kuru kafatasında tespit edilmiş olan rehber noktalar ve yapılar arasındaki ölçümler ve gerçekleştirilen ölçümler doğrultusunda elde edilen veriler; (SD:0.75mm)

Kuru kafatası	Ölçülen en yüksek değer (sağ)	Ölçülen en yüksek değer (sol)
1 numaralı ölçüm değerleri	156,98 mm	157,12 mm
2 numaralı ölçüm değerleri	147,95 mm	148,19 mm
3 numaralı ölçüm değerleri	110,65 mm	109,87 mm
4 numaralı ölçüm değerleri	97,86 mm	92,20 mm
5 numaralı ölçüm değerleri	94,48 mm	92,34 mm
6 numaralı ölçüm değerleri	65,18 mm	63,66 mm
7 numaralı ölçüm değerleri	94,24 mm	90,85 mm
8 numaralı ölçüm değerleri	63,32 mm	62,56 mm
9 numaralı ölçüm değerleri	52,74 mm	53,74 mm
10 numaralı ölçüm değerleri	15,18 mm	14,67 mm
11 numaralı ölçüm değerleri	20,14 mm	23,86 mm
12 numaralı ölçüm değerleri	47,24 mm	46,60 mm
13 numaralı ölçüm değerleri	28,34 mm	28,42 mm
14 numaralı ölçüm değerleri	35,30 mm	34,55 mm
15 numaralı ölçüm değerleri	31,21 mm	31,26 mm
16 numaralı ölçüm değerleri	15,17 mm	14,25 mm
17 numaralı ölçüm değerleri	8,25 mm	6,58 mm

Kuru kafatası	Ölçülen en düşük değer (sağ)	Ölçülen en düşük değer (sol)
1 numaralı ölçüm değerleri	140,24 mm	141,17 mm
2 numaralı ölçüm değerleri	135,63 mm	135,46 mm
3 numaralı ölçüm değerleri	107,69 mm	106,57 mm
4 numaralı ölçüm değerleri	91,32 mm	90,83 mm
5 numaralı ölçüm değerleri	90,45 mm	89,36 mm
6 numaralı ölçüm değerleri	62,78 mm	61,65 mm
7 numaralı ölçüm değerleri	90,23 mm	91,75 mm
8 numaralı ölçüm değerleri	60,57 mm	60,38 mm
9 numaralı ölçüm değerleri	50,21 mm	50,64 mm
10 numaralı ölçüm değerleri	12,97 mm	11,29 mm
11 numaralı ölçüm değerleri	11,25 mm	12,37 mm
12 numaralı ölçüm değerleri	42,23 mm	41,11 mm
13 numaralı ölçüm değerleri	19,26 mm	18,65 mm
14 numaralı ölçüm değerleri	29,47 mm	28,79 mm
15 numaralı ölçüm değerleri	25,67 mm	24,36 mm
16 numaralı ölçüm değerleri	10,45 mm	10,58 mm
17 numaralı ölçüm değerleri	4,27 mm	3,36 mm

4.2. Kuru Kafatasında Yapılan Morfometrik Ölçümler Doğrultusunda Elde Ettiğimiz Ortalama Sonuçlar: (mm)

ÖLÇÜM PARAMETRELERİ VE ORTALAMASI	Sağ	sol
1.İnion ve orbita lateral duvarı alt iç kısmı arasında ölçülen mesafe	151,18	152,27
2.İnion orbita lateral duvarı alt dış duvarı arasında ölçülen mesafe	142,82	141,60
3.İnion posterior zygoma kökü arası ölçülen mesafe	109,20	107,85
4.İnion suprameatal spine arası ölçülen mesafe	95,94	93,86
5.İnion meatus acusticus eksternus posterior duvarı arası ölçülen mesafe	92,31	91,82
6.İnion asterion arası ölçülen mesafe	63,56	62,74
7.İnion mastoid uç arası ölçülen mesafe	93,83	92,76
8.Asterion posterior zygoma kökü ölçülen mesafe	62,26	61,94
9.Asterion mastoid uç ölçülen mesafe	51,60	51,72
10.Asterion linea nuchalis superior arası ölçülen mesafe	13,88	13,11
11.Asterion foramen mastoidea arası ölçülen mesafe	18,52	20,12
12.Asterion suprameatal spine ölçülen mesafe	45,96	44,65
13.İncisura mastoidea meatus acusticus eksternus posterior duvarı arası	26,20	26,31
14.Foramen mastoidea meatus acusticus eksternus posterior duvarı arası ölçülen mesafe	33,13	33,17
15.Suprimeatal spine mastoid uç	29,12	29,17
16.Suprimeatal spine posterior zygoma kökü ölçülen mesafe	13,82	13,82
17.Linea nuchalis superior transvers sinüs sulkus distali arası ölçülen mesafe	6,24	4,52

