

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TEMPORAL BÖLGEYE YAPILACAK
İNTRAKRANYAL CERRAHİ GİRİŞİMLER
AÇISINDAN SULCUS LATERALIS (SYLVIAN
FİSSÜR)'ÜN ANATOMİK OLARAK
İNCELENMESİ**

Salih SAYHAN

ANATOMİ
DOKTORA TEZİ

İZMİR-2019
TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2012970002

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TEMPORAL BÖLGEYE YAPILACAK
İNTRAKRANYAL CERRAHİ GİRİŞİMLER
AÇISINDAN SULCUS LATERALIS (SYLVIAN
FİSSÜR)'ÜN ANATOMİK OLARAK
İNCELENMESİ**

**ANATOMİ
DOKTORA TEZİ**

Salih SAYHAN

Danışman Öğretim Üyesi: Prof.Dr. Mustafa GÜVENÇER

(Bu araştırma DEÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü tarafından
2013.KB.SAG.071 ile desteklenmiştir)


TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2012970002

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı, Anatomi Doktora programı öğrencisi **Salih Sayhan** 'Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Cerrahi Girişimler Açısından Sulcus Lateralis'in (Sylvian Fissür) Anatomik Olarak Değerlendirilmesi' konulu Doktora Tezini **21.3.2019** tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır

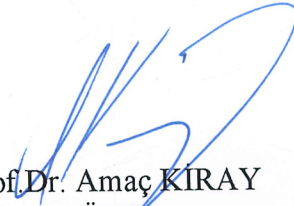

Prof. Dr. Mustafa GÜVENÇER

BAŞKAN

(Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi)


Prof. Dr. Zühre Aslı İKİZ
ÜYE

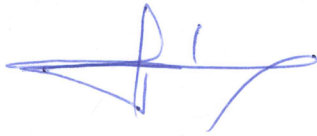
(Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi)


Prof. Dr. Amaç KIRAY
ÜYE

(Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi)

Prof. Dr. Mete EDİZER
ÜYE
(Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi)

Doç. Dr. Mehmet ŞENOĞLU
ÜYE
(Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi)



YEDEK ÜYE

Prof. Dr. Candan ARMAN

(Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi)



YEDEK ÜYE

Prof. Dr. Okan BİLGE

(Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi)

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO DİZİNİ.....	ii
ŞEKİL DİZİNİ.....	iii
KISALTMALAR.....	iv
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı	4
2. GENEL BİLGİLER.....	
2.1 Tarihsel süreç.....	5
2.2.Temporal bölgenin tanımlanması.....	10
2.3.Temporal bölgede yer alan ekstrakranyal anatomik yapılar.....	11
2.3.1. SCALP.....	11
2.3.2. Musculus temporalis.....	12
2.3.3. Arteria temporalis superficialis.....	14
2.3.4. Vena temporalis superficialis.....	15
2.3.5. Nervus facialis ramus frontalis.....	15
2.3.6. Nervus trigeminus ramus auriculotemporalis.....	16
2.3.7. Os temporale.....	17
2.3.7.1. Pars squamosa.....	18
2.3.7.2. Pars petromastoidea	19
2.3.7.3. Pars tympanica.....	21
2.3.7.4. Processus styloideus.....	21
2.3.8. Dura mater.....	21
2.3.8.1. Dura mater’i kanlandıran arteriyal yapılar.....	23
2.3.8.2. Dura mater’in innervasyonu.....	24
2.3.9. Arachnoid mater ve pia mater.....	24
2.3.10. Sylvian fissür ve çevresinde yer alan kortikal yapılar.....	26
2.3.10.1.Sulcus praecentralis.....	30
2.3.10.2. Sulcus centralis.....	30

2.3.10.3. Sulcus postcentralis	30
2.3.10.4. Gyrus frontalis inferior	31
2.3.10.5. Gyrus praecentralis.....	32
2.3.10.6. Gyrus postcentralis.....	32
2.3.10.7. Gyrus supramarginalis.....	32
2.3.10.8. Gyrus temporalis superior.....	33
2.4. Temporal bölgeye yapılan cerrahi girişimler	34
2.4.1. Frontotemporal (Pterional) Yaklaşım	34
2.4.2. Medial Bölge Yaklaşımları	37
2.4.2.1. Superior temporal yaklaşım.....	37
2.4.2.2. Lateral temporal yaklaşım	37
2.4.2.3. Bazal temporal yaklaşım	37
2.4.2.4. Medial temporal yaklaşım	37
2.5. Cerrahi girişimlere gerekçe olan patolojik durumlar	37
2.5.1. Cerrahi girişimler sırasında korunması gereken anatomik yapılar	38
2.6. Cerrahi girişim sırasında karşılaşılan komplikasyonlar	42
3. GEREÇ VE YÖNTEM	
3.1. Araştırmanın tipi	43
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	43
3.3. Çalışma materyali	43
3.4. İşlem basamakları	43
3.4.1. Silikon enjeksiyonu.....	43
3.4.2. Diseksiyon öncesi ölçümler.....	44
3.4.3. Baş bütünlerinde saçlı derinin kaldırılması ve cranium üzerinde referans yapıların işaretlenmesi ve ölçümlerin yapılması	45
3.4.4. Cranium üzerindeki referans noktaların yüksek devirli drille delinerek cortex cerebri üzerine iz düşümlerinin işaretlenmesi	46
3.4.5. Calvaria'nın craniotomi ile açılması	47
3.4.6. Duramater'in kaldırılması	48
3.4.7. Diseksiyonla Sylvian Fissur (Sulcus lateralis)'in ortaya konması	49
3.4.8. Mikroskop altında Syvian fissur'ün derin planının ortaya konması	49
3.4.9. Syvian Fissur ile ilgili parametrelerin ölçümü.....	51

3.5. Araştırmanın Ölçüm Parametreleri.....	52
3.5.1. Baş bütününe ilişkin genel ölçümler.....	52
3.5.2. Sylvian noktasının kemik yapılarla ilişkili ölçüm parametreleri	52
3.5.3. Sylvian fissür üzerinde mesafe ölçümleri.....	52
3.5.4. Arteria cerebri media ile ilgili ölçümler	53
3.6. Veri toplama araçları.....	53
3.7. Araştırma planı ve takvimi	54
3.8. Verilerin değerlendirilmesi	54
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları.....	54
3.10. Etik Kurul Onayı.....	55
4. BULGULAR.....	
4.1. Baş bütününe ait ölçümler.....	56
4.2. Cranium üzerinde pterional girişim açısından yapılan ölçümler	56
4.3. Sylvian noktası ile cranium üzerindeki referans noktalar arası ölçümler	57
4.4. Sylvian fissure ait ölçümler.....	58
4.5. Sylvian noktası ile Sylvian fissur üzerindeki oluk sonlanmaları arası mesafe ölçümleri	60
4.6. Sylvian noktası ve arteria cerebri media'nın bifurcatio'su arası mesafe ölçümü.....	61
4.7. Baş çevresi ile tüm parametreler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi.....	62
5. TARTIŞMA.....	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
7. KAYNAKLAR.....	71
8. EKLER.....	
8.1. Etik Kurul Onayı.....	76
8.2. BAP Projesi katkısı	77
8.3. Öz geçmiş	78

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa no
Tablo 1. Baş Bütününe Ait Ölçümler.....	57
Tablo 2. Cranium üzerinde pterional girişim açısından yapılan ölçümler.....	58
Tablo 3. Sylvian noktası ile cranium üzerindeki referans noktalar arası ölçümler	59
Tablo 4. Sylvian fissüre ait ölçümler.....	60
Tablo 5. Sylvian fissür ile sutura squamosa arası ilişki.....	61
Tablo 6. Sylvian noktası ile Sylvian fissür üzerindeki oluk sonlanmaları arası mesafe ölçümleri.....	62
Tablo 7. Arteria cerebri media bifurcatio'su ile ilgili ölçüm.....	62
Tablo 8. Baş çevresi ile ölçülen parametreler arası korelasyon değerlendirmesi.....	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa no
Şekil 1. Michelangelo di Lodovico Buonarroto Simoni (1475-1564) tarafından, 1508-1512 yıllarında, Sistin Şapeli tavanına resmedilmiş ünlü "Adem'in Yaradılışı" adlı fresk	5
Şekil 2. Andreas Vesalius'un 'Fabrica' (1555) adlı eserinde yer alan beyin ilustrasyonu görüntüleri	7
Şekil 3. Pterion'un yerleşimi ve arteria meningeae media ve hemispherium cerebri'nin izdüşümü arasındaki ilişkiyi gösteren şematik çizim.....	9
Şekil 4. Lateral supraorbital yaklaşım ile pterional yaklaşımın cilt insizyonu, kraniotomi sınırları ve Sylvian fissür lokasyonunu gösteren çizim.....	10
Şekil 5. Temporal bölgenin topografik görünümü (A), Temporal bölgenin kranyum üzerinde illüstratif çizimi (B).....	11
Şekil 6. SCALP tabakaları	12
Şekil 7. Cranium'un sol taraftan görünümünde musculus temporalis'in konumu...	13
Şekil 8. Sol tarafta temporal bölgede arteria temporalis superficialis ve vena temporalis superficialis'in dalları ve seyri	14
Şekil 9. Sol tarafta, nervus facialis'in fossa temporalis mesafesinde dalları ve seyri.	15
Şekil 10. Sağ tarafta temporal bölgede nervus auriculotemporalis'in seyri	16
Şekil 11. Sol tarafta, os temporale'nin cranium lateralinde görünümü	17
Şekil 12. Os temporale'nin bölümleri.....	18
Şekil 13. Os temporale'nin ekstrakranyal ve intrakranyal görünümü.....	18
Şekil 14. Sol hemispherium cerebri üzerinde dura mater'in kesilerek kaldırılmış görünümü	22
Şekil 15. Dura mater ven sinüsleri	23
Şekil 16. Dura mater'in kanlanmasında yer alan arteria meningeae media'nın calvaria iç yüzündeki yerleşimi.....	24
Şekil 17. Sol hemispherium cerebri'de arachnoid mater	25
Şekil 18. Sağ hemispherium cerebri'de arachnoid mater ve sol hemispherium cerebri'de piamater superior görünüm.....	26

	Sayfa no
Şekil 19. Sol taraf hemispherium cerebri'de sulcus lateralis (Sylvian Fissure) ve çevresindeki gyrus yapıları	27
Şekil 20. Sol taraf hemispherium cerebri'de sulcus lateralis (Sylvian fissure) ile bağlantılı oluklar.....	27
Şekil 21. Sulcus lateralis (Sylvian fissure) çevresinde yer alan Broadman alanları	31
Şekil 22. Heuer tarafından 1920 yılında tarif edilen frontotemporal yaklaşımın ilustratif görünümü	35
Şekil 23. Pterional yaklaşım sırasında katedilen yapılar	39
Şekil 24. Pterional yaklaşımda girişim yeri ve katların geçilmesi.....	40
Şekil 25. Pterional yaklaşımda operasyon sonrası katların usulüne uygun olarak kapatılması	41
Şekil 26. Baş çevresi ve antropolojik noktalar arası ölçümlerin yapılması. Baş bütünüün sol taraftan görünümü.....	44
Şekil 27. SCALP'ın kaldırılması, baş bütünüün sol taraftan görünümü.....	45
Şekil 28. SCALP kaldırıldıktan sonra kemik üzerindeki referans yapıların işaretlenmesi.....	46
Şekil 29. Calvaria, yüksek devirli drill Midas Rex ile delinerek, iğne ucu ile cortex cerebri üzerine izdüşümlerin aktarılması	47
Şekil 30. Yüksek devirli drill Midas Rex kullanılarak temporal bölgeye, kranyotomi işlemi yapılması	48
Şekil 31. Cranium üzerindeki kemik referans noktalarının cortex cerebri üzerinde işaretlenmesi.....	49
Şekil 32. Sylvian sisternanın diseksiyon edilerek sulcus lateralis'in ortaya konması.....	49
Şekil 33. Zeiss diseksiyon mikroskobu altında diseksiyonların yapılması	50
Şekil 34. Arteria cerebri media (ACM) bifurcatio ve dallarının ortaya konması.....	51
Şekil 35. Belirlenmiş referans yapıların işaretlenerek ölçümlerinin yapılması.....	52
Şekil 36. Morfometrik ölçümlerde kullanılan 0.01 mm'ye duyarlı Mutotoyo marka solar dijital kaliper.....	54

KISALTMALAR

BOS.....	Beyin omurilik sıvısı
EEG.....	Elektro Ensefalo Grafi
SP.....	Sylvian Point
SN.....	Sylvian Noktası
SF.....	Sylvian Fissür
SL.....	Sulcus Lateralis



TEŞEKKÜR

"Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Cerrahi Girişimler Açısından Sulkus Lateralis'in (Sylvian Fissür) Anatomik Olarak İncelenmesi" isimli klinik anatomi tez çalışmam, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonuçlarının, nöroşirürji uzmanlarının daha güvenli operasyonlar yapmasına, ayrıca klinik anatomi'ye katkısı olacağını ümit ediyorum. Klinik anatomi alanında anatomi uzmanları ve klinisyenlerin birlikte çalışmalarının gerekliliği açısından da önemli olduğu kanısındayım.

Bu çalışmayı planlamamda, uygulamamda ve sonuçlandırmamda, çalışmamın her aşamasında değerli fikir ve önerileri ile katkılarını esirgemeyen tez sorumlu öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Mustafa Güvençer'e, Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Mete Edizer'e, laboratuvardaki çalışmalarımda destek olan ve katkılarını esirgemeyen ve eğitimimde katkısı olan tüm Anatomi Anabilim Dalı'ndaki öğretim üyelerine ve tez yazım aşamasında desteklerini esirgemeyen değerli eşim Dr. Şehnaz Sayhan'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

TEMPORAL BÖLGEYE YAPILACAK İNTRAKRANYAL CERRAHİ
GİRİŞİMLER AÇISINDAN SULCUS LATERALIS (SYLVIAN
FİSSÜR)'ÜN ANATOMİK OLARAK İNCELENMESİ

Salih Sayhan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

salih.sayhan@gmail.com

ÖZET

Amaç: Sulcus lateralis (SL), temporal, parietal ve frontal lobları birbirinden ayıran ve superolateral beyin bölgesinin sık kullanılan cerrahi koridorudur. Çalışmamızın amacı, kranyum dış yüzünde ve kortikal yüzeyde yer alan referans anatomik yapılarla, sulcus lateralis üzerinde yer alan referans yapıları ilişkilendirip, preoperatif ve operatif süreçlerde, cerrahi bölgede anatomik yapıları tanımlayarak, cerrahi güvenliğe katkı sağlamaktır.

Yöntem: Çalışmamızda Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında bulunan dekapite formaldehit ile fikse 12 erişkin kadavra baş bütününde, bilateral 24 hemispherium cerebri'de yapıldı. Serebrovasküler yapıları renkli silikon enjeksiyonu ile dolduruldu. Baş bütünlerinde kemik yapı üzerindeki referans noktaların yüksek devirli dirille delinerek, dura mater üzerinde izdüşümleri işaretlendi. Ardından SL üzerindeki referans noktalar ile kranyum üzerindeki kemik referans noktalar ilişkilendirilip, aralarındaki mesafeler ölçüldü. Ölçümler 0.01 mm'ye duyarlı digital kaliper ile yapıldı. İstatistiksel analizleri yapıldı.

Bulgular: Sylvian Noktası (SN)-pterion arası 10.00 ± 3.30 mm, SN-zygoma kökü arası 41.22 ± 7.13 mm, SN ile linea temporalis superior ve sutura coronalis'in kesişme noktası arası 32.87 ± 9.69 mm, SN ile T7 noktası arası 37.45 ± 7.66 mm, SL-sutura squamosa arası mesafesi 6.44 ± 4.63 mm olarak ölçüldü.

SN ve gyrus supramarginalis arası 59.54 ± 9.90 mm, ramus ascendens anterior-SP arası 6.37 ± 1.87 mm, ramus ascendens anterior-sulcus precentralis'in SL üzerindeki noktası arası

11.95 ±3.70mm, SN ve arteria cerebri media'nın bifurkasyonu arasındaki mesafe 18.58±4.21mm olarak ölçüldü.

Sonuç: SL ve onunla ilgili yapıların, calvaria dış yüzündeki referans kemik yapılarla olan ilişkisinin ve mesafelerinin tanımlanması, preoperatif ve intraoperatif süreçlerde, cerrahi işlemin planlanması ve uygulamasında güvenli cerrahi girişimler açısından kolaylaştırıcı olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Sulcus Lateralis, Sylvian Noktası, Pterion, Kadavra Çalışması



ANATOMICAL EVALUTION OF LATERAL SULCUS (SYLVIAN FISSURE) FOR TEMPORAL INTRACRANIAL SURGICAL APPROACHES

Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences Department of Anatomy

Salih Sayhan

ABSTRACT

Objective: Lateral Sulcus is frequently used surgical corridor of superolateral brain region that separates temporal, parietal and frontal lobes. The purpose of our study is to associate cortical reference points with calvarial landmarks and defining the surgical anatomical structures to gain safety in surgery.

Method: In our study, we used 12 adult decapitated cranium, bilaterally 24 formalin fixed hemispherium cerebri specimens that were consisting at the laboratuary of Dokuz Eylül University School of Medicine Department of Anatomy. The whole cerebrovascular structures were filled with silicone injections. The landmarks on calvaria were drilled with a high speed drill and projections on duramater were marked. Then the distances between the reference points on LS and the bone reference points on the cranium were measured. Distances were measured with a digital caliper with a sensitivity of 0.01mm. Statistical analyzes were performed.

Results: The distance between Sylvian Point (SP)-pterion was 10.00 ± 3.30 mm, the distance between SP and zygomatic root was 41.22 ± 7.13 mm, the distance between superior temporal line and coronal suture intersection point to SP 32.87 ± 9.69 mm, the distance between SP to T7 point 37.45 ± 7.66 mm, the distance between squamous suture to SL 6.44 ± 4.63 mm.

The distance between SP and supramarginal gyrus was 59.54 ± 9.90 mm. The distance between anterior ascending ramus-SP was 6.37 ± 1.87 mm, the intersection point of precentral sulcus with SL was 11.95 ± 3.70 mm. The distance between sylvian point and middle cerebral artery bifurcatio was 18.58 ± 4.21 mm.

Conclusion: Intraoperative and preoperative planning for neurosurgical procedures of SL region identifying SL and related structures may play a critical role for safe surgery.

Key Words: Lateral Sulcus, Sylvian Point, Pterion, Cadaveric Study

1. Giriş ve Amaç

1.1 Problemin Tanımı ve Önemi

Temporal epilepsi, arteria cerebri media anevrizmaları, arteriovenöz malformasyonlar, temporal yerleşimli tümörler ve kafa travmaları nedeniyle yapılan cerrahi girişimlerde, temporal bölge ve lobus temporalis ile ilgili detaylı anatomik bilgiye sıkça ihtiyaç duyulur.