4.3. Kadavralarla İlgili Bulgu ve Gözlemlerimiz

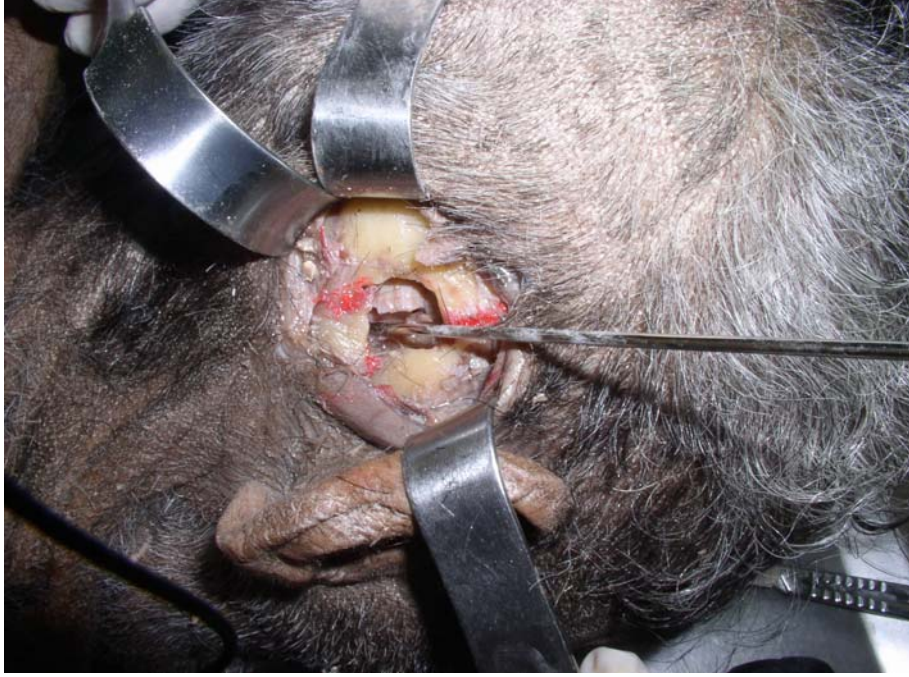
Kadavralara bilateral suboksipital retrosigomid yaklaşım için gerekli insizyon yapıldı. Retrosigmoid yaklaşım standart olarak mastoid proçesin posterioruna yerleştirilen ve vertikal olarak ilerletilen 5-10 cm'lik cilt insizyonu ile başlamaktadır. Cilt insizyonu sonrasında açılacak burr-hole'ün yerini belirlemede, tartışmalar devam etsede asterion halen bir landmark olarak kullanılmaktadır (Şekil 7). Kadavralara yapılan cilt insizyonu sonrasında cilt ve cilt altı geçilmiş olup ekartör sonrasında kadavralarda asterion olarak tanımlanmış olan lambdoid, oksipitomastoid ve parietomastoid sütürlerin kesişme noktası kullanılarak yüksek devirli tur yardımıyla burrhole ve kraniotomi yapılmış olan kırmızı renkte işaretlenen alanlar sütürleri göstermektedir (Şekil 8). Dura açıldıktan sonra yapılan kraniotomi sonrasında asteriona açılan burr hole'lerde transvers sinüs ve sigmoid sinüs bileşkesi üzerinde olduğumuz görülmüştür (Şekil 9).



Şekil 7. Kadavralara bilateral suboksipital retrosigomid yaklaşım için gerekli insizyon



Şekil 8. Asterion olarak tanımlanmış olan lambdoid, oksipitomastoid ve parietomastoid suturelerin kesişme noktası



Şekil 9. Dura açıldıktan sonra yapılan kraniyotomi sonrasında asteriona açılan burr hole'lerde transvers sinüs ve sigmoid sinüs bileşkesi üzerinde olduğumuz görülmüştür.



Şekil 10. Suboksipital retrosigmoid yaklaşımda uygulanan kraniyotomi sonrasında kranial sinirlerin değerlendirilmesi ve cerrahi açıdan 5. ve 11. kranial sinirlere girişim açısından yeterlilik gösterilmektedir.

5. TARTIŞMA

Pontoserebellar köşeye, dolayısıyla akustik nörinomlara ulaşmak amacıyla üç cerrahi yaklaşım tercih edilebilir. Bunlar;

1. Retrosigmoid (lateral, suboksipital, suboksipital transmeatal)
2. Translabirentin
3. Ortafossa yaklaşımıdır.

Her yaklaşımın avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Opere edilecek hastanın işitmesinin korunması amaçlanıyor ise translabirentin yaklaşımın cerrahi plan içinde olması düşünülemez.

Retrosigmoid yaklaşım 4 cm ve üzeri olan tümörlerde sıklıkla ilk tercihtir. Özellikle büyük akustik nörinomlarda retrosigmoid yaklaşımda beyin sapına yandan bakmak ve daha erken ortaya koymak mümkündür (Şekil 10).

Translabirentin yaklaşımda ameliyatın son bölümüne kadar tümör içinden beyin sapına doğru çalışmak gerekmektedir. Yine çok büyük tümörlerde retrosigmoid ve translabirentin yaklaşımlar kombine edilebilir.

Orta fossa yaklaşımı ise küçük, intrakanaliküle, İAK lateralinde yer alan tümörlerde ve işitmenin korunması amaçlanan hastalarda düşünülmelidir. İşitme fonksiyonlarının ve fasial sinirin peroperatif olarak korunması için intraoperatif monitörizasyon akustik nörinom cerrahisinde oldukça önemlidir.

Yapılacak cerrahi yaklaşımlara karar vermeden önce bazı anatomik varyasyonların olabileceği akılda tutulmalıdır ve gerekli tedbirler yapılmalıdır. Örneğin, yüksek juguler balb sigmoid sinüs ile juguler balb arasında dura yüzeyini daraltmaktadır. Özellikle translabirentin yaklaşımda, gerek juguler balbın yaralanma riski artmakta, gerekse duranın açılması ile sağlanan cerrahi alan küçülmektedir. Yine aynı şekilde kısa sigmoid sinüs cerrahi alanı daraltmaktadır.

Pontoserebellar bölge patolojilerinin %80-90'ını oluşturan akustik nörinomlar olması durumunda uygulanacak cerrahi yaklaşım şekillerinin endikasyonları:

Retrosigmoid yaklaşım: intakanaliküler yerleşim dışı tüm tümörlerde

Translabirentin: işitmenin kayıp olduğu yada feda edileceğine karar verilen olgular

Pontoserebellar açığa az uzanım gösteren intrakanaliküler tümörler, 3 cm'den küçük tümörler

Orta Fossa: küçük kanaliküler tümörler

Uygulanacak cerrahi yaklaşımların avantaj ve dezavantajları

Retrosigmoid yaklaşım avantajı:

1. İşitmenin korunabilmesi.
2. Vital beyin sapı oluşumlarının direkt ortaya konulabilmesidir.

Retrosigmoid yaklaşımın dezavantajları:

1. Serebellar retraksiyon
2. Oturur pozisyonda hava embolisi
3. İnternal akustik kanal lateral resesindeki küçük tümörlerin çıkarılmasında zorluktur.

Translabirentin yaklaşımın avantajları:

1. Fasial sinirin erken tanınması
2. Serebellum ve kranial sinirlerin daha az risk altında kalması
3. Retrosigmoid yaklaşıma göre daha öne doğru ulaşım

Translabirentin yaklaşımın dezavantajları:

1. İşitmeinin feda edilmesi
2. Sınırlı ekspoşur
3. Retrosigmoid yaklaşımdan daha uzun ameliyat süresi
4. Yüksek BOS fistülü oranı

Orta Fossa yaklaşımın avantajları:

1. İşitmenin korunabilmesi
2. Fasial sinirin erken tanınması

3. Orta Fossa yaklaşımın dezavantajları: orta ve büyük tümörlerde yetersiz posterior fossa eksplorasyonudur. (24,25)

Suboksipital Retrosigmoid Yaklaşımın Endikasyonları

1. Serebellopontin köşeye yaklaşım:

A:SPA tümörleri

1. Akustik nörinoma
2. SPA menenjiomu
3. Epidermoid tümör

B. Mikrovasküler dekompresyon

1. Trigeminal nevralsi
2. Hemifasial spazm
3. Diğer: genikulat nevralsi, glossofaringeal nevralsi

2. Serebellar hemisfer lezyonları

A: Tümörler: metastazlar, hemanjioblastomlar

B. Serebellar hemisfer içine kanama

3. Vertebral artere yaklaşım

A. Anevrizmalar: PICA, vertebrobaziller birleşim

B. Vertebral endarterektomi

4. Anterolateral beyin sapı tümörlerine yaklaşım (lateral arka çukur yaklaşımı)

A. Foramen magnum tümörleri: kordoma, menenjiom (5)

Cerrahi sonrası komplikasyonlar:

Hava Embolisi:

Ven içi negatif basınç varlığında, kollebe olmayan venlerin havaya açık hale gelmesi sonucu herhangi bir operasyon sırasında görülebilen potansiyel olarak ölümcül bir komplikasyondur. Hava vende ilerler ve sağ atrium içinde hapsolüp

venöz geri dönüşü engelleyebilir ve bu hipotansiyona neden olur. Kalpte aritmilere neden olabilir. Paradoksal hava embolisi patent foramen ovale veya A-V fistül varlığında ortaya çıkar ve iskemik beyin enfektına neden olabilir.

İleri derecede negatif basınç oturur pozisyonda başın çok yükseltilmesi sonucunda meydana gelir. Ancak hava embolisi hava embolisi başın kalp seviyesinden yüksekte tutulduğu herhangi bir cerrahi pozisyonda ortaya çıkabilir. Görülme sıklığı literatürde çok geniş bir aralık içinde bildirilmiştir ve bu oranlar kullanılan monitörizasyon sistemine bağlı olarak değişebilir. Oturur pozisyonda doppler monitörizasyon kullanılarak yapılan cerrahilerde %7-25 arasında görüldüğü tahmin edilmektedir. (5)

Hava emboli tedavisinde:

1. hava giriş yeri bulunur ve kapatılır bu yapılamıyorsa cerrah alanın içini ıslak spançla kapatın, kemik kenarlarına vaks sürülerek kapatılır.
2. mümkünse hastanın başı alçaltılır.
3. juguler ven kompresyonu (en doğrusu 2 taraflı 2.tercih sağ taraftan)
4. hasta sol yana çevrilir (hava sağ atriumda tutulmaya çalışılır.)
5. hastaya %100 oksijen ile solutulur.
6. kullanılıyor ise nitroz oksid kesilir.
7. kan basıncını yükseltmek için vazopressör ve kan volüm genişletici ajanlar kullanılır.