Sulcus Lateralis (Sylvian Fissur), lobus temporalis, parietalis ve frontalis'leri birbirinden ayıran ve pterional ve frontotemporal yaklaşımlarda, superolateral beyin bölgesinin en sık kullanılan cerrahi koridorudur.

Pterional yaklaşım son 100 yılda nöroşirüjyenler tarafından en çok kullanılan transkraniyal girişimdir (1). Cerrahi teknolojik imkanların gelişmesi, manyetik rezonans görüntüleme ve anjiyografik incelemelerinin intraoperatif olarak yapılabilmesi, pterional, frontotemporal cerrahi yaklaşımların daha sıklıkla kullanılmasına yol açmıştır (2-6). Frontotemporal girişim, sellar/parasellar, Willis poligonunun anterior veya anterolateral vasküler yapıları, arteria cerebri media, arteria basilaris, truncus cerebri'nin anterioru, insüler bölge, nuclei basales yapıları, mesial temporal bölge yapıları, fossa cranii anterior, orbita ve nervus opticus'a ulaşılabilme amacıyla uygulanır (1,7-13)

1.2. Araştırmanın Amacı

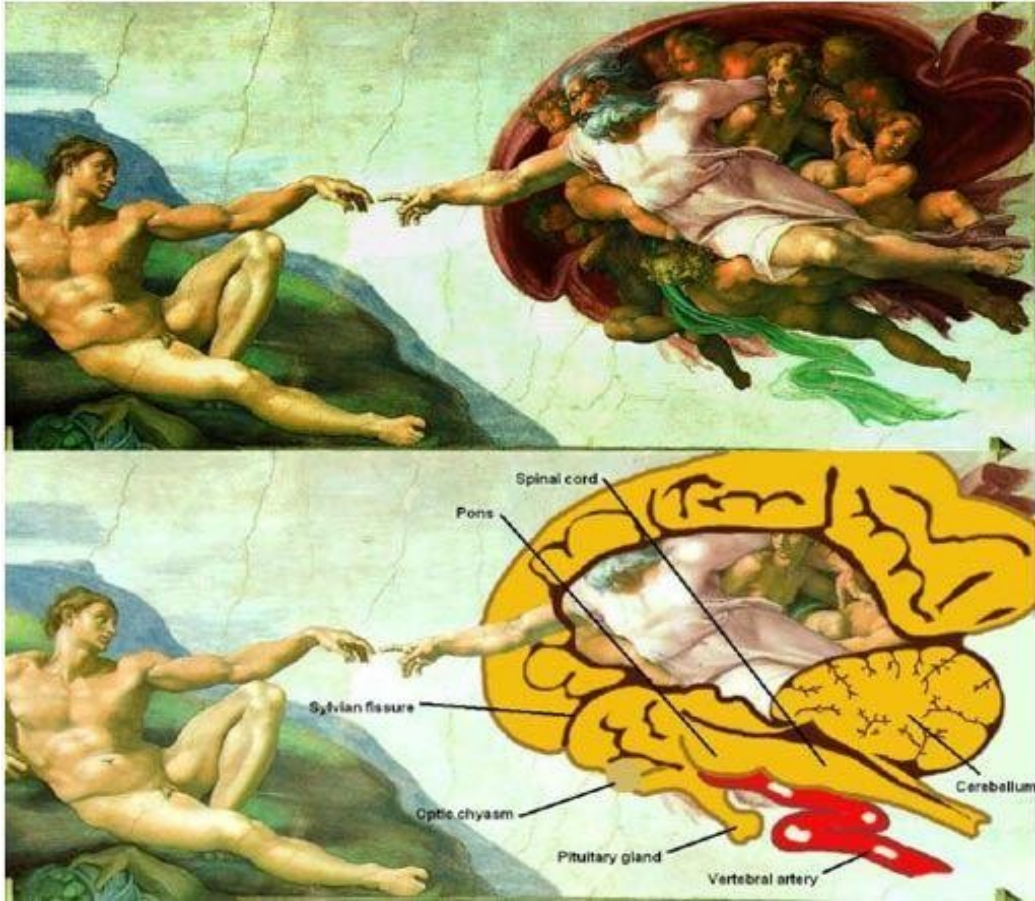
Çalışmamızın amacı; kranyum dış yüzünde ve kortikal yüzeyde yer alan referans anatomik yapılarla, sulcus lateralis üzerinde yer alan referans yapıları ilişkilendirerek, preoperatif ve operatif süreçlerde, cerrahi bölgede anatomik yapıları tanımlamak ve cerrahi güvenliğe katkı sağlamaktır.

Bu gerekçelerle, kranyum dış yüzünde fizik muayene ile tanımlanabilen ve görülebilen tragus ve EEG T7 noktası, SCALP'in altında ve kranyum yüzeyinde sutura coronalis, sutura squamosa, linea temporalis superior, pterion ve arcus zygomaticus'un cortex cerebri üzerine izdüşümleri ile Sylvian Noktası'nın morfometrik ilişkileri ve sulcus lateralis üzerindeki girusların birbirleri arasında ve Sylvian noktası ile olan morfometrik ilişkileri değerlendirildi.

2. Genel Bilgiler:

2.1 Tarihsel süreç

Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni (1475-1564) ressam olduğu kadar usta bir anatomistti. O yılların zorlu sosyal şartlarına rağmen, pek çok kadavra disseke etmiş ve bu sayede insan anatomisini derinlemesine incelemiştir. En iyi bilinen eserlerinden biri de 1508-1512 tarihlerinde yapılmış olan Roma'daki Sistine Şapeli tavanında yer alan "Adem'in Yaradılışı" adlı freskidir. Fresklerin sadece katolik klise öğretilerini içermediği başka sırlı anlatımlarının da olduğu çok açıktır. "Adem'in Yaradılışı" adlı eserinde beynin midsagittal ve Sylvian fissürü de içerecek şekilde lateral kesitlerinin alındığı görülmektedir. Orijinal resimde chiasma opticum, glandula pituiteria, sulcus lateralis (Sylvian fissür) ve arteria basilaris çok net şekilde çizilmiştir. Burada Tanrı'nın, işaret parmağı ile Adem'in Sylvian fissür üzerinde hypothalamus'una dokunuşu resmedilmektedir (14-16).



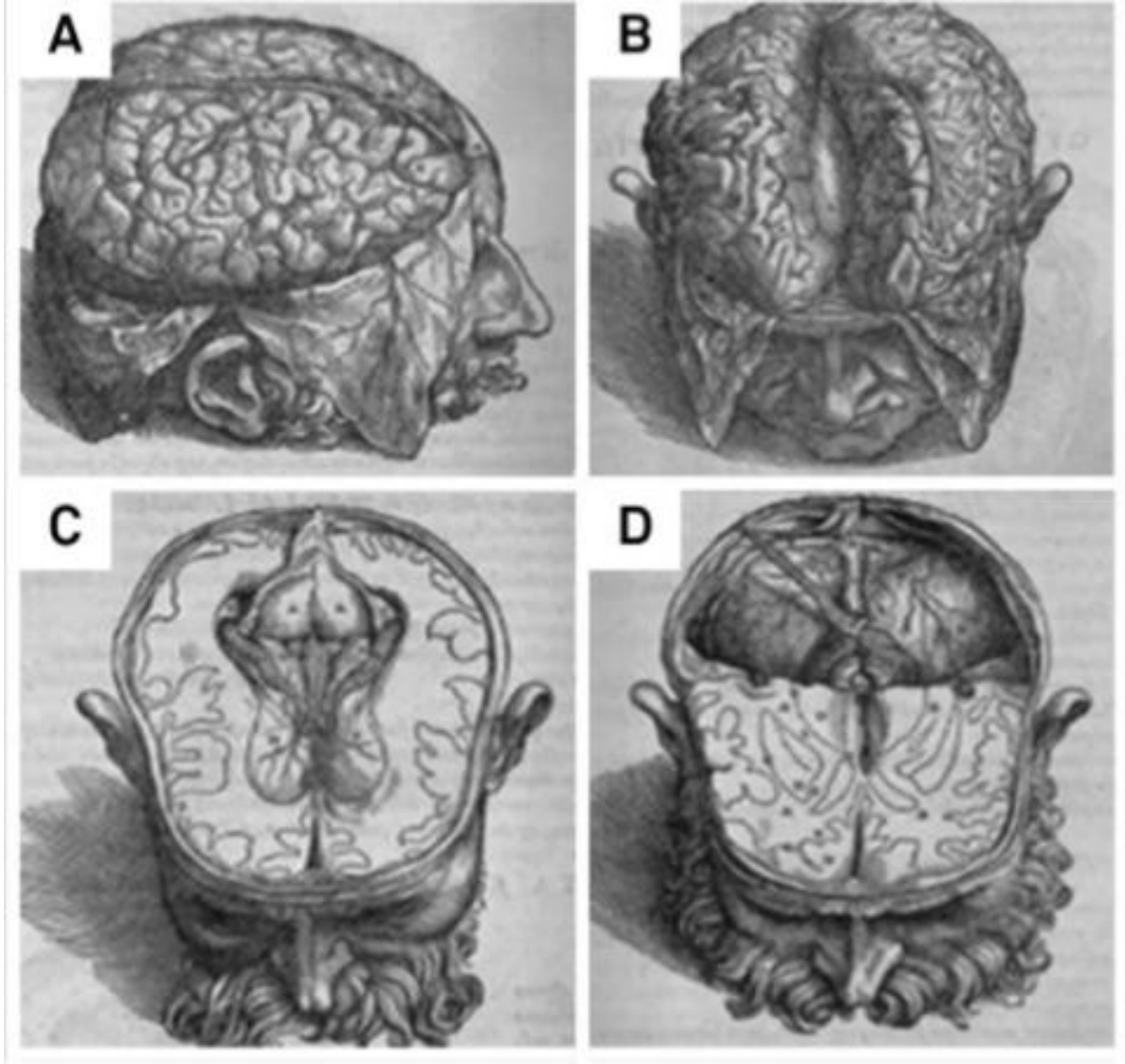
Şekil 1: Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni (1475-1564) tarafından, 1508-1512 yıllarında, Sistin Şapeli tavanına resmedilmiş ünlü "Adem'in Yaradılışı" adlı fresk. (14-16)

Eski Yunan'da gyri cerebraia ifadesinden ilk bahseden Kos'lu Praxagoras'tır (M.Ö. 340). İskenderiyeli Erasistratus (M.Ö. 340-250), gyri cerebraia görünümünü kıvrımlı ince barsak anlarına benzetmiştir. Erasistratus daha sonra bu kıvrımlılığın zekâ ile alakalı olduğunu belirtmiş ve insanların hayvanlardan daha zeki olmasının sebebinin bu olduğunu açıklamıştır (17).

M.S. 200 yılında Galen (M.S.130-210), Erasistratus'un ilk önermesini kabul etmiş ama ikinci önermesinin doğruluğunu kabul etmemiştir. Bu durum Galen'in o dönemdeki saygınlığı ve bilim otoritesi olması sebebi ile kabul görmüş ve beynin cortex cerebri'sinin kıvrımlı yapısı uzunca bir süre belirsizliğini korumuştur. Galen'e göre gyri cerebraia yapısı hayvanlarınkine benzemekteydi ve bu durum Galen'de insanla hayvan arasındaki farkın gyri cerebraia'nın morfolojik yapısı ile ilişkili olmadığı hissini uyandırmıştı (17).

1500'lü yılların başında Andreas Vesalius (1614-1564), encephalon çizimi yaparak yayımlayan ilk araştırmacı olmuştur (Şekil 2). Girus kıvrımlarının beynin tüm alanlarında eşit dağılımda olduğunu ve beynin bu kıvrımlarının, bir çocuğun gökyüzündeki bulutları çizmesine benzer bir görünümde olduğunu belirtmiştir (17,18).

Rönesans döneminde yapılmaya başlanan özenli kadavra disseksiyonları ile cortex cerebri ve derin beyin bölgeleri ile ilgili daha bilimsel sonuçlara ulaşılmak mümkün oldu. 1600'lü yıllara gelindiğinde cortex cerebri objektif kriterlerle değerlendirildi ve sulcus lateralis'in farkına varıldı. Sulcus lateralis'i ilk farkedenden Caspar Bartholin (1655-1738) olmasına rağmen, Franciscus Sylvius (1614-1672) tarafından, 1663 yılında yayınlanan "*Disputationem Medicarum*" başlıklı makalede ilk kez tanımlandı. Sylvius, makalesinde fissürün "*oculorum radices*" dediği göz köklerinin dibinden başladığını ve "*medulla radices*" olarak ifade ettiği beyin sapına ve beynin arka bölümlerine ilerlediğini tarif etti. Sylvian fissürün beyni, üst geniş bölüm ve alt küçük bölüm olarak yandan ikiye böldüğünü belirtti (17,19).

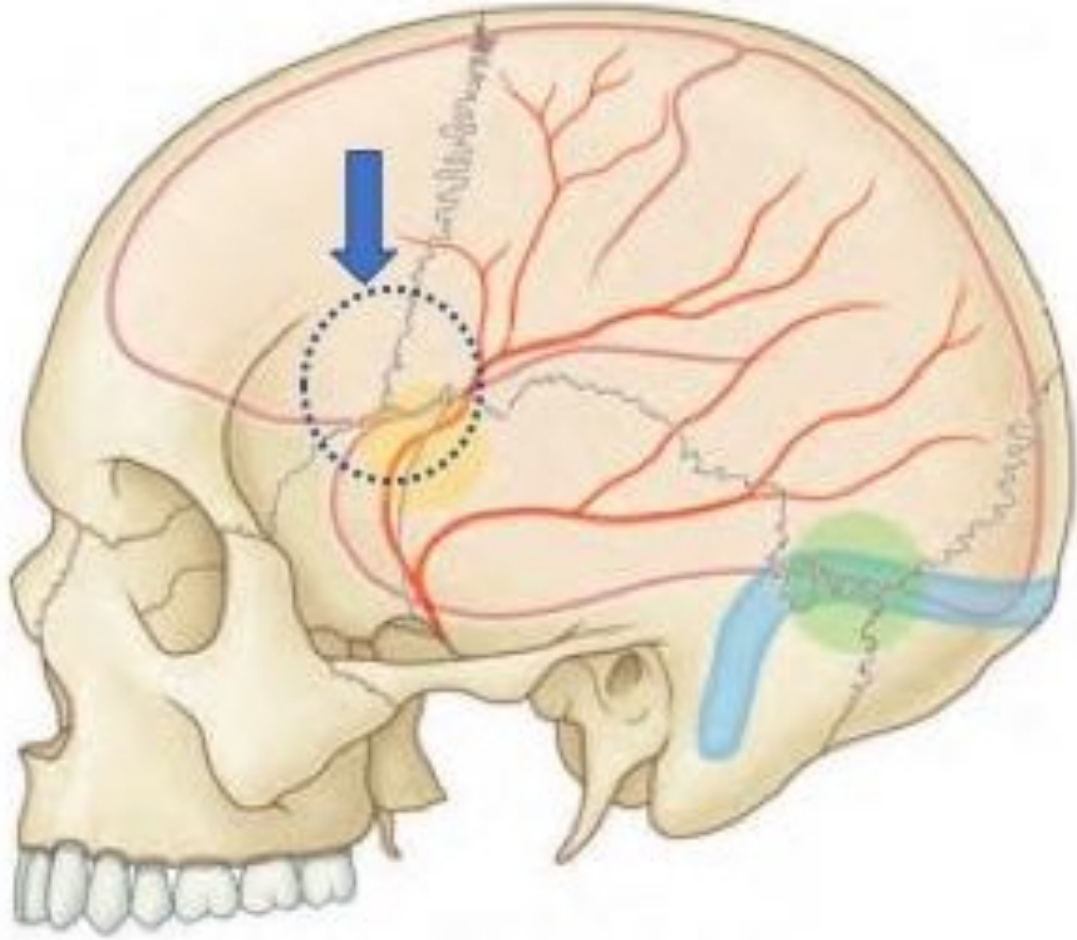


Şekil 2: Andreas Vesalius'un 'Fabrica' (1555) adlı eserinde yer alan beyin illüstrasyon görüntüleri: A: beyin lateral yüzü, B: anterior görünümü, C: diencephalon yapılarını gösteren transvers kesit ve D: cerebellum'un görünmesini sağlayan transvers kesiti (19).

Sulcus lateralis'in güvenli cerrahi koridor olarak kullanılmaya başlanması ise yirminci yüzyıla kadar bekleyecektir. İlk olarak 1900'lü yıllarda akromegali sebebinin hipofizde büyüme hormonu üreten hücrelerin adenomuna bağlı olduğunun farkedilmesi ve cerrahi tedavisinin planlanması ile başlamıştır. Yöntem olarak da Sylvian disseksiyonu ile hipofiz bezine ulaşılmaya çalışılmıştır. İlk cerrahi girişim Sir Victor Horsley tarafından 1889'da gerçekleştirilmiştir. (20,21) Bu ameliyatında Horsley, frontal yaklaşımı, frontal lobu hafifçe yukarı kaldırarak denemiş ve yeterince tümörü ortaya koyamadığından bu tip tümörlerin boşaltılamayacağına karar vermiştir. Cushing de 1906 da subfrontal yolun başarısız olduğunu

belirtmiş subtemporal intradural yolu tarif etmiştir. (21) Kendisi sellar ve parasellar lezyonlar için daha sonrasında transsfenoidal yolu geliştirdiğinden subtemporal intradural yolu kullanarak pek az operasyon yapmıştır. Subtemporal intradural yol ise diğer pekçok cerrah tarafından başarı ile kullanılmış ve geliştirilmiştir.