Vasküler yaralanmalar: Transvers ve Sigmoid sinüs yaralanmaları

Posterior Fossada ödem ve kanama

BOS fistülü

5.ve 7. Kranial sinir yaralanmaları (5)

Çalışmamızda kuru kafada yapılan ölçümler doğrultusunda 6 adet kadavraya kendi yaptığımız fiksasyon sistemi kullanılarak yüksek devirli tur yardımıyla asterion üzerine burrhole açılmış olup (Şekil8-9) kraniotomi ile kaldırılmış kemik sonucunda

alttaki dura 2/0 ipek kullanılarak asıldıktan ve ekarte edildikten sonra, dura dura bistürisi yardımıyla açılarak asılmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Şekilde kendi yaptığımız fiksasyon sistemi ile fikse edilen kadavra kafatasında suboksipital retrosigmoid kraniotomi ve dura ekartasyonu görülmekte.

Retrosigmoid yaklaşımın dezavantajları arasında özellikle belirtilen serebellar retraksiyon gerekliliği açısından; cerrahi sırasında olması gereken araknoid membran açılması ve BOS boşalması sonrasında beyin ekartörleri yardımıyla gerekli ekspojuz sağlanabilmekteydi. Ekspojuzun sağlanabilmesini gerekli kılan en önemli işlem olmasına rağmen; Bizim çalışmamızda öncelikle kullanmış olduğumuz ve değerlendirmeye aldığımız bu kadvraların fresh kadavra olmaması nedeniyle bu kadvralarda BOS boşaltılmasının yapılamaması ve yeterli ekspojuz sağlanamaması nedeniyle retrosigmoid suboccipital cerrahi yaklaşımın kranial sinirler açısından yeterliliği açısından değerlendirilebilmek amacıyla serebellum dokusu rezeke edilmiştir (Şekil 10). Serebellum rezeksiyonu sonrasında cerrahi girişimin yeterliliği ve mikrocerrahi açıdan Olympus SZ-STU1 mikroskop (Şekil 6) eşliğinde kranial sinirler değerlendirildi.

Kuru kafatasında anatomik rehber noktaların morfolojik ölçümler sonrasında yapılacak suboksipital retrosigmoid yaklaşımın sinüslerle ilişkilerini ve cerrahi girişim sırasında açılacak burrhole'ün klinikte oluşabilecek komplikasyonları en az

düzyeyde tutmak amacıyla kafatasındaki transvers ve sigmoid sinüsün iç tabuladaki izleri değęrlendirilmeye alınmıştır. Çalışmamızda kullandığımız kadavralarda ise burrhole yüksek devirli tur ile yapıldıktan sonra transvers ve sigmoid sinüsler tespit edilmiştir ve değęrlendirilmiřtir (şekil 12).



şekil 12. şekilde kadavrada tüm süperior sagital, transvers, sigmoid sinüs ve sinüs konfluens görülmekte.

Bizim alışmamızda 6 adet kadavramızda bilateral suboksipital retrosigmoid yaklaşımda asterion üzerinden yapılan burrhole ve kraniotomide transvers ve sigmoid sinüs bileşkesi üzerinde açılması nedeniyle retrosigmoid yaklaşımda klavuz olarak bu bölgeyi kullanılamaz olduğu sonucunu doğurmaktadır.

Bizim alışmamızda kadavralarda uyguladığımız suboksipital retrosigmoid yaklaşımda yapılan ölçümlerimizde asterion üzerine açılacak olan burrhole sağda %66, solda %66 oranında transvers sinüs üzerine, sağda % 31, solda %31 oranında transvers-sigmoid sinüs bileşkesi üzerine düşmektedir. Asterionun lokalizasyonu zerine J. Diaz Day ve ark. Yapmış olduğu çalışmada asteriona açılacak burr-hole'n sağda %61 solda %66 oranında transvers ve sigmoid sinüs bileşkesinin üzerinde yerleşim gösterdiği bulunmuştur. Bu nedenle araştırmanın sonucunda asterion açılışlarının güvenilmez olduğu sonucuna varılmıştır (27) (şekil 13).

Retrosigmoid yaklaşımda asteriona açılan ilk burr hole açısından landmark olarak kullanılmaması sonucu ortaya çıkmakla birlikte açılacak burr hole'ün süperior nuchal line üzerine açılması daha uygun olarak değerlendirilmiştir. Superior nuchal line üzerine yapılan kraniotomilerde 6 kadavra üzerinde bilateral 12 retrosigmoid yaklaşımda 6 tanesinde 3'ünde solda 3'sinde sağda olmak üzere transvers sinüs ile karşılaşmış olup bu durum superior nuchal yaklaşım koşununda güvenilirliği ve komplikasyonlar açısından dikkat edilmesi gereken bir girişim olduğu sonucu çıkarmaktadır.



Şekil 13. Asterion üzerine açılan burrhole sonucuyla transvers ve sigmoid sinüs ile karşılaşıldığı görülmektedir.

Çalışmamız sonucuna, ayrı bir yol olarak ilk burr hole veya key hole deliğinin inion mastoid uç arası çizilecek doğrusal bir hat ile superior nuchal line arasında kalan aralığa, meatus akustikus eksternus posterior duvarı ile inionu birleştiren doğrusal bir çizginin meadan posteriora doğru bir burr hole açılması yapılan retrosigmoid yaklaşımda komplikasyon açısından sinüs yaralanması ve mastoid hava hücreye bağlı olarak hava embolisi ve BOS fistülü olma ihtimali açısından en uygun bölge olduğu görülmektedir. Bozbuğa M. ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada asteriona açılan burr-hole sağda %36.9, solda %40.5 oranında transvers sigmoid sinüs bileşkesinde, sağda %56, solda %59,5 oranında transvers sinüs sulkusu üzerinde bulunmuştur. Bu nedenle çalışmada asteriondan açılacak burrhole'ün

landmark olarak kullanılmaması önerilmiştir. Bu çalışmada süperior nuclear line'in landmark olarak kullanılması bizim çalışmamızda olduğu gibi önerilmiştir (28).

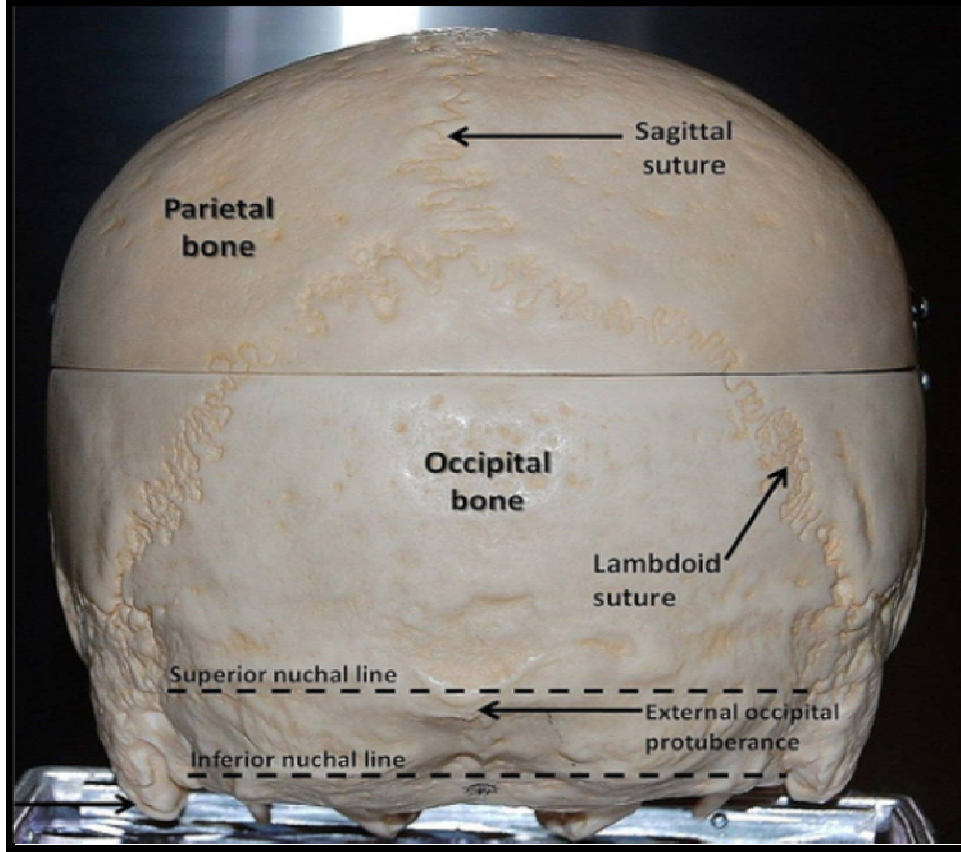
Kadavralarda cerrahi yaklaşım sonrasında kafatasları Olympus SZ-STU1 mikroskop kullanılarak kranial sinirler ve vasküler yapıların değerlendirilmesi ve cerrahi yaklaşımın mikrocerrahi açıdan, cerrahi ekspozur ve kranial sinirler açısından değerlendirilmesi yapılmış olup;

Yapılan retrosigmoid suboksipital yaklaşım için kraniotomi uygulanan kadavra olguların tamamında kranial sinirlere ulaşım ve cerrahi ekspozur sağladığı, cerrahi girişimin gerekli olduğu endikasyonlarda cerrahi alanın kranial sinirlere yaklaşım ve açısından yeterli olduğu gösterilmiştir. Mevcut lezyonun yerleştiği kompartmanlar, lezyonun komşu nörovasküler yapılarla ilişkisi, tahmini histopatolojisi seçilecek cerrahi yaklaşım ile bire bir ilişkilidir. 1928 yılında ilk kez Dandy tarafından tanımlanan lateral suboksipital yaklaşım, SPA tümörlerine ulaşmak için en sık kullanılan cerrahi yoldur. SPA ve lateral klivusa en kolay ulaşım yolu olan bu yaklaşımı kullanarak derin petroklival bölgedeki lezyonları fizyolojik bir yoldan radikal olarak rezeke edebilmekteyiz.