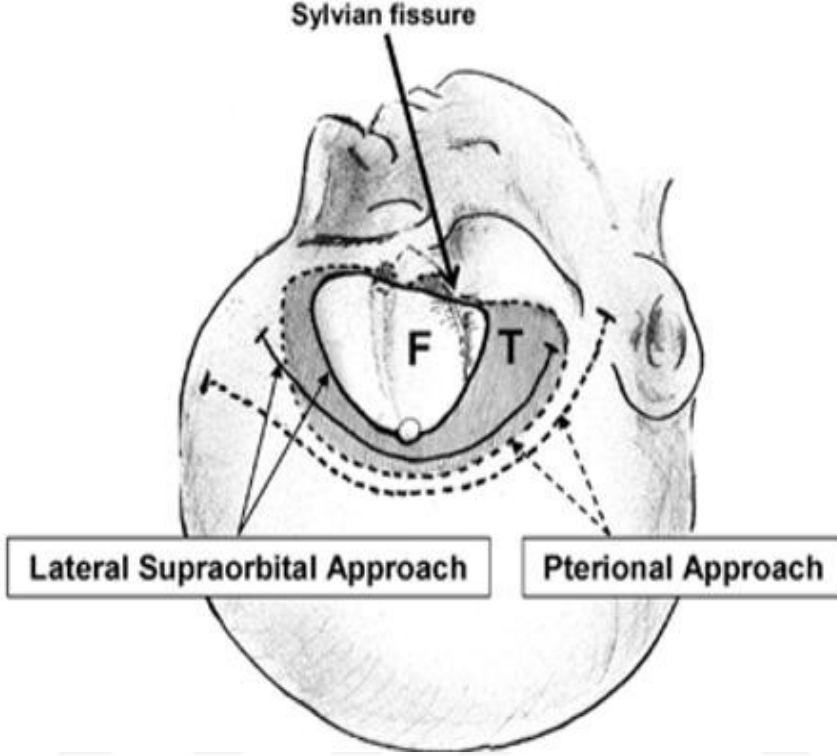
Kiazmal lezyonlar için ilk frontotemporal intradural yolu kullanan 1904 de Heuer'dir. (22) Heuer, Dandy ve Cushing'in çağdaşıdır. Daha sonra Dandy, Heuer'in yaklaşımında kemik flebin çok geniş olduğunu ve saçlı deri hizasını geçmemesi gerektiğini belirterek kendi yaklaşımını tarif etmiştir. (23) Sylvian fissür disseksiyonunun öneminden ilk bahseden ise Falconer olmuştur. Sylvian fissürü kibarca opercula frontalis ve temporalis hizasından disseke ederek anevrizmaya ulaşılabilineceğini belirtmiştir. Bu yaklaşımı daha çok arteria cerebri media'nın bifürkasyon anevrizmalarında kullanmıştır. (24) Daha sonra Hamby, arteria cerebri media ve arteria carotis interna bifürkasyonu anevrizmaları için bu yöntemi ve Sylvian disseksiyonu sıkça kullanarak yaygınlaşmasını sağlamıştır. (25,26) Hamby bu metodu modifiye ederek ekzoftalmus yapan orbital tümörler için kullanmış ve yeni metoduna "pterional" yaklaşım ismini vermiştir. Bu, pterion adının ilk kullanıldığı frontotemporal yaklaşım tarifi olmuştur. Pterion eski Yunancada kanat anlamına gelmektedir. Tanrının elçisi Hermes'in kanatları kafasındaydı ve pteriona tutunmuştu. Pterion anatomide os sphenoidale'nin ala major'u, os temporale'nin pars squamosa'sı, os parietale ve os frontale'nin kesişme noktası olarak bilinir. Pterion'un izdüşümü arteria meningea media'nın anterior kısmı ile kesişir. (Şekil 3)



Şekil 3: Pterion'un yerleşimi ve arteria meningeae media ve hemisphaerium cerebri'nin izdüşümü arasındaki ilişkiyi gösteren şematik çizim (38)

Yaşargil, ameliyat mikroskobunu frontotemporal yaklaşımla beraber kullanmış ve yaygınlaştırmıştır. (27-29) Yaşargil ayrıca, mikrocerrahi el aletleri, mikrodriller, bipolar mikrokoagülasyon kullanarak ve sfenoid kanadın ekstradural kısmını traşlayarak sisternal yaklaşımı yani beyin lobları arasında kalan doğal boşluklardan ilerlenerek ekartasyonu uygulamış ve cerrahi sırasında postoperatif nörodefisitini azalmasını sağlamıştır. Yaşargil, Willis poligonuna yaklaşımlarda sfenoid kanadı anahtar yapı olarak değerlendirmiş ve Sylvian sistern disseksiyonunun öneminden bahsetmiştir. (30,31) Yaşargil'in tarif ettiği bu pterional kraniotomi hem lezyona ulaşmak için en kısa yolu sağladığı, hem de en az beyin retraksiyonu ile operasyon imkânı yarattığı için günümüze değin altın standart olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra modifiye edilerek üzerinde iyileştirmeler yapılmıştır. 2005 yılında Hernesniemi ve

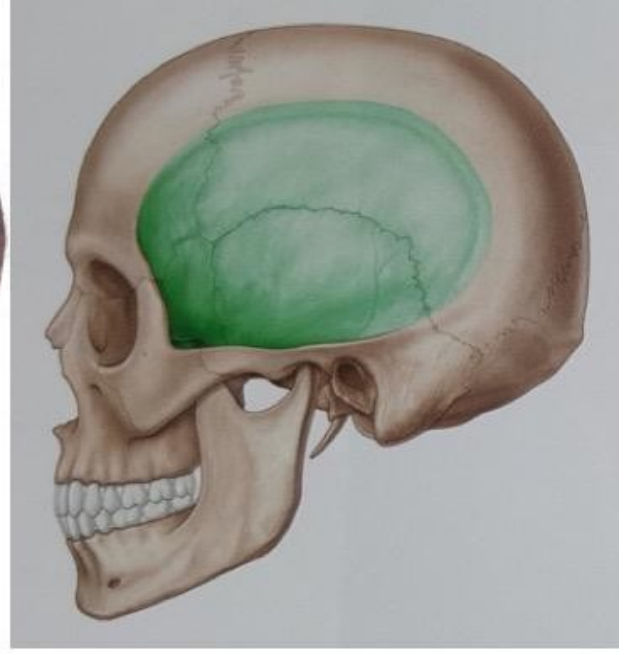
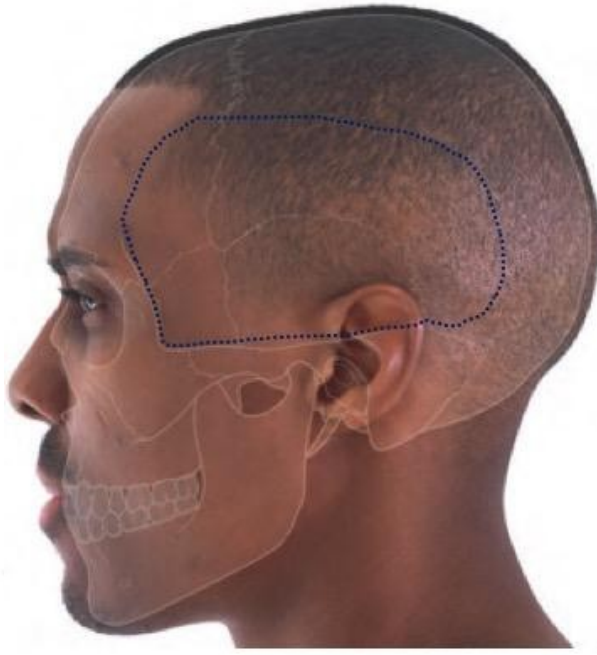
arkadaşlarının yayımladığı çok merkezli bir çalışmada lateral supraorbital yaklaşımın pterional yaklaşıma olan üstünlüğü tarif edilmiştir. (32) (Şekil 4)



Şekil 4: Lateral supraorbital yaklaşım ile pterional yaklaşımın cilt insizyonu, kraniotomi sınırları ve Sylvian fissür lokasyonunu gösteren çizim. (32) (Düz çizgi lateral supraorbital yaklaşımı, noktalı çizgi pterional yaklaşımı göstermektedir. F: frontal lob T: temporal lob

2.2. Temporal bölgenin tanımlanması

Temporal bölge, fossa temporalis'e oturan musculus temporalis'in kapladığı alan olup, aşağıda arcus zygomaticus, önde os zygomaticum'un arka üst kenarı, yukarıda kavisli bir şekilde önden arkaya doğru os frontale'nin processus zygomaticus'unun linea temporalis superior'u ve arkada yine line temporalis superior'un devamı tarafından sınırlanır. (38) (Şekil 5)



A

B

Şekil 5: Temporal bölgenin topografik görünümü (A) (38), Temporal bölgenin kranyum üzerinde illüstratif çizimi (B). (33)

2.3. Temporal bölgede yer alan ekstrakranyal anatomik yapılar

Temporal bölgenin yüzeysel doku katmanları sırasıyla: cilt, ciltaltı yağ dokusu, fascia temporalis superficialis, fascia temporalis profunda ve musculus temporalis'tir.

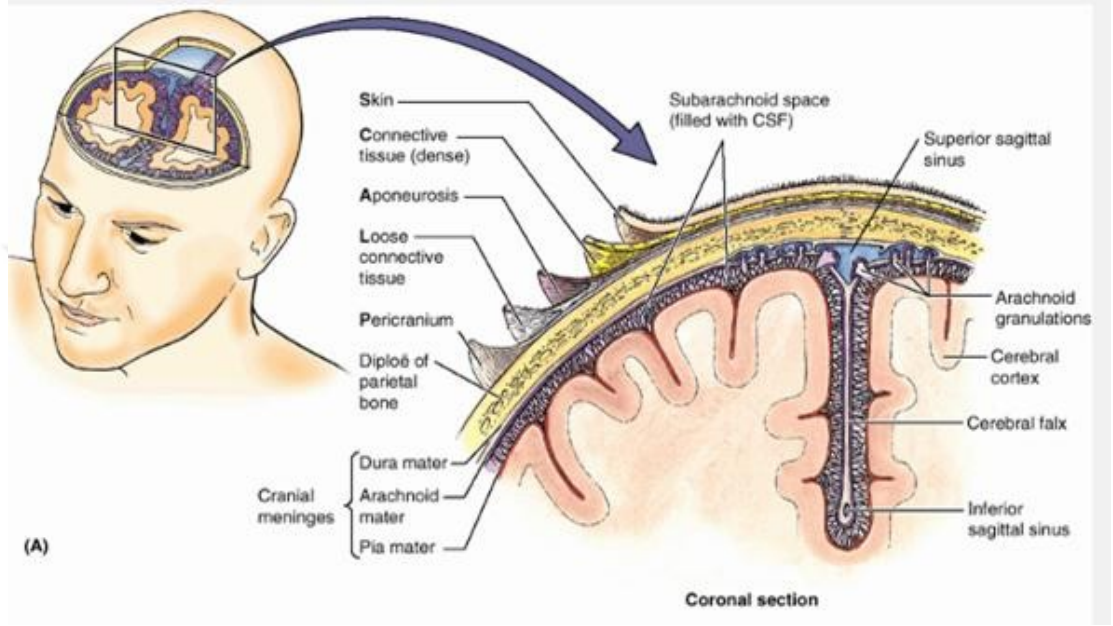
2.3.1. SCALP

Skin, *Connective Tissue*, *Aponuerosis*, *Loose connective Tissue* ve *Pericranium* kelimelerinin kısaltması olarak tanımlanır. Deriden cranium'a kadar olan tabakaları ifade eder (**Şekil 6**).

Temporal bölgedeki cilt ve ciltaltı yağ dokusu SCALP ve frontal ön yüz bölgesinin devamıdır.

Fascia temporalis superficialis, galea aponeurotica sisteminin ve yüzün superfisiyal muskuloaponeurotik sisteminin devamlılığını sağlar. Bu multilaminer fasiyal yapı ciltaltı yağ dokusuna gevşekçe tutunur ve nervus facialis'in frontal dalı ile yüzeysel temporal damarları içinde taşır. Ayrıca fascia temporoparietalis olarak da adlandırılır. (34,35) Gevşek areolar bir düzlemsel yapı olan subaponeurotik zemin, fascia temporalis superficialis ile fascia temporalis profunda'yı birbirinden ayırır ve genellikle cerrahi girişim esnasında bu yapı sayesinde disseksiyon kolaylaşır. Bu yapı sayesinde fascia temporalis profunda'nın doğrudan yüzeyine

ulaşılır. Bu yapı genellikle avaskülerdir fakat iki veya üç adet perforan veni içinde barındırır ve bunlar da genellikle arcus zygomaticus'a uzanırlar. Bir bazen iki sentinel ven, kemik referans noktalarını (arcus zygomaticus'un superior kenarının heliksle buluştuğu yer ile arcus zygomaticus'un orbita duvarı ile açılı oluşturduğu nokta) takip ederek margo orbitalis superior'a uzanabilir. (34-36, 39)



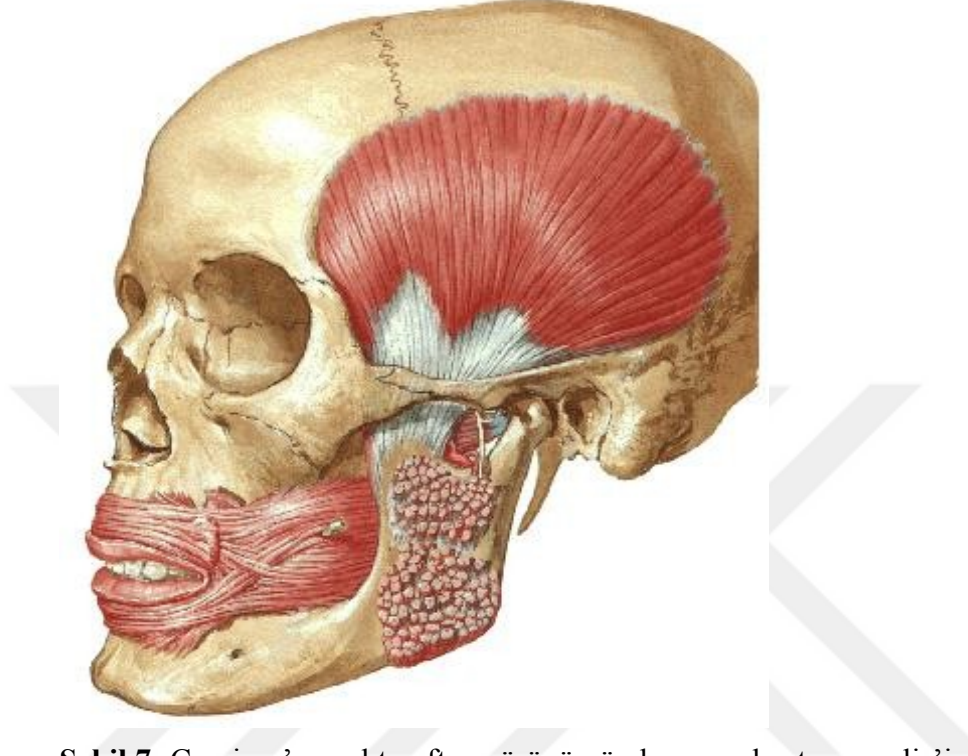
Şekil 6: SCALP tabakaları (33)

Fascia temporalis profunda, musculus temporalis'in üzerini kaplayan kalın bir konnektif dokudur. Linea temporalis superior'a kuvvetlice tutulmuştur. Arcus zygomaticus'un birkaç santimetre üzerinden derin ve yüzeysel fascia temporalis profunda olarak ikiye ayrılır. Yüzeysel fascia temporalis profunda tabakası arcus zygomaticus'un superior kenarına tutunur. Derin fascia temporalis profunda tabakası ise arcus zygomaticus'un superior kenarının derinine tutunur. Bu zarf halini almış fascia temporalis profunda'nın yüzeysel ve derin tabakaları arasında temporal yağ dokusu bulunur. Bu vasküler adipoz doku arteria temporalis media tarafından beslenir. (36)

2.3.2. Musculus temporalis

Musculus temporalis fossa temporalis'ten yükselerek linea temporalis inferior'a uzanır. Tendonu arcus zygomaticus'un oluşturduğu aralıktan aşağı doğru inerek processus coronoideus'un medial yüzüne, apeksine, anterior ve posterior sınırlarına ve ayrıca ramus

mandibulae'nın yaklaşık üçüncü molar diş hizasına denk gelen anterior sınırına tutunan güçlü bir çiğneme kasıdır. (Şekil 7) (38)



Şekil 7: Cranium'un sol taraftan görünümünde musculus temporalis'in konumu (37)

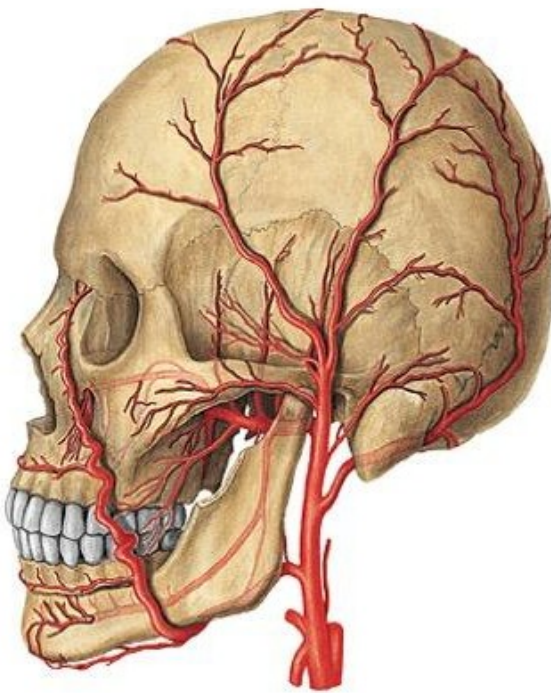
Derinin hemen altında yer alır. Cilt, musculus auricularis anterior ve superior, fascia temporalis, arteria temporalis superficialis, nervus auriculotemporalis, nervus facialis'in ramus temporalis'i, nervus zygomaticotemporalis, aponeurosis epicranialis, arcus zygomaticus ve musculus masseter, ilişkili yapılardır. Musculus temporalis, üstte fossa temporalis, altta fossa infratemporalis'in ana yapısıdır. Kasın tendonunun arkasından nervus masseter geçer. (38)

Musculus temporalis, arteria maxillaris'in ikinci parçasının derin temporal dallarından beslenir. Arteria temporalis profunda anterior, kasın anteriorunu ve %20'sini besler. Arteria temporalis profunda posterior, kasın posteriorunu ve %40'ını, arteria temporalis media da kasın orta bölümünü ve %40'ını besler. Nervus mandibularis'in nervi temporaes profundi dalları tarafından innerve olur. (39)

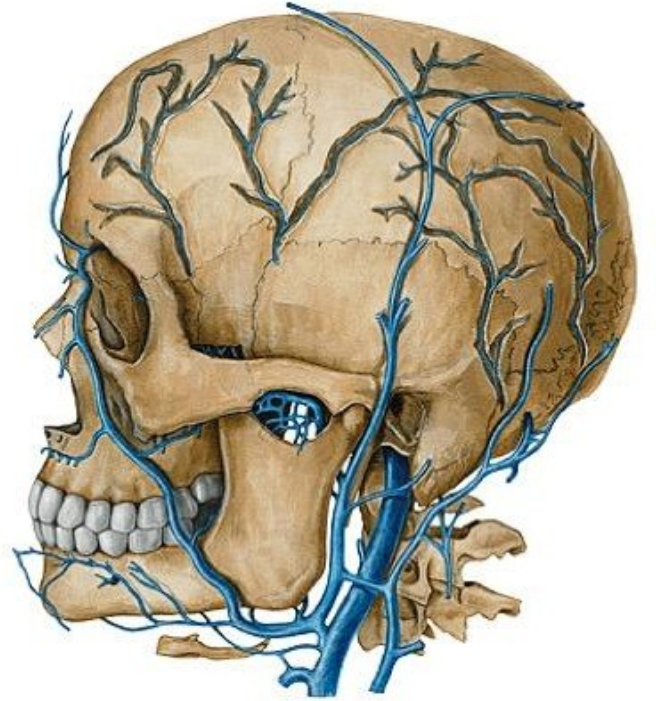
Musculus temporalis, articulatio temporomandibulare'yi kapatarak dişlerin birbirine yaklaşmasını sağlar. (38)