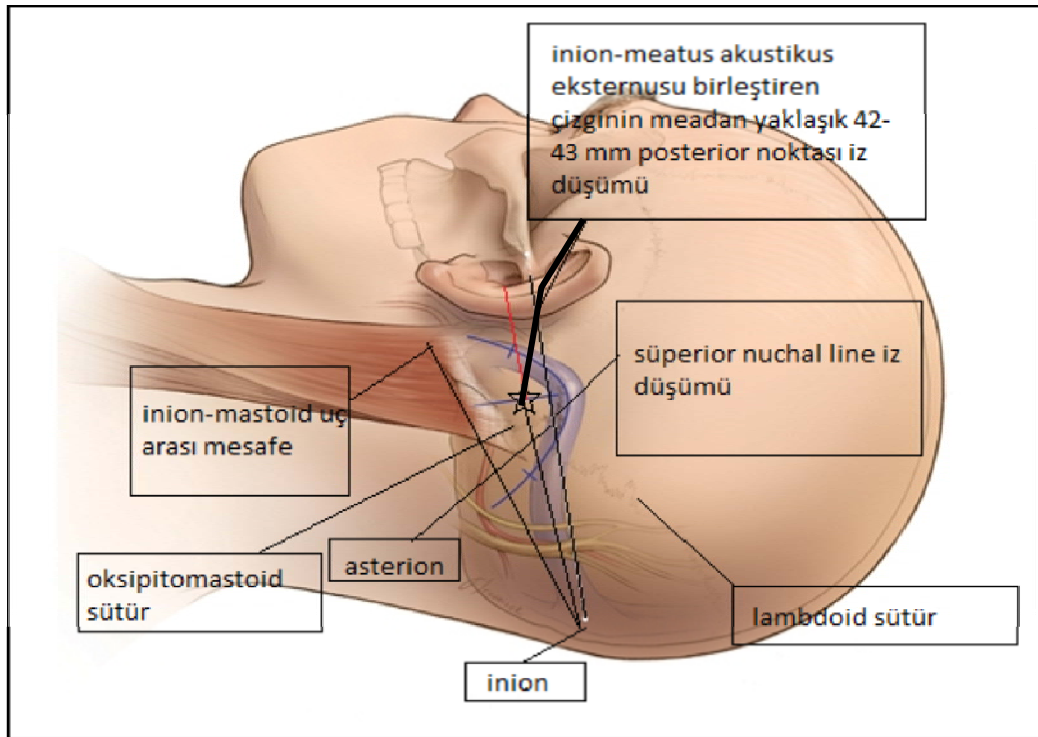
Bu yaklaşım SPA'ya rahat bir giriş yolu olup tentoryumun petrozal hat ile yaptığı yapışma açısına kadar ulaşım sağlamaktadır. Petroklival lezyonların rezeksiyonu sırasında ilk olarak petroz kemiğin posteriorunda daha sonra da klivus üstündeki dural bağlantıların açılması ile tümöre ulaşılır. Takiben tentoryum ve V, VII, VIII, IX, X. kranial sinirler ve vasküler yapılar arasından tümör rezeke edilerek kranial sinir ve beyin sapı dekompresyon edilir. Son olarak petroz apeks, tentoryum ve üst klivustaki bağlantı yerleri ayrılır. Bu rotanın ana dezavantajı tümör tarafından invaze edilmiş dural ve ekstradural yapıların kranial sinirler tarafından çevrilmiş bir alandan çıkarılmasıdır. Bu anatomik ilişki, postoperatif dönemde kranial sinir defisitlerinin sık görülmesine neden olmaktadır. Büyük SPA kitleleri için retrosigmoid yaklaşım petrozal yaklaşım, subtemporal yaklaşım, transcochlear – translabirentin yaklaşım ile kombine edilebilir. Bu kombine yaklaşımların avantajı büyük tümörlerde medialde beyin sapının ve fasial sinirin minimal beyin retraksiyonu ile lateralden daha iyi görüntülenmesini sağlamalarıdır.

SONUÇ

Yapmış olduğumuz çalışmamızda kadavralarda uyguladığımız asterion landmark kabul edilerek yaptığımız suboksipital retrosigmoid yaklaşımda açılışlarda sağda %66, solda %66 oranında transvers sinüs sulkusu üzerine, sağda % 31, solda %31 oranında transvers-sigmoid sinüs bileşkesi üzerine düşmesi sinüs yaralanması ve hava embolisi riskinde artışa neden olması ihtimali nedeniyle asterion üzerine yapılan burrhole'de bu bölgenin landmark olarak kullanılması yerine, kalvarial belirleyiciler doğrultusunda açılacak burrhole noktasının superior nuchal line olarak kullanılması durumunda ise transvers sinüs hasarı riskinin ortaya çıkması durumu göz önünde bulunduruldu ve komplikasyonların önlenmesi konusunun araştırılması ve teknik detayların geliştirilmesi açısından burrhole noktasının nereye açılması konusu üzerinde duruldu. Aynı zamanda kadavralarda yapılan suboksipital retrosigmoid yaklaşımın avantajları arasında saydığımız vital beyin sapı oluşumlarının mikrocerrahi yöntemle direkt olarak ortaya konulabilmesi gösterildi ve teyit edildi. Retrosigmoid yaklaşım mikronöroşirürjinin sık kullanılan bir yöntem olmasına rağmen mevcut nörovasküler yapıların karmaşıklığı ve hayati oluşu cerrahiye zorlaştıran temel faktörlerdendir. Kadavra çalışmamızdan sonra elde ettiğimiz veriler doğrultusunda çalışmamızda kuru kafatasında kalvarial belirleyiciler dikkate alındı. kuru kafatası üzerinde kalvarial belirleyicilerin önemi ve gerekliliği irdelenmiş, yapılan ölçümler sonucunda ilk burr hole veya keyhole'in inion- mastoid uç arası çizilecek doğrusal bir hat ile superior nuchal line arasında kalan alana meatus akustikus eksternus inion arası çizilecek doğrusal bir hat boyunca meatusun sağda 42, solda 43 mm. posterioruna açılması önerilmiştir. Yapılan retrosigmoid suboksipital yaklaşım için kraniotomi uygulanan kadavra olgularında tamamında kranial sinirlere ulaşım ve cerrahi ekspozur sağladığı, cerrahi girişimin gerekli olduğu endikasyonlarda cerrahi alanın kranial sinirlere yaklaşım ve yeterlilik açısından yeterli olduğu gösterilmiştir. Yapılan çalışmada önerdiğimiz teknik kullanılırsa sinüs yaralanmalarının, hava embolilerinin ve BOS fistüllerinin minimum düzeye ineceğini düşünmekteyiz (Şekil14,15).



Şekil 14. Kranium landmarklarının posteriordan görünümü



Şekil 15. Tanımlanan burrhole noktasının tanımlanması

ÖZET

Suboksipital Retrosigmoid Yaklaşımında, Nörovasküler Hasarı en aza İndirecek Burr Hole Noktasının Morfometrik Ölçümlerle Saptanması (Kadavra ve Kuru Kafası Çalışması)

Suboccipital retrosigmoid yaklaşımında kullanılan burrhole'ün BOS fistülü, hava embolisi ve sinüs yaralanması komplikasyonlarını en aza indirmek amacıyla burrhole'ün nereden yapılması gerektiğinin ortaya konması amaçlandı. Serebellopontin köşeye uygulanan cerrahi yaklaşımlarda kemik belirleyiciler ve kraniumun dış ve iç yüzeyindeki klavuz noktalar cerrahi girişim sırasında dikkate alınmıştır. Bu amaçla Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Anatomi Anabilim Dalı envanterinde bulunan 20 kuru kafatası ve 6 kadavrada oluşturulan fiksasyon sistemi ve yüksek devirli tur yardımıyla 12 adet bilateral suboccipital retrosigmoid yaklaşım uygulandı. Kuru kafatasında belirli landmarklar kullanılarak kumpas ile ölçümler yapılarak burrhole'ün açılması gereken nokta yorumlandı. Kadavralarda ise yapılan burrhole'ün asteriondan yapılması durumunda sinüslerle olan ilişkiler yorumlandı. Kadavralarda uygulanan cerrahi tekniğin kranial sınırlara yaklaşım ve yeterliliği konusunda değerlendirime yapıldı. Sonuçta burrhole için kullanılacak landmark'ın inion-mastoid uç arası çizilecek doğrusal bir hat ile superior nuchal line arasında kalan aralığa, meatus akustikus eksternus posterior duvarı ile inionu birleştiren doğrusal bir çizginin medianoposteriora doğru bir burr hole açılması yapılan retrosigmoid yaklaşımında komplikasyon açısından sinüs yaralanması ve mastoid hava hücreleri bağlı olarak hava embolisi ve BOS fistülü olma ihtimali açısından en uygun bölge olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Suboccipital Retrosigmoid Yaklaşım, Burrhole, Asterion

ABSTRACT

The Morphometrical Determination of the Optimal Burr- Hole Spot with Minimal Neurovascular injury in Suboccipital Retrosigmoid Approach (*Cadaveric and Dry-skull Study*)

We aimed to determine the most reliable spot for the placement of the burr-hole used in the suboccipital retrosigmoid craniotomy in order to minimize the procedure-related CSF fistula, air emboli, and the transverse-sigmoid sinus injuries. The external and internal bony landmarks of the cranium are taken into consideration during the course of the procedure. For this purpose, 20 human skulls and 6 cadaveric heads- registered in the inventory of the Anatomy Department of the Suleyman Demirel University, Medical Faculty Hospital- were fixed by 3 point fixator system. Bilateral retrosigmoid craniotomies were performed in 6 cadavers and the measurements obtained from 12 craniotomies were recorded. Results were evaluated along with the findings and the observations made in the skulls in terms of the correlation between the asterion and the location of the sinuses and the technical adequacy of the craniotomy in exposing the cranial nerves. As a result, it is concluded that the posteromedial part of the area defined by the intersection of the line between the mastoid tip and the superior nuchal line and the line between the posterior wall of the external acoustic meatus and inion appears to be the safest spot for the placement of the burr-hole in the suboccipital retrosigmoid craniotomy in order to minimize the CSF fistula, air emboli due to the opening of the mastoid air cells, and the transverse-sigmoid sinus injuries.