2.3.3. Arteria temporalis superficialis

Arteria carotis externa'nın en uç dalıdır. Glandula parotidea içinden geçer. Tragus'un yaklaşık 10 mm anteriorundan arcus zygomaticus'u çaprazlar. Arcus zygomaticus'un üstünde fascia temporalis superficialis içinde ilerler. Arteria temporalis superficialis, arteria temporalis media, arterie transversa faciei, ramus parietalis ve ramus frontalis olmak üzere pek çok terminal dal verir. (Şekil 8) Arcus zygomaticus üzerinde, tragus'un anterior ve superiorunda arterin pulsasyonu izlenir ve palpe edilebilir. Processus zygomaticus'u çaprazladığı noktada musculus auricularis anterior ve fasyası ile kaplıdır. Nervus facialis'in ramus zygomaticus ve ramus temporalis dallarını bu noktada çaprazlar, Nervus auriculotemporalis'le beraber seyreder. Arteria carotis interna'nın arteria supraorbitalis dalı ile anastomoz yapar. Arteria temporalis superficialis'in genişlemesi migren ataklarını tetikler. Temporal arteritiste, dev hücreli arteritis'de arteria temporalis superficialis tutulumu görülür ve biopsi alınır. (38)



A



B

Şekil 8: Sol tarafta temporal bölgede arteria temporalis superficialis (A) ve vena temporalis superficialis'in (B) dalları ve seyri (37)

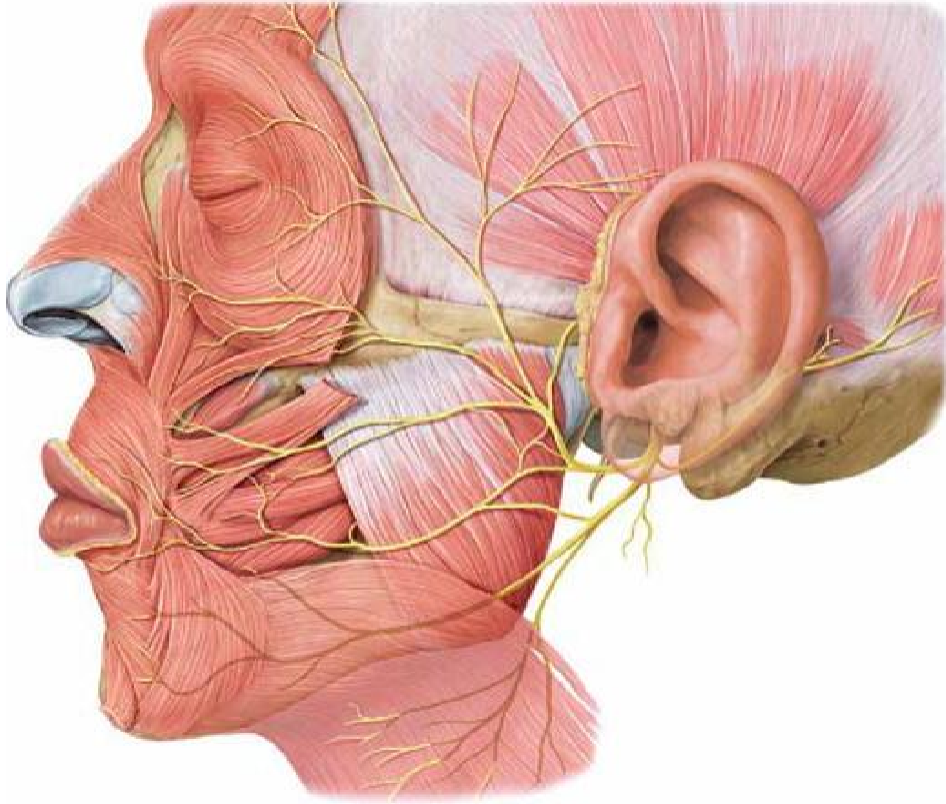
2.3.4. Vena temporalis superficialis

Kafatasında vertex'ten başlar ve vena frontalis, vena supraorbitalis, vena auricularis posterior ve vena occipitalis ile beraber ağ oluşturarak, arcus zygomaticus tabanından ve tragus'un önünden ilerleyerek musculus temporalis'e girer ve vena temporalis media'ya dökülür. Daha sonra glandula parotidea içinde ilerleyerek vena maxillaris interna ile birleşerek vena facialis posterior'u oluşturur. (Şekil 8)

Vena parotidea'lardan, articulatio temporomandibularis'in artiküler venlerinden, vena auricularis anterior'lardan ve yüz yarısının vena facialis transversa'lardan kan toplar. (38)

2.3.5. Nervus facialis ramus frontalis

Yüzün mimik kaslarının innervasyonunu sağlar. Fascia temporalis superficialis içinden ilerler. Arcus zygomaticus üstünde ve ön yüz bölgesi cerrahi disseksiyonlarında zedelenme riski taşıması sebebi ile bu bölge ile ilgilenen cerrahlar için değerlidir. Seyri genellikle tragusun 5 mm altından başlayarak kaşın lateral ucunun 15 mm üstünde sonlanır. Arcus zygomaticus üzerinde lateral kantusun 2,5 cm lateralinde seyrederek. (35) (Şekil 9)



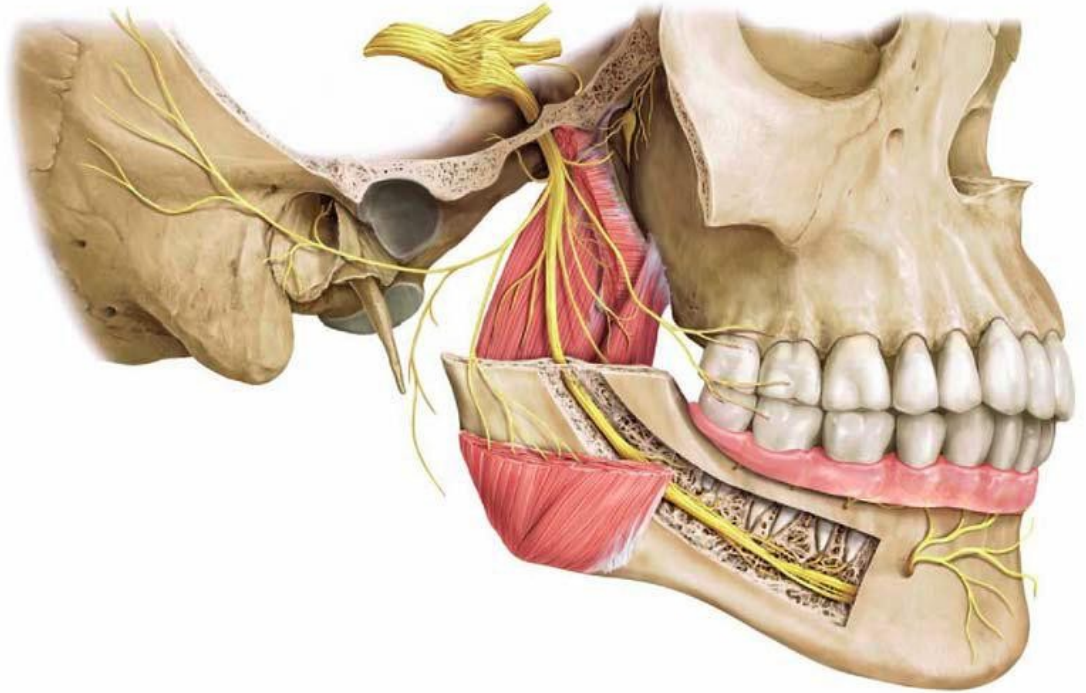
Şekil 9: Sol tarafta, nervus facialis'in fossa temporalis mesafesinde dalları ve seyri (33)

2.3.6. Nervus trigeminus ramus auriculotemporalis

Nervus mandibularis'in ramus posterior'u aslında duysal sinir olmasına rağmen musculus mylohyoideus'a uzanan motor dalları içerir. Ramus auriculotemporalis, lingualis ve alveolaris inferior (dental) dallarına ayrılır. (38) (şekil 10)

Ramus auriculotemporalis'in, arteria meningea media'yı çevreleyen iki dalı vardır. Musculus tensor veli palatini üzerinden processus pterygoideus lateralis'in altından ilerler, ligamentum sphenomandibulare ve collum mandibula arasından geçer, articulatio temporomandibularis'in eklem arkasından lateral istikamette ilerler ve glandula parotidea'nın üst kısmı ile temas eder. Eklem arkasından zigoma posterior köküne uzanır. Arteria temporalis superficialis'in posteriorundan ilerler ve superfisiyal temporal dallara ayrılır. Nervus facialis ve ganglion oticum ile temas kurar. (38) (şekil 10)

Ramus auriculotemporalis'in kutanöz dalları, tragusu auricula'nın bir kısmını ve şakağın bir kısmını innerve eder. Glandula parotidea cerrahisi sırasında sinir hasar görebilir bu durumda hastada tragus ve şakakta da aşırı hassasiyet görülebilir. Nervus facialis'in ramus temporofacialis'i ile ilişkidir. Bu bağlantı, cerrahi girişim sırasında nervus facialis'in mobilizasyonunu zorlaştırır. (38) (şekil 10)

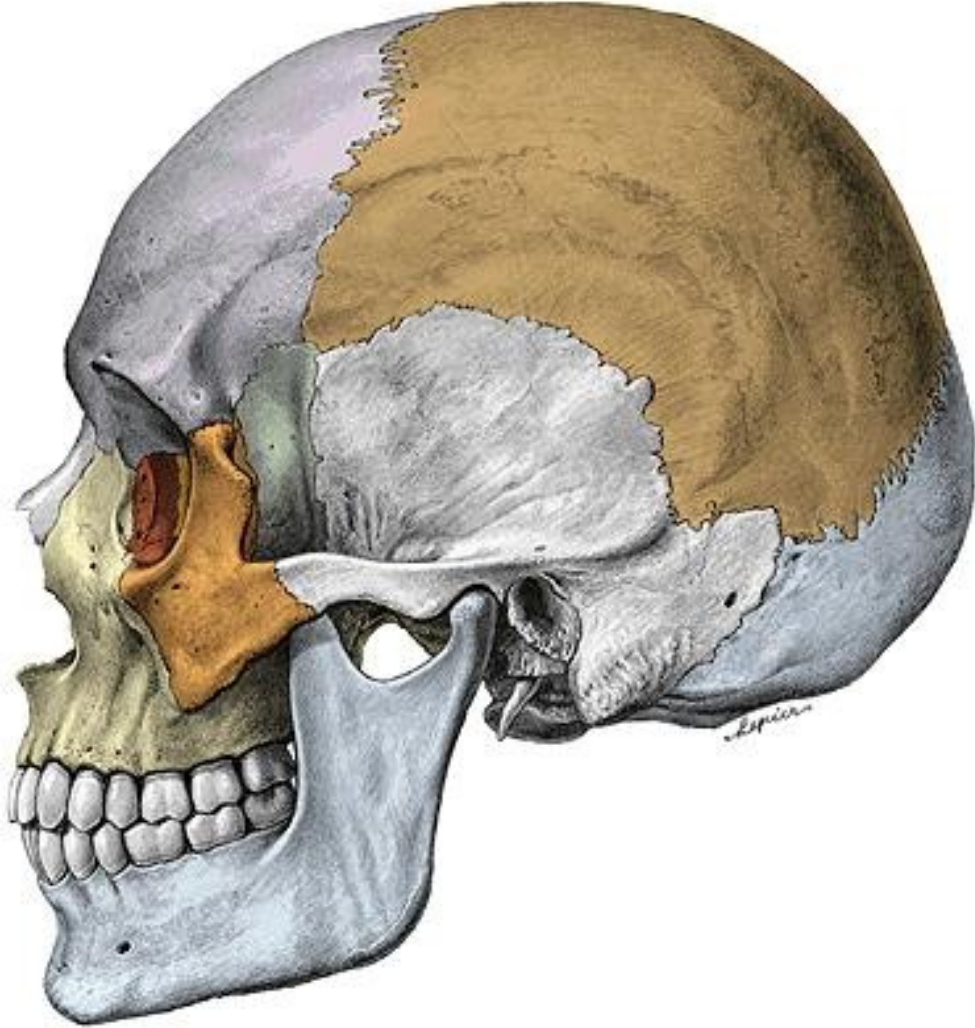


Şekil 10: Sağ tarafta temporal bölgede nervus auriculotemporalis'in seyri (33)

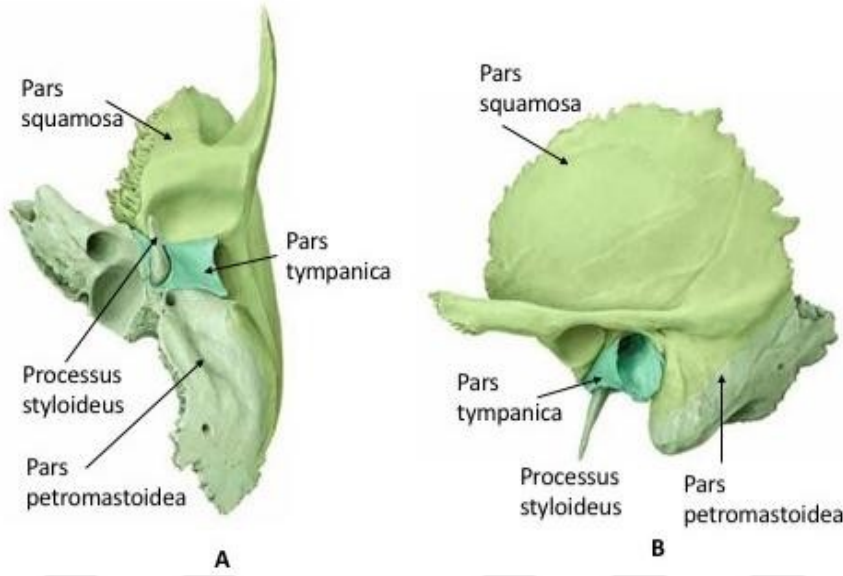
2.3.7. Os temporale

Os temporale, cranium'un lateralinde, os parietale'nin inferiorunda, os sphenoidale'nin posteriorunda os occipitale'nin anteriorundadır. (Şekil 11) Os temporale dört temel bölümden oluşmuştur: Pars squamosa, pars petromastoida, pars tympanica ve processus styloideus.

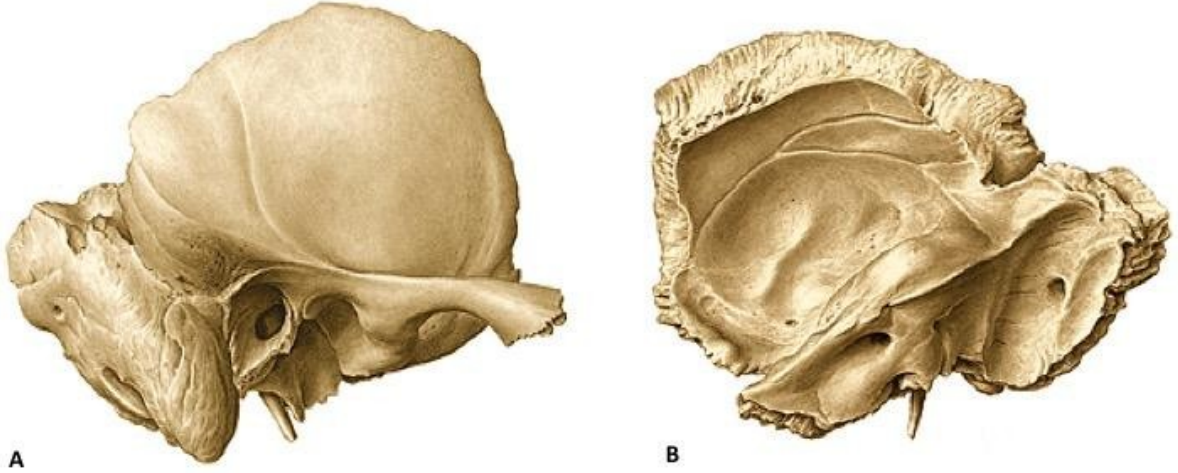
Pars squamosa bölümü üzerinde articulatio temporomandibulare'nin konkav eklem yüzü fossa mandibulare ve arcus zygomaticus'a katılan processus zygomaticus yer alır. Geniş yüzeyli ve ince olan bölümdür. Pars petromastoidea, rölatif olarak daha geniştir ve pars petrosa, sert kalın kemik yapısına sahiptir ve orta ve iç kulak yapılarını içinde barındırır. Buna karşın, processus mastoideus ise trabeküler yapıya sahiptir ve pnömotizedir. Pars tympanica ise pars squamosa ile eklemleşen yüzük şeklinde, ince bir kemik yapısına sahiptir. Alt bölümünde processus styloideus yer alır. (Şekil 12) (38)



Şekil 11: Sol tarafta, os temporale'nin cranium lateralinde görünümü (40)



Şekil 12: Os temporale'nin bölümleri. A: İnférieur görünüm, B: Lateral görünüm. (40)



Şekil 13: Os temporale'nin ekstrakranyal (A) ve intrakranyal (B) görünümü (40)

2.3.7.1. Pars squamosa

İnce, düzgün konveks, laminer bir yüzeye sahiptir ve translüsendir. Musculus temporalis'in tutunma yeridir. Meatus acusticus externus'un üzerinde arteria temporalis media'nın yerleştiği oluk bulunur. Crista supramastoidea arkaya ve yukarıya doğru uzanır ve posterior parçası fascia temporalis'in tutunmasını sağlar. Pars squamosa ve processus mastoideus'un birleşme yeri crista supramastoidea'nın yaklaşık 1,5 cm altındadır. Foveola suprameaticus (MacEwen üçgeni), antrum mastoideum, crista supramastoidea'nın anterior sonlanması ve meatus acusticus externus'un posterosuperior'undan oluşur. (38,41) (Şekil 13A)

Pars squamosa'nın iç yüzü konkavdır ve lobus temporalis'in gyrus'larının ve arteria meningeae media'nın izleri vardır. Alt sınırında pars petrosa'nın anterior kısmı ile füzyon yapar fakat sutura petrosquamosa hattı sıkça yetişkin kemiklerinde izlenir. Superior sınırı incedir ve os parietale ile sutura squamosa'da üst üste gelir. Posteriorunda processus mastoideus ile bir açığı oluşturur. Anteroinferior sınırı üstte ince altta ise kalındır ve os sphenoidale'nin ala major'u ile eklenir. Pars squamosa üzerinde ayrıca processus zygomaticus ile fossa mandibularis yer alır. Fossa mandibularis, articulatio temporomandibularis'in konkav eklem yüzünü oluşturur. **(38,41) (Şekil 13B)**