Key words: Suboccipital retrosigmoid Approach, Burrhole, Asterion

KAYNAKLAR

1. H.H. Schimidek, D.W. Roberts: Operative neurosurgical techniques Volume1 920-929
2. A.L.Rhoton: Neurosurgery september 2000 supplement, Vol 47, No.3
3. Dandy WE: An operation for the cure of tic douloureux: Partial section of the sensory root at the pons. Arch Surg,18: 687-734,1929
4. Katsuta T, Rhoton AL Jr, Matsushima T: The juguler foramen: Microsurgical anatomy and operative approaches. Neurosurgery 41:149-202,1997
5. Neurosurgery Hand Book Mark S. Greenberg, MD. 607-608: 2013
6. Hardy DG, Rhoton AL Jr: Microsurgical relationships of the superior cerebellar artery and the trigeminal nerve. J Neurosurg, 49: 669-678,1978
7. Horsley V. Taylor J, Coleman WS: Remarks on the various surgical procedures devised fort he relief or cure of trigeminal neuralgia (tic douloureux) Br. Med J2:1139-1143,1191-1193,1249-1252,1891
8. House WF: Translabyrinthine approach, in House WF, Luetje CM (eds(: Acoustic Tumors: 2-Management. Baltimore, University Park Press, pp 43-87, 1979
9. Jannetta PJ, Møller MB, Møller AR, Sekhar LN: Neurosurgical treatment of vertigo by microvascular decompression of the eighth cranial nerve. Clin Neurosurg, 33: 645-665,1986
10. Janetta PJ, Abbasy M,Maroon JC, Ramos FM, Albin MS: Etiology and definitive microsurgical treatment of hemifacial spasm: Operative techniques and reslts in 47 patients. J Neurosurg 47:321-328,1977
11. Laha RK, Jannetta PJ: Glossopharyngeal neuralgia. J Neurosurg, 47: 316-320, 1977
12. Lister JR, Rhoton AL Jr, Matsushima T, Peace DA: Microsurgical anatomy of the posterior inferior cerebellar artery. Neurosurgery, 10: 170-199, 1982
13. Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the brainstem surface facing an acoustic neuroma. Surg Neurol 25;326-339, 1986
14. Matsushima T, Rhoton AL Jr, de Oliveira E, Peace DA: Microsurgical anatomy of the veins of the posterior fossa. J Neurosurg, 59: 63-105, 1983
15. Martin RG, Grant JL, Peace DA, Theiss C, Rhoton AL Jr: Microsurgical relationships of the anterior inferior cerebellar artery and the facial-vestibulocochlear nerve complex. Neurosurgery, 6: 483-507, 1980
16. Ouaknine GE, Robert F, Molina-Negro P, Hardy J: Genuiculate neuralgia and audio-vestibular disturbances due to compression of the intermediate and eighth nerves by the postero-inferior cerebellar artery. Surg Neurol, 13: 147-150,1980
17. Watt JC, McKillop AN: Relation of arteries to roots of nerves in posterior cranial fossa in man. Arch Surg 30:336-345,1935
18. Pelletier V, Poulos DA, Lende RA: Localization in the trigeminal root. Presented at the American Association of Neurological Surgeons, Washington, DC, 1970.
19. Tarlov IM: structure of the nerve root: Part 2-Differentiation of sensory from motor roots: Observations on identification of function in roots of mixed cranial nerves. Arch Neurol Psychiatry 37: 1338-1355,1937

20. Rhoton AL Jr, Buza R: Microsurgical anatomy of the jugular foramen. *J Neurosurg*, 42: 541-550, 1975
21. 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, pp1-103, 1993
22. Rhoton AL Jr, Kobayashi S, Hollingshead WH: Nervus intermedius. *J Neurosurg*, 29: 609-618, 1968
23. Seoane ER, Rhoton AL Jr: Suprameatal extension of the retrosigmoid approach: Microsurgical anatomy. *Neurosurgery*, 44: 553-560, 1999
24. Temel Nöroşiruji Kofralı E., Zileli M., Ziyal İ., 1225-1227, 2013
25. Ziyal IM: Serebellopontin köşeye yaklaşımlar. *Cerrahi Nöroanatomi içinde*, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, s173-191, 2007
26. Day JD, Kellogg JX, Tschabitscher M, Fukushima T (1996) Surface and superficial surgical anatomy of the posterolateral cranial base: significance for surgical planning and approach. *Neurosurgery* 38:1079–1084
27. Bozbuga M, Boran BO, Sahinoglu K.(2005)Surface anatomy of the posterolateral cranium regarding the localization of the initial burrhole for a retrosigmoid approach. *Neurosurg Rev*. Jan;29(1), 2006
28. Dandy WE: Results of removal of acoustic tumors by the unilateral approach. *AMA Arch Surg*, 42:1026–1033, 1941
29. Moller MB, Moller AR, Janetta PJ, Sekhar L: Diagnosis and surgical treatment of disabling positional vertigo. *J Neurosurg* 64: 21-28, 1986
30. DuBois FS, Foley JO: Experimental studies on the vagus and spinal accessory nerves in the cat *Anat Rec* 64:285-307, 1936