Processus zygomaticus, pars squamosa'nın alt kısmından öne doğru uzanım gösterir. Processus zygomaticus'un anterior kısmı incedir ve düzdür ve fascia temporalis buraya tutunur. Inferior sınırı ise kısadır ve musculus masseter'in bazı lifleri buraya tutunur. Lateral yüzü konveks, medial yüzü konkavdır ve yine musculus masseter'in bazı lifleri de buraya tutunur. Anterior ucu posteroinferior doğrultuda os zygomaticum'un processus temporalis'i ile eklenerek arcus zygomaticus'u oluşturur. **(38,41) (Şekil 13A)**

2.3.7.2. Pars petromastoidea

Morfolojik olarak tek parça olmasına rağmen mastoid ve petröz olarak iki kısımda incelenir. **(Şekil 12,13)**

Processus mastoideus, os temporale'nin posterior kısmında yer alır. Posterior kısmında foramen mastoideum yer alır ve içinden sinus sigmoideus'a uzanan bir ven geçer. Arteria occipitalis'in bir dalı foramen mastoideum'un posteriorunda yer alır. Posterior kenarında, sutura occipitotemporalis'e katılır. **(8,38)**

Musculus sternocleidomastoideus, splenius capitis ve longissimus capitis, processus mastoideus'un laterali, musculus digastricus'un venter posterior'u processus mastoideus'un medialiye tutunur. Arteria occipitalis sulcus occipitalis'ten ilerleyerek processus mastoideus'un medialinde uzanır. Processus mastoideus'un internal yüzünde sinus sigmoideus'un içinden geçtiği sulcus sigmoideus'u içerir. Mastoid hava hücreleri ile sinus arasında ince kemik parça yer alır. Mastoid kısmın superior sınırı kalındır ve os parietale ile eklem yapar. Posterior kısmı os occipitalis ile eklenir. **(38,41)**

Petröz kısım, kafa tabanında os sphenoidale ve os occipitale arasında yer alır ve auris media ve interna'yı içinde barındırır. Superior ve anteromediale doğru uzanım gösterir ve

anterior, posterior ve inferior olmak üzere üç yüzeyi ve superior, posterior ve anterior olmak üzere üç kenarı vardır. (38,41) (Şekil 12, 13)

Pars squamosa ile bir sütün hattı ile ayrılır fakat bu sütün hattı doğumdan sonra kaybolur. Apeksi os sphenoidale'nin ala major'u ve os occipitale'nin pars basilere'si arasında yer alır. Canalis caroticus'un anterior açıklığı buradadır ve foramen lacerum'u posterolateralde sınırlar. (38,41)

Anterior yüzeyi fossa cranii media'nın tabanını oluşturur ve skuamöz parça ile devam eder ve tüm yüzeye gyrus temporalis inferior oturur. Apeksin arkasında trigeminal ganglionun oturduğu impressio trigeminalis ve arkasında eminentia arcuata bulunur ve içinde semicanalis anterior bulunur. Lateralde skuamöz kısım ile eminentia arcuata arasında tegmen tympani yer alır. Tegmen tympani, mastoid antrumun çatısını oluşturur ve cavum tympani ve tensor tympani üstünde ilerler. Anteriorda tegmen, nervus petrosus major'un geçtiği eminentia arcuata'ya posterolateralden giren kanalı barındırır. Bu oyuk foramen lacerum'a doğru uzanır. İçinden nervus petrosus minor'un geçerek foramen ovaleye uzandığı daha küçük bir hiatus ve oyuk lateralde yer alır. Eminentia arcuata'nın posterior kısmı semicanalis posterior ve lateralis'in üzerini örter. Eminentia arcuata'nın lateralinde tegmen tympani mastoid antrum çatısını oluşturur.

Posterior yüzeyi, fossa cranii posterior'a katılır. Meatus acusticus internus, merkezde yer alır. Porus acusticus internus'un arkasında ince bir kemik parça içinde saccus ve ductus endolymphaticus'lar ile ince bir arter ve ven yer alır. Saccus endolymphaticus'un terminal yarısı periost ve duramater arasında yer alır. Fossa subarcuata, bu açıklıkların üzerinde yer alır. (38,41)

Inferior kısım kafa tabanının dışı bakan kısmını oluşturur. Pars petrosa'nın apeksine yakın, quadrilateral alan kısmen musculus levator veli palatini'nin tutunması, tuba auditiva ile ilişkilidir ve kısmen os occipitale'nin pars basilaris'ine sert fibrokartilaj bir yapıyla bağlıdır. Bu bölgenin arkasında canalis caroticus'un sirküler açılımı izlenir. Kanalin açıldığı yerin arkasında fossa jugulare yer alır. Meatus acusticus internus'un altında fossa jugulare, anteromedialinde nervus glossopharyngeus'un ganglion inferior'u yer alır. (38,41)

Superior sınır en uzun olanıdır. Üzerinde sulcus sinus petrosus superior bulunur. Tentorium cerebelli, bu oluşun kenarlarına tutunur. Posterior sınırdaki, sulcus sinus petrosus inferior yer alır. Bunun altında, fossa jugulare, os occipitale ile beraber foramen jugulare'yi

oluşturur. Anterior sınır lateralden sutura petrosquamosa'da pars squamosa'ya katılır. Medialde os sphenoidale ala majoru ile eklem yapar. (38,41)

Pars petrosa ve pars squamosa'nın kesiştiği noktada ince bir kemik parça ile ayrılmış iki kanal yer alır, üstteki kanal musculus tensor tympani'yi, alttaki kanal da tuba auditiva'yı barındırır. (38,41)

2.3.7.3. Pars tympanica

Processus mastoideus'un anteriorunda, pars squamosa'nın altında yer alır. İç kısmında pars petrosa ile eklenir. Arka kısımda pars squamosa, processus mastoideus, fissura tympanomastoidea'nın anterior sınırı ile kaynaşır. Konkav posterior yüzeyi meatus acusticus externus'un anterior duvarını, tabanını ve bir kısım posterior duvarını oluşturur. Medial yüzeyinde membrana tympanica yer alır. Konkav anterior yüzey fossa mandibulare'nin posterior duvarını oluşturur ve glandula parotidea ile kontakt halde bulunabilir. Lateral sınırı meatus acusticus externus'un osseos kısmını oluşturur. Dış ortamdan seslerin membrana tympanica aracılığı ile orta kulağa iletilmesini sağlar. İkincisi de meatus acusticus internus'tur. Bu kanal, kranyum içinden nervus vestibulocochlearis ve nervus facialis'in geçişini sağlar. Foramen stylomastoideum, processus styloideus ve processus mastoideus arasında yer alır. Canalis facialis'in dış ağzıdır. İçinden nervus facialis ile arteria stylomastoidea geçer. (38,41) (Şekil 12, 13)

2.3.7.4. Processus styloideus

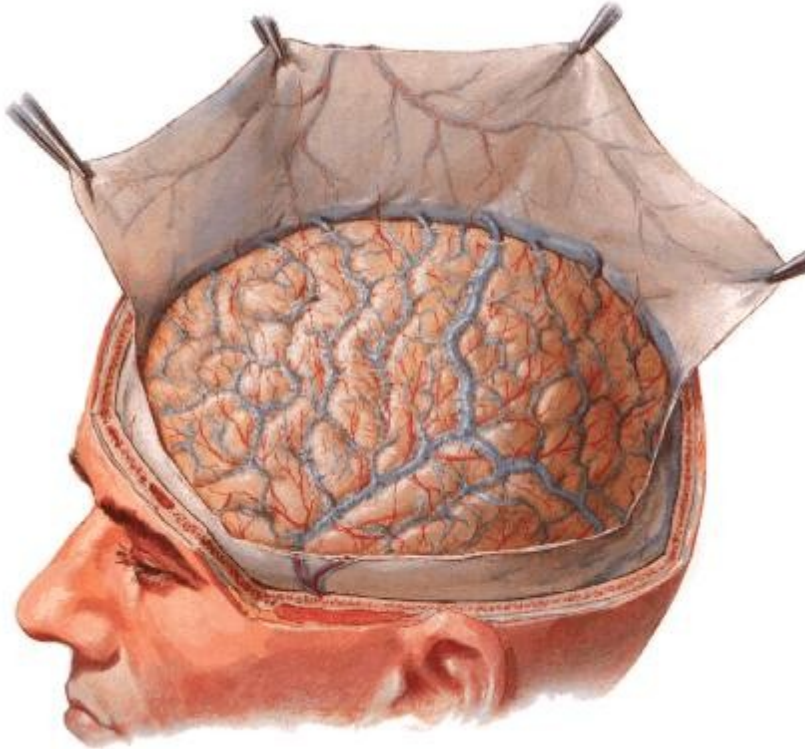
Ortalama 2,5 cm uzunluğunda silindirik, os temporale'nin inferiorunda yer alan sivri kemik çıkıntısıdır. Proksimal kısmı (tympanohyal) timpanik tabaka ile örtülüdür. Musculus styloglossus, musculus stylohyoideus, musculus stylopharyngeus ve ligamentum stylomandibulare, distal kısma (stylohyal) tutunurlar. Processus styloideus, lateralde glandula parotidea ile kaplıdır. Tabandan nervus facialis, tepe kısmından arteria carotis externa geçer (38,41) (Şekil 12,13).

2.3.8. Dura mater

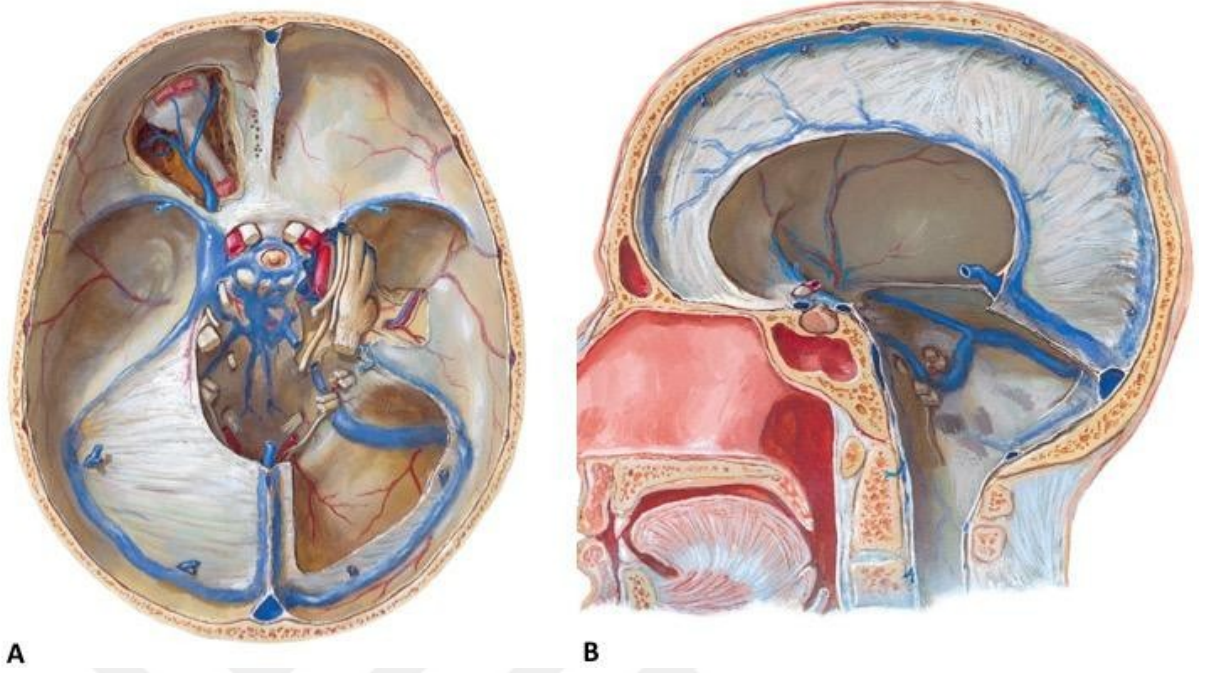
Dura mater, meninkslerin en dışta yer alan tabakasıdır. (Şekil 14) Opak, sert, fibröz yapıdadır ve kranyal kaviteyi kompartmanlara böler. Calvaria ve basis crani'de suturalar hizasında lamina ossealis ve lamina meningeae arasında venöz sinüsler yer alır. Spatium

subarachnoidea'da ventriküllerde plexus choroideus tarafından sentezlenen beyin omurilik sıvısı dolaşır ve dura mater ven sinüslerinde bulunan villi arachnoidea ve granulatio arachnoidea'lar tarafından emilir. Dura mater'in iç ve dış tabakasının her ikisinde de fibroblast varken iç tabakada ilaveten osteoblast vardır ve yaşla birlikte falx cerebri kalsifiye olur. Fibröz bantlar duradan kemik kafatasına uzanırlar ve suturalar kapanana kadar kemik ve dura birbirine yapışmıştır. Yine yaş ilerledikçe dura sertleşir kafatası iç tabakasına yapışır. İki tabaka fiziksel olarak venöz sinüslerde ve beynin dura ile temas ettiği yerlerde birbirine yapışır. (38)

Dura mater ven sinüsleri, dura mater'in endosteal ve meningeal tabakaları arasında yer alır, beyinden ve kranyal kemiklerden kan toplayan kompleks venöz ağı oluştururlar. İç yüzleri endotelium ile kaplıdır ve vücutta yer alan sistemik venlerdeki gibi valv taşımazlar ve vasküler duvarları yoktur. Venöz plexus olarak gelişirler ve pekçok erişkin venöz sinüsleri değişik seviyelerde pleksiform bir düzen içindedirler. Tek lümenli basit venöz damar yapısından farklıdır. Pleksiform dizimli venöz yapıların küçükleri sinüs sagittalis superior'a, sinüs sagittalis inferior'a, sinüs rectus'a ve nadiren sinüs transversus'a katılır. (Şekil 15) Dural venöz sinüslerle arterler arasında arteriovenöz şant vardır ve arteria carotis interna'dan zorlu injeksiyonla dolduğu gösterilmiştir. (38)



Şekil 14: Sol hemispherium cerebri üzerinde dura mater'in kesilerek kaldırılmış görünümü ve yüzeysel venlerin sinüs sagittalis superiora olan bağlantıları (37)

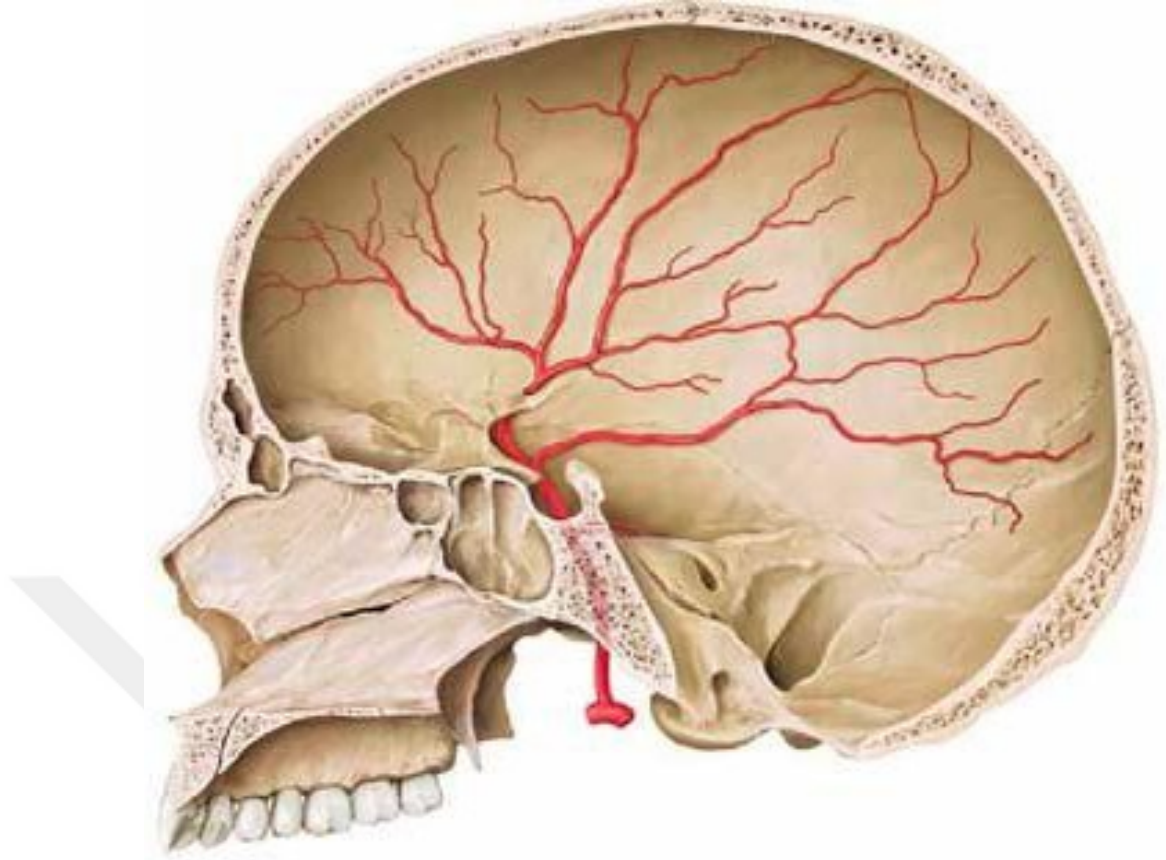


Şekil 15: Dura mater ven sinüsleri: Basis cranii'nin superior görünümü (A), Sagittalden falx cerebri ve tentorium cerebri ile dura mater ven sinus'lerinin görünümü (B) (37).

2.3.8.1. Dura mater'i kanlandıran arteriyel yapılar

Arteria meningeae media, meningeal arterlerin en genişidir. Arteria maxillaris'in ilk kısmından orijin alır ve nervus auriculotemporalis'in dalları arasından geçerek ilerler. Lateralde musculus tensor veli palatini'nin kenarından ilerleyerek foramen spinosum içinden geçer ve cavitas crani media'ya girer. Os temporale'nin pars squamosa'sının anterolateral oluğundan ilerler, frontal ve parietal dallara ayrılır. Geniş olan frontal (anterior) parçası os sphenoidale'nin ala major'unu çaprazlar canalis sphenoparietale içinden geçerek, dura mater ve kranyuma dallar verir. Sutura coronale'nin yaklaşık 15 mm önünde yaklaşık sulcus precentralis hizasında os parietale içindeki sulkusta ilerler. (Şekil 16) Parietal (posterior) dal pars squamosa'ya doğru yönelir ve posteriora doğru uzanır ve dura mater'in posterior kısımları ile kranyumu besler. Arteria meningeae media'nın dalları arasında ve posterior ile anterior dallar arasında anastomozlar vardır. (38)

Aksesuar meningeal arter, arteria maxillaris veya arteria meningeae media'dan doğar. Foramen ovale vasıtası ile kranyal kaviteye girer, trigeminal ganglion ile dura mater vekemiği besler. (38)



Şekil 16: Dura mater'in kanlanmasıyla yer alan arteria meningea media'nın calvaria iç yüzündeki yerleşimi (33)

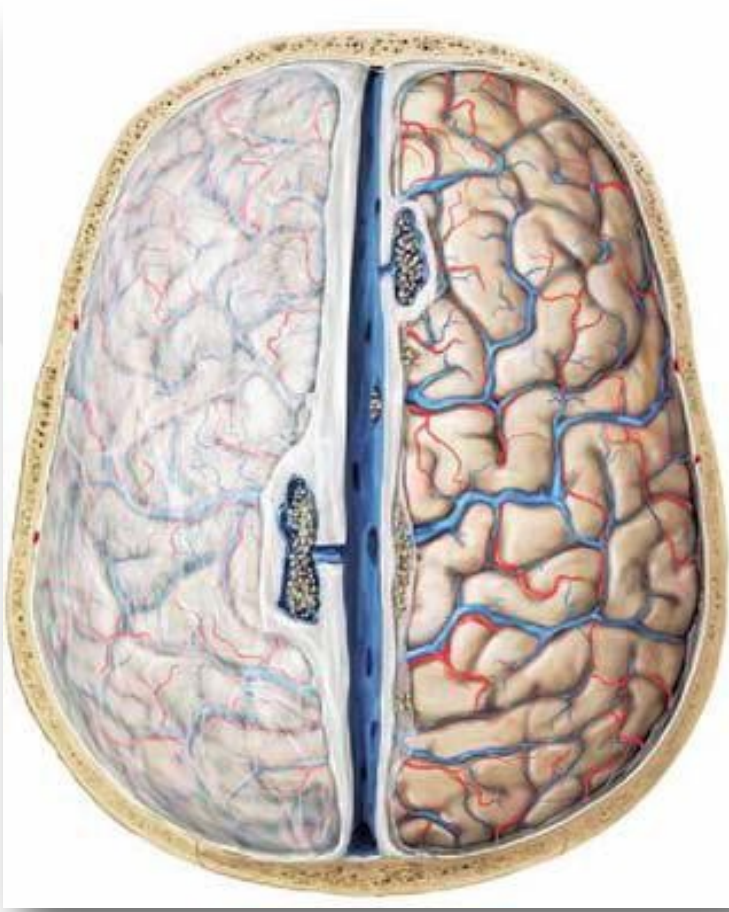
2.3.8.2. Dura mater'in innervasyonu

Esasen nervus trigeminus'un üç dalından innerve olmakla beraber, ikinci ve üçüncü spinal sinirlerden de innerve olur. Bazen nervus vagus, nervus facialis ve nervus glossopharyngeus'tan gelen dallar da innervasyona katılır. (38)

2.3.9. Arachnoid mater ve pia mater

Arachnoid mater ve pia mater birlikte leptomeninks olarak da adlandırılırlar. Spatium subarachnoidale ile birbirlerinden ayrılırlar. Embriyonik hayatta gelişen sinir sistemini çevreleyen mezencefalden köken alan hücrelerdir. Arachnoid mater'in dış katmanı, spatium subdurale'de beş veya altı katmanlı desmozomlardan ve sıkı bağlantılardan oluşmuştur. Bu bariyer sayesinde beyin omurilik sıvısının arachnoid mater'den subdural mesafeye geçişi engellenir. (38)

Arachnoid mater'in serebral kısmı beyin üzerinde gevşekçe durur fissura longitudinalis hariç sulcus'lar arasına girmez. Pia mater ile arasında cisterna yapıları oluşturur. Arteria vertebralis ve arteria carotis interna'nın spatium subarachnoidale'ye giren kısımlarının adventisyelerine tutunur. (38) (Şekil 17,18)



Şekil 17: Sol hemispherium cerebri'de arachnoid mater, superior görünüm (33)

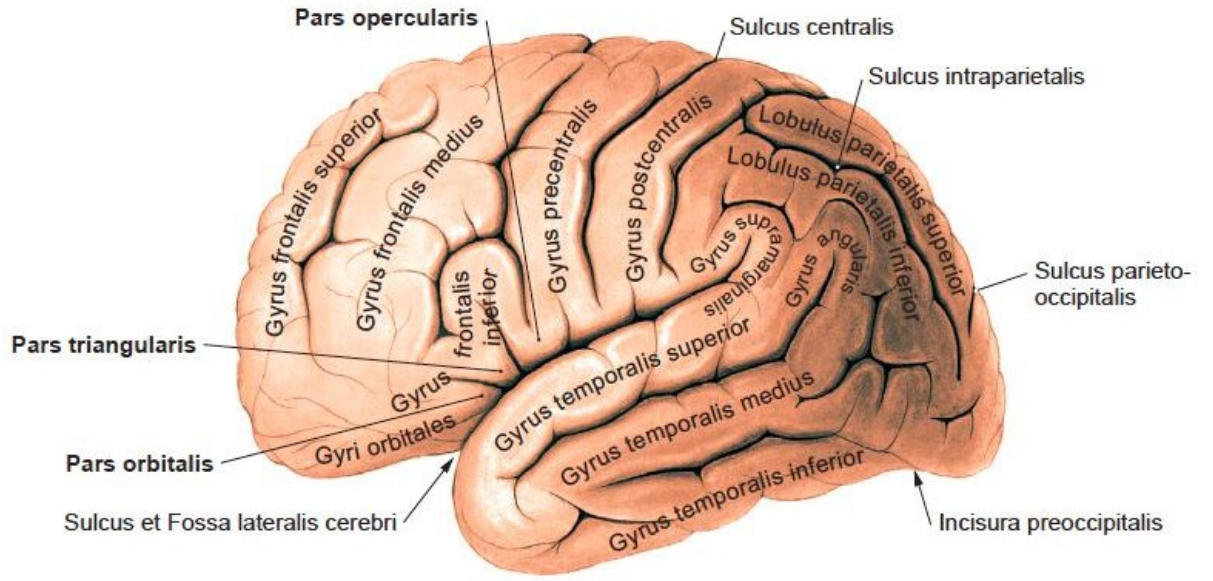


Şekil 18: Sağ hemispherium cerebri'de arachnoid mater ve sol hemispherium cerebri'de piamater, superior görünüm (42)

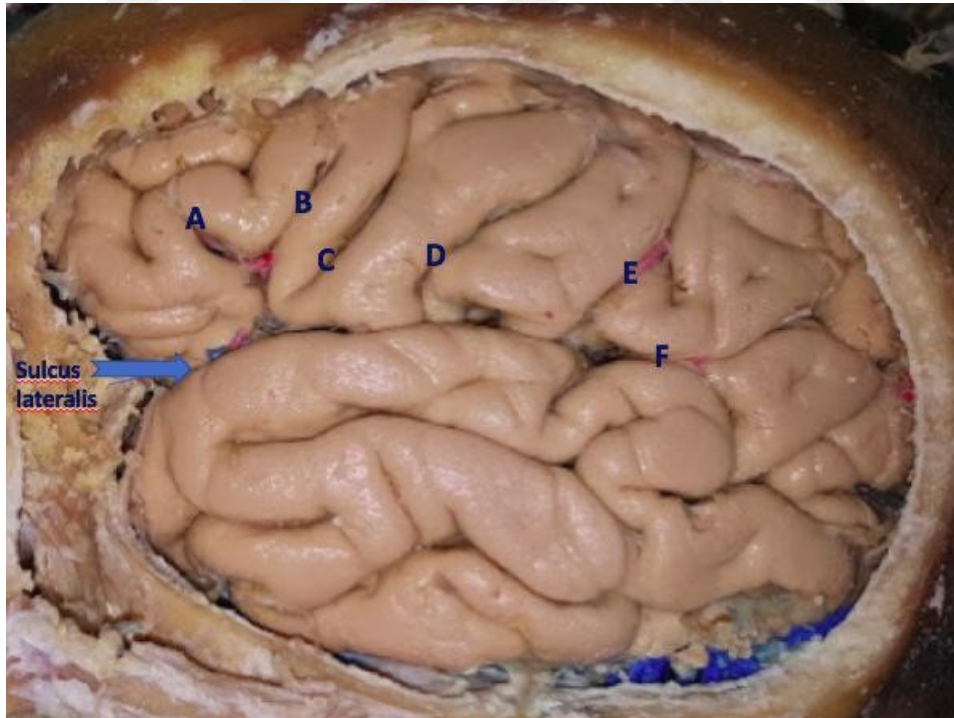
2.3.10. Sylvian fissür ve çevresinde yer alan kortikal yapılar

Erişkin serebral korteksi yaklaşık 2200 cm² lik bir alana sahiptir. Kıvrımlı yüzeyi sayesinde bu kadar geniş alan dar bir kafatası alanına sığabilmektedir. (38) Kıvrımsız alanına oranla üç kat daha geniş alanı vardır.

Beynin superolateral yüzeyinde iki belirgin katlantı vardır. Bunlar sulcus lateralis (Sylvian Fissure) (SF) ve sulcus centralis'tir. Beynin superolateral kısmının yüzey bölünmelerini belirlerler. (38)



Şekil 19: Sol taraf hemispherium cerebri'de sulcus lateralis (Sylvian Fissure) ve çevresindeki gyrus yapıları (43)



Şekil 20: Sol taraf hemispherium cerebri'de sulcus lateralis (Sylvian fissure) ile bağlantılı oluklar. **A:** Ramus anterior (horizontalis anterior), **B:** Ramus ascendens (ascendens anterior), **C:** Sulcus precentralis, **D:** Sulcus centralis, **E:** Sulcus postcentralis, **F:** Ramus posterior

SF lateral ve inferior yüzeylerdeki derin yarıktır. Lobus frontalis ve parietalis'i yukarıda ve lobus temporalis'i altta bırakarak ayırır. (Şekil 19) İçinde arteria cerebri media'yı barındırır. İnferiorde anterior perforan cisimle başlar, laterade lobus frontalis'in orbital yüzeyi ile lobus temporalis'in anterior kutbu arasında ilerler ve sinus sphenoparietalis'i içinde barındırır. Lateral yüzeye ulaştığında gyrus frontalis inferior'a doğru uzanım gösteren ramus ascendens'i verir. Daha geniş olan ramus posterior ise posteriora doğru uzanım gösterir ve hafifçe lateral yüzeyden lobus parietalis'te sonlanacak şekilde yukarı kıvrılır. İnsula SF'nin derininde yerleşir. (38)

Tüm bu oluşumların arasında SF beynin superolateral görünüşü açısından özellikle belirgin farka ve öneme sahiptir. SF oblik ilişkili sulkuslar ile gyrus precentralis ve gyrus postcentralis'in oluşumlarına katkıda bulunur. (10) SF, lobus temporalis'i lobus frontalis ve lobus parietalis'ten ayırır. (41)

SF'nin ramus horizontalis ve ramus ascendens dallarının gyrus frontalis inferior'da pars triangularis'in inferiorunda, pars opercularis'in anteriorunda makroskopik olarak görülebilen küçük bir subaraknoid genişleme söz konusudur. Bu nokta *anterior sylvian nokta* olarak tarif edilmektedir. (10,11)

SF'nin posterior kısmı ise tipik olarak yukarı doğru uzanan bir kıvrım vererek gyrus supramarginalis'e penetre olur. Sulcus temporalis superior da hemen her zaman SF'nin sonlandığı noktanın posteriorunda sonlanır ve bu noktaya da *posterior sylvian nokta* denilir. (12)

Tarihsel olarak sylvian noktası bazalden başlayan SF'nin dış yüzeye ulaştığı ilk nokta şeklinde tarif edilmektedir. (12) Gray Anatomy'de Sylvian noktası, lateral fissürün ikiye ayrıldığı ilk nokta olarak tarif edilmekte ve pratik olarak pterionun izdüşümünde olduğunu ve sutura frontozygomatice'nin 35 mm arkasında ve 12 mm üstünde yer aldığı belirtilmektedir. (38) Yaşargil ve Türe'nin çalışmalarında, Sylvian noktası, beynin frontobasal yüzeyden dorsal yüzeye olan dönüşündeki ilk nokta olarak tarif etmişlerdir. (11,44) Yaşargil, Sylvian fissürün önemi ile ilgili ilk çalışmasını 1976 yılında yayınlamıştır. (31) Bu tarihten sonra, Sylvian fissür, kafa tabanı cerrahisinin en önemli koridoru olmuştur. İlerleyen yıllarda Yaşargil dışında da bazı araştırmacılar Sylvian fissürün mikrocerrahi anatomisi ile ilgili detaylı çalışmalar yayınlamıştır. (12,45-47) Diğer araştırmacılarla ortak olarak Yaşargil, Sylvian fissürü proksimal (stem, sfenoidal, anterior ramus) ve distal (lateral, posterior ramus) olmak üzere iki kısımda incelemiş ve bu iki kısmın kesişme noktasına da gyrus frontalis inferior'un pars

triangularis'inin hemen altına tekabül eden yere sylvian nokta adını vermiştir. (44) Sylvian fissürün ramus ascendens anterior'u ve ramus horizontalis anterior'u pars triangularis'i tanımlar ve sylvian noktadan başlarlar. (46) Sylvian noktasının sabit konumu ve çarpıcı sisternal görünüşü onu sadece diseksiyonların başlaması gereken nokta olarak kullanabileceğimizi göstermez aynı zamanda araknoidal ve vasküler örtüler tarafından gizlenen sylvian fissür boyunca uzanan diğer önemli sulkal ve nöral yapıları tanımlamak için bir landmark olarak da kullanılır. Yamahata ve arkadaşları, transsylvian transpterional yaklaşımda sylvian diseksiyonun başlangıç noktasını sylvian nokta olarak değil de point 15 olarak tarif etmişlerdir. Bu nokta, kraniotomi yaptıkları alanın anteriorundan 15 mm arkasına tekabül eder. (48)

SF, basal ve lateral serebral yüzeyi çaprazlar ve yüzeyel ve derin olmak üzere iki kısmı vardır. Yüzeyel kısım makroskopik olarak net seçilebilir iken, Sylvian sistem olarak da adlandırılan derin kısım, bazal yüzeyde gizlidir. Yüzeyel bölüm 3 ramus içerir. SF'nin ana yapısı, processus clinoideus anterior hizasından ve medialden başlar. Frontal ve temporal lobların pteriondaki kesişme noktasına doğru lateral uzanım gösterir. Burada SF ana yapısı ramus anterior horizontalis, anterior ascendens ve posterior'a ayrılır. Ramus posterior en uzun olanıdır ve SF'nin sonlandığı noktadır. Altta temporal lob kalmak üzere frontal, parietal ve temporal lobları birbirinden ayırır. Gyrus supramarginalis, ramus posterior'u at nalı gibi sarar. (41)

SF'nin derin bölümü, yüzeyel bölüme göre daha kompleks bir yapıya sahiptir. Sfenoidal ve operkuloinsüler olarak iki kısımda incelenir. Sfenoidal kısım arteria carotis interna'nın etrafından frontal ve temporal lobların arasından laterale doğru uzanım gösterir. Sfenoidal kompartmanın çatısı orbital yüzeyin posterior kısmı ve anterior perforan cisim tarafından oluşturulmuştur. Çatının üzerinde nucleus caudatus, nucleus lentiformis ve capsula interna'nın anterior uzantısı bulunur. Tabanın medial kısmında ise amigdala ve uncus'un anterior segmentleri bulunur. Sfenoidal kompartmanın lateral ucunda frontal ve temporal loblar arasında uzanan traktusları içeren cingulum üzerine uzanan limen insula bulunmaktadır. Bu kompartman Sylvian vallecula ile medialde temas etmektedir. Sylvian vallecula arteria cerebri media'nın karotid sistemini terk edip sylvian sisterne girdiği yerdir. Fissürün temporal ve frontal dudaklarının medialde sonlandığı noktada tubüler bir açıklıktır. Etrafında optik sinir ve karotid arteri bulunmaktadır. (8)

Operkuloinsüler kompartman ise operküler ve insüler iki yarıktan oluşur. Operküler yarık üst dudağı SF'nin frontal ve parietal lobu ile ve alt dudağı temporal lob ile yüzleşir.

Operküler kısmın üstü frontal ve parietal loblarca oluşturulmuştur ve SF'nin üst ucundan mediale doğru uzanım göstererek Sylvian sisternin çatısını oluşturur. Bunlar anteriordan posteriora doğru pars orbitalis, triangularis ve opercularis ve gyrus precentralis, postcentralis ve supramarginalis'tir. (8)

2.3.10.1. Sulcus praecentralis

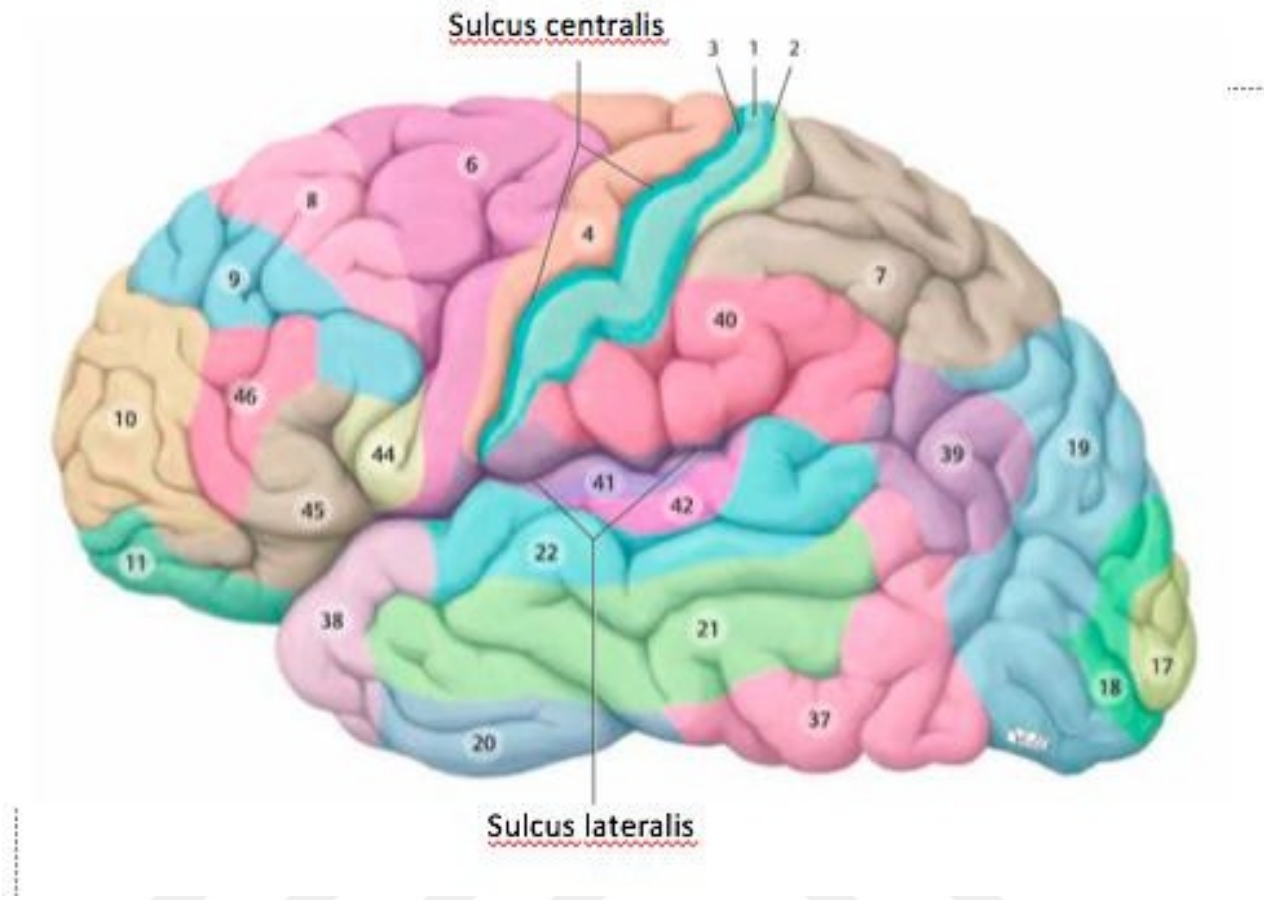
Sulcus praecentralis'in arkasında yer alan gyrus praecentralis yüzeyi, sulcus frontalis superior ve inferior ile gyrus frontalis superior, medius ve inferior'u ayırır. Bazen gyrus praecentralis, sulkusun bacakları ile pekçok segmente ayrılabilir. Sutura coronalis gyrus precentralis hizasında gyrus frontalis superior, medius ve inferior üzerinden geçer. Sulcus centralis, sutura coronalis'in daha arkasında yer alır. İçerisinde arteria cerebri media'nın dalı olan arteria precentralis yer alır. (38)

2.3.10.2. Sulcus centralis

Lobus frontalis ve parietalis'i birbirinden ayırır. Lobus frontalis'in gyrus praecentralis'inde yer alan primer motor alan ile lobus parietalis'in gyrus postcentralis'inde yer alan somatosensiriyel alanları ayırır. Hemisferin superomediyal sınırından başlar. Burası lobus frontalis ve lobus occipitalis'in tam orta noktasının hemen arkasındadır. Öne ve aşağıya doğru ilerler ve SF'de sonlanır İçerisinde arteria cerebri media'nın dalı olan arteria centralis yer alır. (38)

2.3.10.3. Sulcus postcentralis

Lobus parietalis'i anterior ve posterior olarak ikiye ayırır. Anterior kısımda gyrus postcentralis yer alırken, sulcus intraparietalis tarafından ikiye ayrılan posterior parçası, lobulus parietalis superior ve inferior'ları oluşturur. Sulcus centralis'e şeklen benzese de gyral köprülerle pekçok devamsız parçaya ayrılmıştır. İçerisinde arteria cerebri media'nın dalı olan arteria postcentralis yer alır. (41)



Şekil 21: Sulcus lateralis (Sylvian fissure) çevresinde yer alan Brodman alanları 10, 11: Prefrontal korteks, 44, 45: Broca motor konuşma alanı, 6: Premotor alan, 4: Primer motor alan, 3,1,2: Primer duyu alanı, 40: Somestetik duyu asosiyasyon alanı 41: Primer işitme merkezi, 42: İşitmenin asosiyasyon alanı, 22: Wernicke duysal konuşma alanı (33)

2.3.10.4. Gyrus frontalis inferior

Sulcus lateralis'in anteriorunda ve üstte yer alır. Burada SF ana yapısı Rhoton'a göre ramus anterior horizontalis ve ramus anterior ascendens olarak (41), Gray's anatomy'de yer aldığı gibi Nomina Anatomica'ya göre ramus anterior ve ramus ascendens olarak ayrılır. Ramus anterior (ramus horizontalis anterior), pars orbitalis ve pars triangularis arasında, ramus ascendens (ramus ascendens anterior) ise pars triangularis ve pars opercularis arasında yer alır. (38)

Gyrus frontalis inferior'da Brodman alanları 10, 11: Prefrontal korteks, 44, 45: Broca motor konuşma alanı, sulcus lateralis'e kadar uzanır. (Şekil 21)

2.3.10.5. Gyrus praecentralis

Sulcus centralis ve praecentralis arasında yer alır. Sulcus praecentralis, önündeki yüzeyi sulcus frontalis superior ve inferior ile ayrılır. Buna bağlı olarak, Gyrus frontalis superior, medius ve inferior'lar ile komşudur. Gyrus frontalis inferior da SF'den uzanan ramus horizontalis anterior ve ramus ascendens anterior sayesinde pars opercularis, pars triangularis ve pars orbitalis olmak üzere üçe ayrılır. (41) (Şekil 20)

Broadman 6: Premotor alan ve 4: Primer motor alan, gyrus precentralis'te yer alır. (Şekil 21)

2.3.10.6. Gyrus postcentralis

Parietal konveksite gyrus postcentralis ile gyrus parietalis inferior ve superior'dan oluşur. Gyrus parietalis inferior içerisinde, gyrus supramarginalis ve gyrus angularis yer alır. Gyrus postcentralis'in SF'e uzanan alt kısmı gyrus supramarginalis'in başlangıcına uzanır. Sulcus centralis, gyrus praecentralis ve postcentralis arasında uzanır. Genellikle her iki gyrus SF hizasında köprüleştiği için sulcus centralis çoğunlukla SF'e direk açılmaz. Gyrus praecentralis'in SF'e açıldığı noktanın önünde gyrus frontalis inferior'un pars opercularis'i olduğu gibi gyrus postcentralis'in SF'e açıldığı noktanın arkasında ise gyrus supramarginalis bulunur. Gyrus postcentralis'in SF'e açıldığı noktanın tam karşısında Heschl girusu bulunur. Gyrus precentralis ve postcentralis, ventriculus lateralis gövdesinin ve corpus callosum'un splenium bölümünün lateralinde yer alırlar. (41) Primer duyu alanları olan 3,1,2. Broadman alanları gyrus postcentralis'te bulunur. (Şekil 21)

2.3.10.7. Gyrus supramarginalis

Lobus parietalis'in inferiorundaki iki girustan daha geniş olanıdır. Lobus parietalis'in inferiorunun anteriorunda yer alır ve SF'e uzanır. SF'nin posterior sınırını oluşturur. Ventriculus lateralis'in lateralinde yer alır. Gyrus postcentralis, sulkusun SF'e uzanan ve SF'nin üzerinde kalan kısmı ile devamlılık gösterir. SF'ün altında kalan kısmı ise gyrus temporalis ile devamlılık gösterir. (41) Gyrus supramarginalis'te 40. Broadman alanı somestetik duyu asosiasyon alanı bulunur. (Şekil 21)

2.3.10.8. Gyrus temporalis superior

Gyrus temporalis superior'da Brodman alanları 41: Primer işitme merkezi, 42: İşitmenin asosiasyon alanı, 22: Wernicke duysal konuşma alanı yer almaktadır. (**Şekil 21**)

İnsanda serebral korteksin yaklaşık %17'lik volumünü (sağda %16 solda %17 'sini) lobus temporalis yüzeyi oluşturur. (**49**) İşitme, koku, denge ve görme duyuları ile konuşma ve yazma ile ilgili algılamalar temporal korteksle ilgilidir. Ayrıca lobus temporalis ventriculus lateralis'ten, nucleus caudatus'tan, hipocampus'tan, amygdala'dan uzanan beyaz cevher lifleri içerir. Lobus temporalis'in medial kısmında, uncus, hipocampus ve çevresinde özellikle koku ile ilgili hafıza ve koku algılama merkezi bulunur. Amygdala ve çevresinde algılanan duyu stimuluslarının cevaplanması ile ilgili nöron demetleri bulunur. Bu cevapların çoğu otonomik, somatik motor sistemler aracılığı ile oluşan, mental fonksiyonlar, istemli hareketleri motive eden duyu ve hisleri içeren temelde istemsiz olan cevaplardır.

Lobus temporalis'in infeksiyon, travma, iskemi veya neoplazi sebebi ile hasar görmesi durumunda ciddi kişilik değişiklikleri ve konuşma bozuklukları görülebilir. Kluver ve Bucy'nin (**9,50**) maymunların bilateral temporal lobektomi yaptıkları deneylerde maymunlarda ciddi kişilik değişiklikleri gözlemlenmiştir. Hayvanların doğalarının aksine uysallaştıkları, anlamsız ve aşırı seksüel davranış bozuklukları geliştiği, eğitime özelliklerini yitirdikleri, cisimleri ellerine ve ağızlarına alarak tanımlama özelliklerini yitirdikleri ve kısacası yazarların terimi ile 'psişik körlük' içinde oldukları gözlemlenmiştir. İnsanlarda ise genellikle çift taraflı temporal lop fonksiyon kaybı pek görülmediği için bu derece ileri psişik körlük pek görülmemektedir. (**51,52**)

Operküler yarığın alt dudağı posteriordan anteriora doğru planum temporale'den itibaren gyri temporales transversa'den oluşmuştur ve en önde ve uzun kısmı Heschl girusudur. Insula'nın lateralinde planum polare'nin bir parçası tarafından oluşmuştur. Heschl girusu ve gyrus temporalis superior'un Heschl girusuna komşu alanları primer işitme korteksidir. Gyri temporales transversa, posterior insülar marginden anteolaterale uzanarak kortikal yüzeye doğru genişleme gösterir. Arteria cerebri media bifürkasyondan itibaren insula üzerinden keskince uzaklaşarak Sylvian noktasına ulaşır. SF ramus posterior'da gyrus postcentralis ile Heschl girusunun kesiştiği nokta aynı zamanda koronal planda meatus acusticus externus'un planıdır. (**41**)

Lobus temporalis'in 4 yüzeyi vardır: a) Lateral, b) Basal, c) Medial ve d) Sylvian yüzeyi. Medial yüzeyi uncus, parahipocampus ve gyrus dentatus ile beraber beyin sapına uzanır. Üst

yüzey derin Sylvian kompartmanların zeminini oluşturur ve lobus frontalis, temporalis ve parietalis ile insula'nın oluşturduğu Sylvian yüzeyi ile yüzleşir. (41)

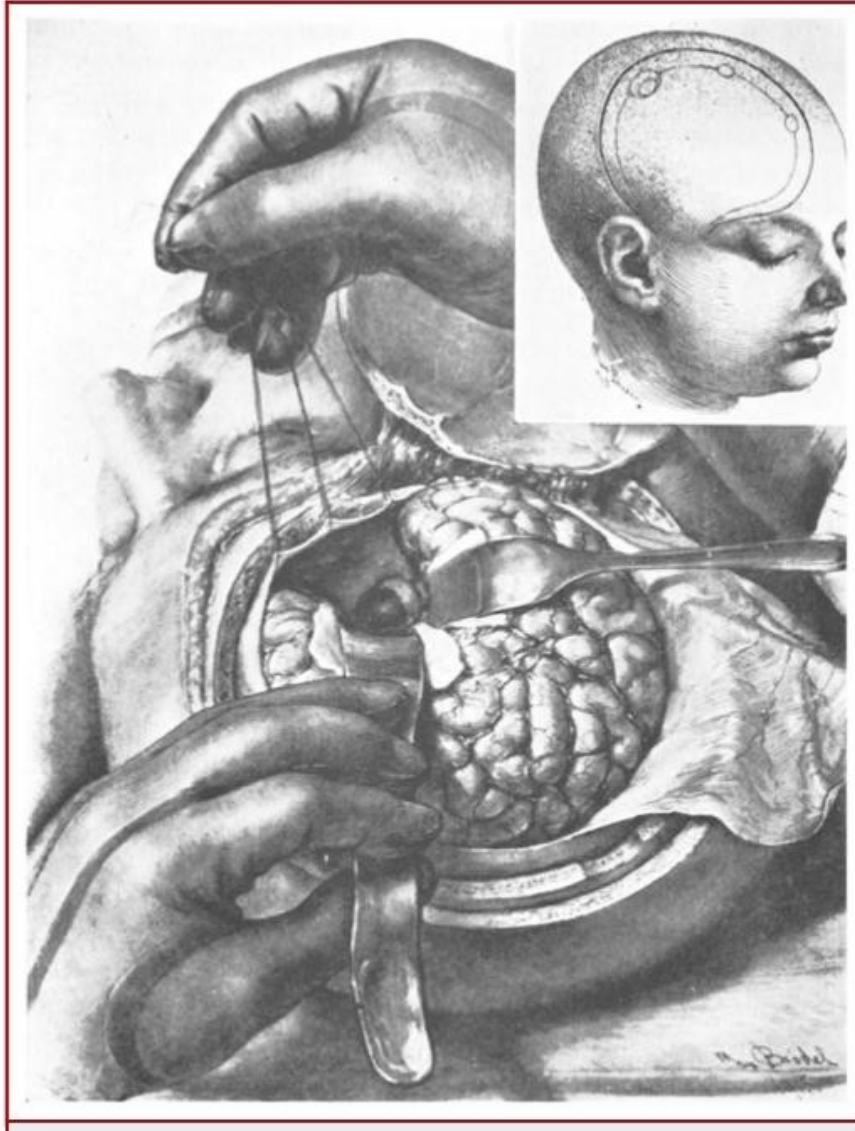
Lateral temporal yüzey SF'nin altında yer alır sulcus parietooccipitalis ile temastadır. Gyrus temporalis superior, SF ve sulcus temporalis superior arasında yer alır. Gyrus temporalis media, sulcus temporalis superior ve inferior arasında yer alır. Ventriculus lateralis'in cornu temporalis'i, cisterna ambiens ve krural sistemler sulcus temporalis media ve gyrus temporalis media'nın derininde yer alırlar. Gyrus temporalis inferior, sulcus temporalis inferior'un altında yer alır ve bazal yüzeyin lateral sınırını oluşturmakla birlikte lateral beyin yüzeyinin en inferior kısmını oluşturur. Gyrus angularis, lobus parietalis'e ait bir yapıdır ve sulcus temporalis superior'un en posterior ucunu kavrar. (41)

2.4. Temporal bölgeye yapılan cerrahi girişimler

Sellar/parasellar tümöral veya vasküler patolojilerine, Willis poligonuna ait anterior veya anterolateral vasküler patolojilerine, truncus cerebri'nin anterioru, arteria cerebri media, arteria basilaris, insüler bölge, nuclei basales, mesial temporal bölge yapıları, fossa cranii anterior, orbita, nervus opticus'a frontotemporal girişim ile ulaşılabilir. Sphenoidal kanadın arkasında yer alması sebebiyle lobus temporalis, kafa travmasına sık maruz kalan ve bu nedenle cerrahi girişim uygulanan bir yerdir. (1)

2.4.1. Frontotemporal (Pterional) Yaklaşım

Frontotemporal yaklaşım, Heuer tarafından 1920 yılında tarif edilmiştir. (22) (Şekil 22) Frontotemporal veya diğer adı ile pterional yaklaşım, tarif edildiği 1900'lü yıllardan bu yıllara değin en sık uygulanan lobus temporalis, lobus frontalis ve SF'yi ilgilendiren cerrahi girişi olmuştur (1). Zaman içinde geniş kemik flep kaldırılmasına bağlı komplikasyonlar, kanamanın fazla olması, geniş sylvian disseksiyona bağlı venöz enfarktler, frontal lob ekartasyonuna bağlı kortikal enfarktler, daha küçük insizyon ve kemik flep kaldırılarak daha az kanama, vasküler zedelenme ve korteksin daha az ekarte edilmesini sağlayan modifikasyonlara cerrahları itmiştir. (1,32, 53) Standart pterional kraniyotomiden "anahtar deliği" pterional kraniyotomiye geçiş neredeyse 114 yıl almış olsa da doğru hasta seçimi ve yeterli Sylvian disseksiyonu ile az tecrübeli cerrahların bile rahatlıkla yapabileceği ve içinde daha az komplikasyon riski barındıran nörocerrahi girişimlere evrilmiştir. (53)



Şekil 22 Heuer tarafından 1920 yılında tarif edilen frontotemporal yaklaşımın ilustratif görünümü (22)

Yaşargil tarafından 1984 de tarif edildiğinden beri (54) Pterional transsylvian yaklaşım beyin cerrahisinde en çok kullanılan ve çok yönlü bir yaklaşım olmuştur. (55) Bu yaklaşım Willis poligonu ve çevre alanlara ulaşımı sağlamak için kullanılmıştır. Sıklıkla sellar, parasellar ve subfrontal bölgelere ulaşım için kullanılsa da orbitadan, orta sfenoid kenardan, unkustan veya insuladan uzanan lezyonlar için de sıklıkla kullanılır. (55) Ayrıca geçmişte arteria cerebri media anevrizmaları cerrahisi için geniş sylvian diseksiyonu klasik mikrocerrahi yöntem olarak tavsiye edilmişse de SF anatomik yapılarının iyi bilinmesi, daha küçük bir insizyonla, daha kısa operasyon zamanına ve özellikle arteria cerebri media anevrizmalarında artere daha hızlı ve

güvenilir şekilde ulaşımı sağlayıp, bu sayede kanama kontrolünü yapıp beyin retraksiyonunu azaltarak morbidite riskini azaltır ve ameliyat süresinin kısılmasını sağlar. (56,57) Juha Hernesniemi'nin 13 senelik 1097 vakalık serinin yer aldığı yayını incelediğimizde günümüzde 3 boyutlu anatominin ve SF topografik ve vasküler anatomisinin bilinmesinin önemi anlaşılmış olur. Bu sayede hem rüptüre olmuş hem de olmamış arteria cerebri media anevrizmalarına güvenli ve efektif kliplene yapılabileceği anlaşılmaktadır. Özellikle temporal intraserebral hematoma beraber seyreden rüptüre olmuş ve beyinin ödemli olduğu vakalarda SF'in proksimal ve distal kesimlerine geniş insizyon ve hatta arteria cerebri media'ya ulaşmak için kortisektomi yapılması gerekmektedir. Geniş sylvian diseksiyona bağlı olarak damarların artmış mekanik manipulasyonu, artmış postoperatif vasospazm riski ve artmış kanama sızıntısı riski bulunmaktadır. Yine geniş retraksiyonların doğal sonucu olarak venöz enfarktlar kaçınılmazdır. Özellikle akut subarahnoid kanamalarda kaza nedeniyle oluşan damarsal ve parankimal yaralanmalara sık rastlanmaktadır. Özellikle gyrus temporalis superior yaralanmaları, artmış postoperatif epilepsi riski taşımaktadır. (32)

Yine parankimal yaralanmaları ve postoperatif morbiditeyi azaltmak amacıyla araştırmacılar, anatomiyi iyi bilmenin yanında değişik diseksiyon teknikleri geliştirmeleri gerektiğini fark etmişlerdir. Örneğin su ile diseksiyon tekniği 1987 yılında Dr. Toth tarafından geliştirilmiş ve yayınlanmıştır. (58)

Pterional-transsylvian yaklaşımın temel prensibi, beynin doğal yapısını bozmadan ve gereksiz beyin retraksiyonuna sebebiyet vermeden mevcut doğal planlar boyunca ilerleyerek basal sistemlere ve ulaşılması istenen hedeflere komplikasyonsuz ulaşmaktır. (41) Operasyon esnasından beyin retraksiyonu yapmak ve beyin omurilik sıvısı aspire ederek ilerlemek kaçınılmaz olsa da aşırı beyin retraksiyonu kortikal kontüzyonlara, beyin ödeme, venöz enfarktlara sebebiyet vererek operasyon sonrası morbiditeye neden olmaktadır. Kafa tabanı cerrahisinde %10 ve anevrizma cerrahisinde %5 komplikasyon oranları bildirilmiştir. (13,57)

Güvenilir cerrahi sonuçlar için SF'nin, anterior sylvian noktasının, ramus ascendens anterior'un, anterior horizontal ramiinin ve çevre dokularının anatomik varyasyonlarının bilinmesi gerekmektedir. (59)

Arteria cerebri anterior anevrizmalarına cerrahi yaklaşımın aksine insülar yaklaşımlar için SF'ün geniş açılması gerekmektedir. (60) İnsüla diğer adı ile Reil'in adası, SF'ün yaklaşık 2 cm altında ve arteria cerebri media bifürkasyon noktasının hemen hizasındadır. Frontoorbital, frontoparietal ve temporal operkula ile sarılı olması sebebi ile ancak geniş bir sylvian

diseksiyonu ile görünür hale gelebilir. Paralimbik yapılardan biri olan insula mesokorteks olarak bilinir ve fonksiyonel ve anatomik olarak allokorteks ile neokorteks arasında yer alır.

(61) İnsulanın fonksiyonları ve görevleri ile ilgili pek çok araştırma yapılmış ve hafıza, dürtü, duygulanım, üst otonomik kontrol, tat, koku gibi özelliklerimizin kaynağı olarak gösterilmiştir. Tüm bu çalışmalara rağmen insulanın tüm işlevleri belirsizliğini korumaktadır.

2.4.2. Medial Bölge Yaklaşımları

Epilepsi tedavisi için anterior temporal lobektomi cerrahisi medikal tedavi ile kontrol altına alınamayan kompleks parsiyel nöbeti olan hastalara yaygın uygulanan tedavi yöntemi olmuştur. (62,63) Ne var ki epileptojenik odak olan mesial temporal lop rezekt edilirken lateral ve laterobasal temporal neokorteks ile temporal stem postoperatif nörofizyolojik ve psikososyal dezoryantasyonla karşılaşmamak için korunmalıdır. Bu amaçla modifiye ve selektif yöntemler geliştirilmiştir. (64,65)

Medial temporal bölge yaklaşımları dört grupta incelenir; superior, lateral, basal ve medial.

2.4.2.1. Superior temporal yaklaşım: Bu grupta transsylvian-transinsüler yaklaşım vardır. (41)

2.4.2.2. Lateral temporal yaklaşım: Lobus temporalis lateral yüzeyinin sulkus ve girusları geçilerek yapılan amigdalohipokampektomi ile anterior temporal lobektomiyi içerir. (41)

2.4.2.3. Bazal temporal yaklaşım: Oksipitotemporal, kollateral veya rhinal sulkus veya fusiform ve parahipokampal giral yapılardan ilerlenerek yapılan cerrahi yaklaşımları içerir. (41)

2.4.2.4. Medial temporal yaklaşım: Bu grupta ise anterior ve posterior varyant olarak incelenir. Anterior varyantta transsylvian transsisternal yaklaşım ve posterior varyantta ise oksipito interhemisferik ve supraserebellar transtentoriyal yaklaşımlardan bahsedilir. (41)

2.5.Cerrahi girişimlere gerekçe olan patolojik durumlar

Temporal bölgeye yapılan cerrahi girişim sebeplerinin başında o bölgeye ait travmalar yer alır. Epidural hematoma, subdural hematomlar ve çökme kırıkları sıkça görülür. Arteria cerebri media'nın birinci ve ikinci kısmının, arteria carotis interna'nın, arteria communicans posterior'un, arteria communicans anterior'un anevrizmatik subaraknoid kanamaları bu bölgeye uzanır ve sylvian diseksiyon gerektirir. Arteria cerebri media tıkanmasına bağlı malign enfartların dekompresyonu geniş temporal kemik kraniotomisi gerektirir. İnferior frontal,

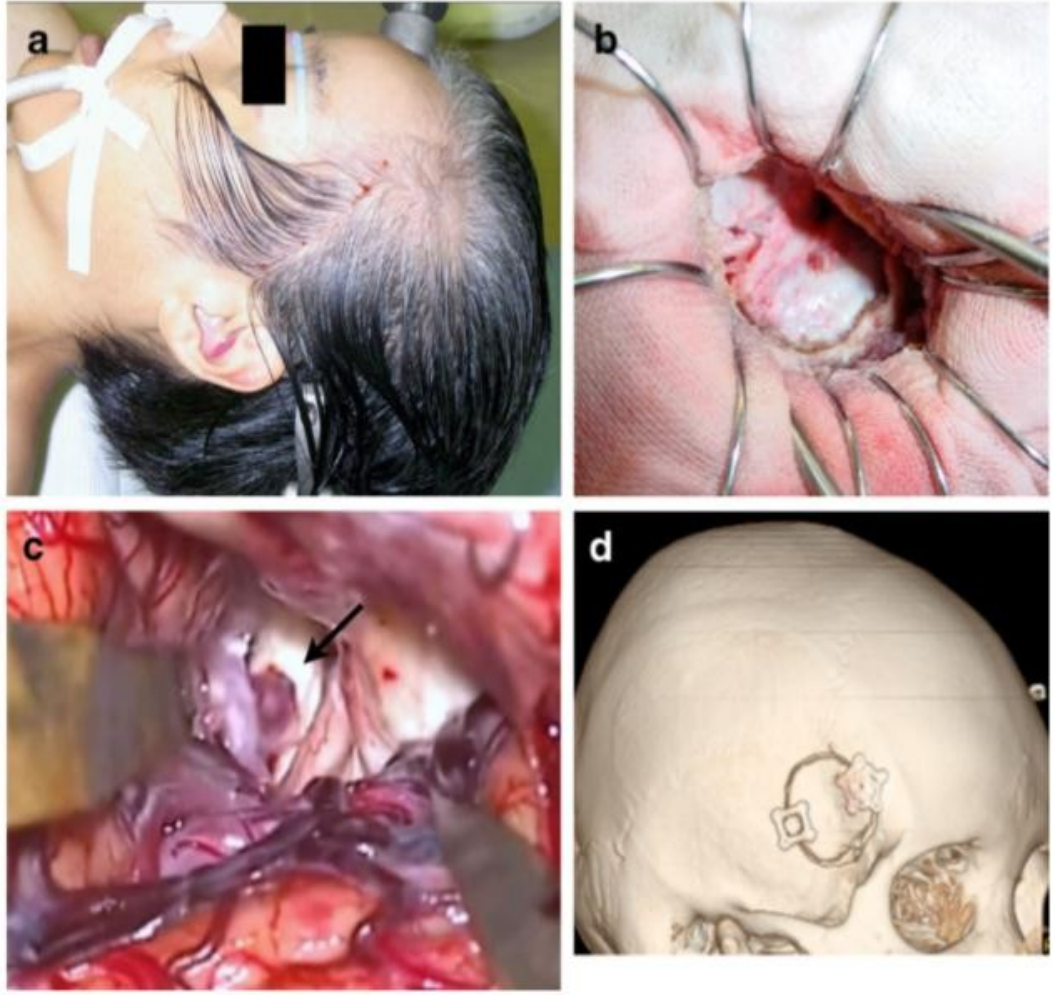
temporal, insüler, parietal bölge tümör cerrahisinin anatomik koridoru bu bölgedir. Bu bölgeye ait vasküler malformasyonlar; kavernomlar, arteriovenöz malformasyonlar, arteriovenöz fistüller de bu bölge cerrahisi gerektiren patolojik durumlardır. Kulak burun boğaz cerrahisini ilgilendiren pek çok cerrahi girişim mastoid kemik ve temporal lob aracılığı ile yapılmaktadır. (12,16,41,45,54,56)

2.5.1. Cerrahi girişimler sırasında korunması gereken anatomik yapılar

Cerrahi girişim esnasında özellikle de sylvian diseksiyonda arterial ve venöz yapıları yakmamaya aşırı özen ve dikkat gösterilmelidir. Bu yapıların korunmaması arterial ve venöz enfarktılara sebep olabilir. İyi huylu tümörlerde kortikal yapılara zarar verilmemelidir, kötü huylu tümör cerrahisinde de tümör dokusu dışına çok çıkılması gereksiz nörodefisit ile hastanın uyanmasına sebep olabilir. Genellikle sylvian diseksiyonun geniş yapılması ve yeterince BOS boşaltımı ile derin vasküler yapılara ulaşmak mümkün iken bu işlem esnasında aşırı beyin ekartasyonundan kaçınılmalıdır. (57)

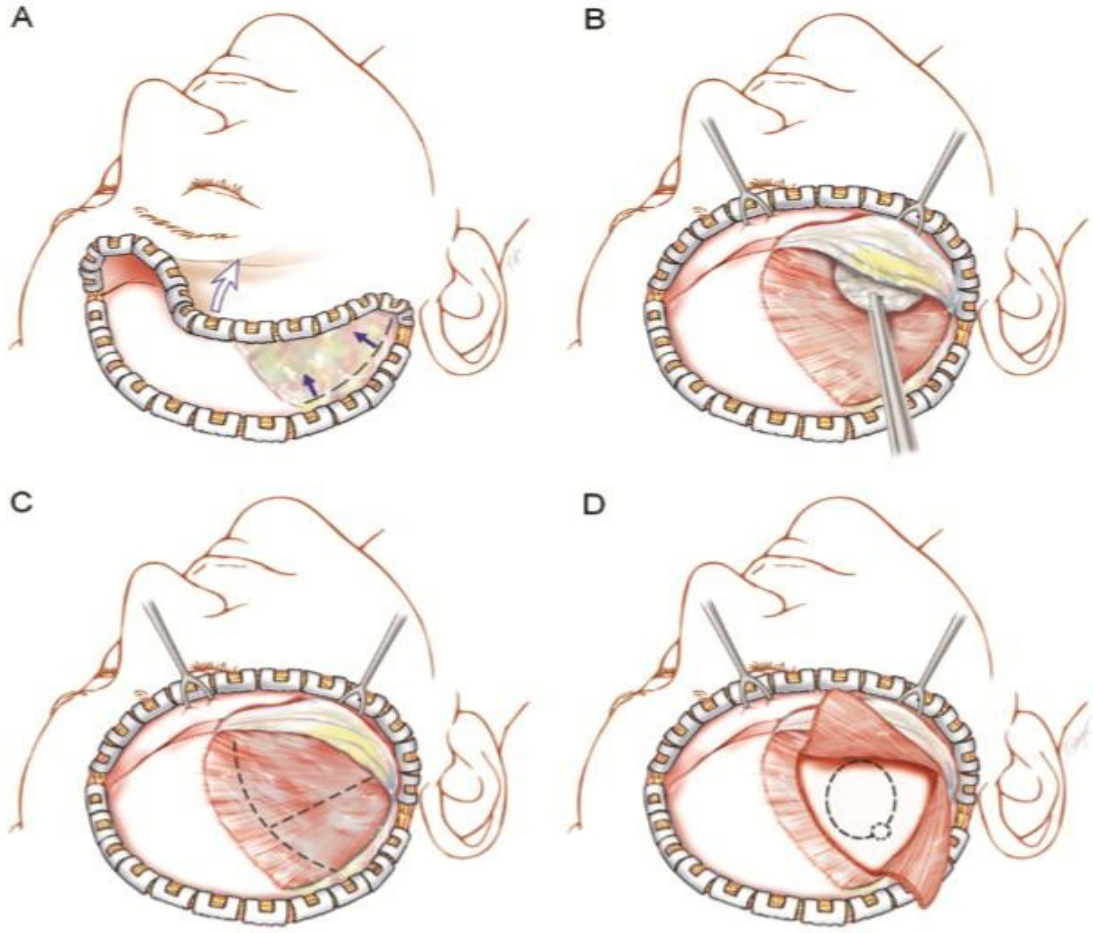
Arcus zygomaticus tabanından 1 cm yukarıda ve tragusun 1 cm önünden başlayarak “C” şeklinde saçlı deriyi geçmeyecek şekilde alın orta hattına yakın cilt kesisi ile pterional key hole kraniotomi operasyonuna başlanır. Kesi esnasında bistüri derine bastırılmaz sadece cilt ve ciltaltı geçilir ve bu esnada arteria temporalis superficialis korunur ve bipolar veya monopolar koter ile yakılmaz, ipek sütürlerle bağlanmaz. Daha sonra SCALP superfisial yağ pedi korunarak öne doğru devrilir. (Şekil 23) Nervus facialis’in frontotemporal dallarını korumak için Yaşargil ve arkadaşlarının tarif ettiği gibi interfasiyal disseksiyon yapılır. (36, 66) Fasya, altta şekilde gösterildiği gibi neşter yardımı ile açılır ve temporal kas üzerine pamuk konularak dissektör yardımı ile disseke edilir. Daha sonra temporal kas “T”şeklinde açılır ve kemik flebe ulaşılır. (Şekil 24)

Cerrahi işlem sonrası musculus temporalis ve fascia yapılarının usule uygun dikilerek kapatılması Şekil 25’te gösterilmiştir.



Şekil 23: Pterional yaklaşım sırasında katedilen yapılar (53)

- a)** 5 cm lik cilt insizyonu ile operasyona başlanır
- b)** Cilt, ciltaltı geçildikten sonra kraniotomi kemiği kaldırılır ve dura görülür
- c)** Arteria communicans anterior anevrizmasının intraoperatif görünümü
- d)** Kemik flep titanyum miniplaklarla kapatılması.



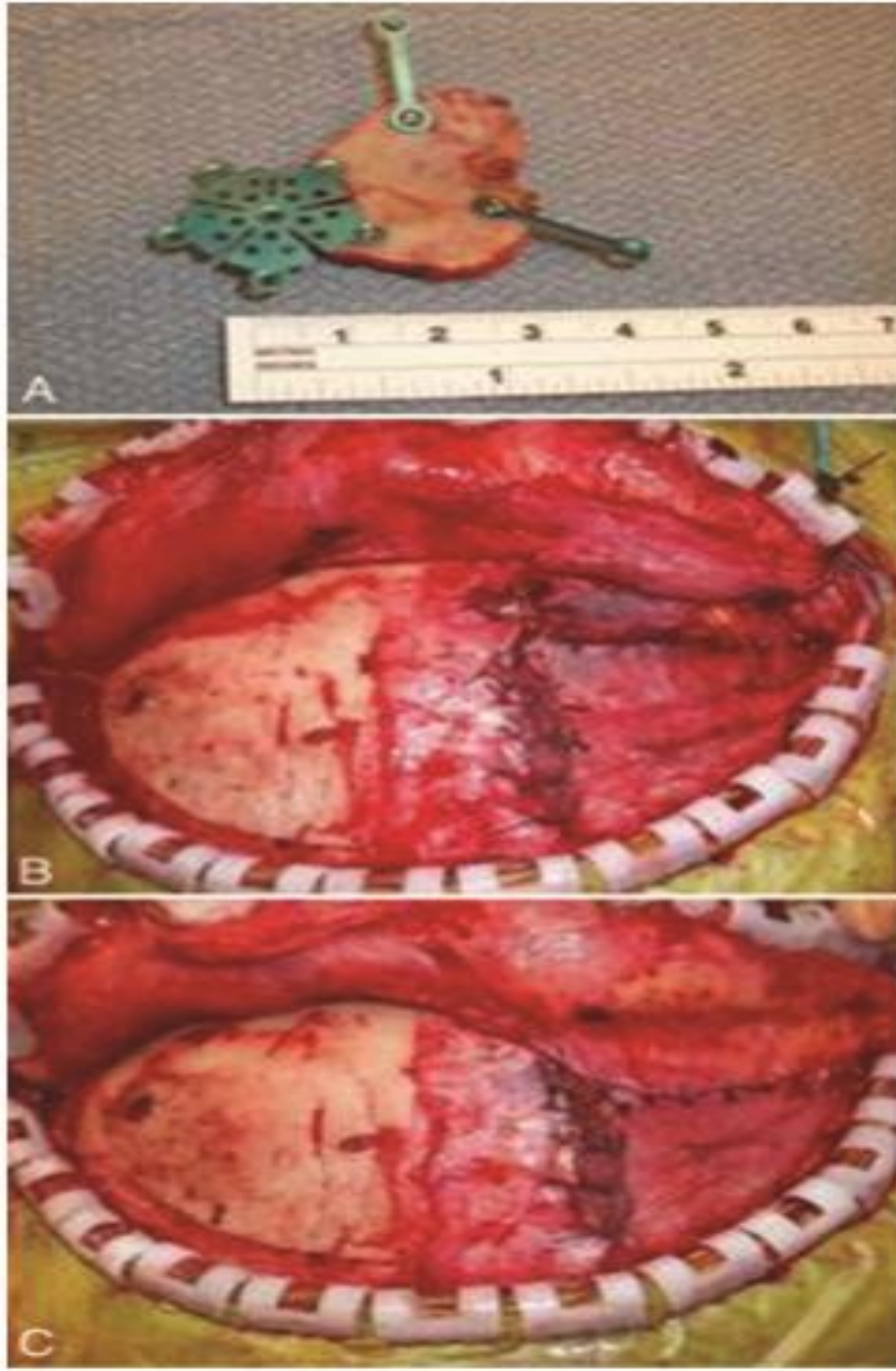
Şekil 24: Pterional yaklaşımda girişim yeri ve katların geçilmesi (39)

A: Pterional kraniyotomide cilt insizyonu ve fasyanın bistüri ile kesilmesi ve SCALP flebin anteriora devrilmesi (beyaz ok yönünde).

B: Fasya kaldırıldıktan sonra kas üzerinden sıyrılması

C: Musculus temporalis'in T şeklinde kesilmesi

D: Kranyotomi yapılacak alanın görünür hale gelmesi



Şekil 25: Pterional yaklaşımda operasyon sonrası katların usulüne uygun olarak kapatılması (39)

A: Mini plaklar tutturulmuş küçük kemik flep

B: Linea temporalis superior hizasından t şeklinde açılmış olan musculus temporalis'in dikilmesi

C: Fascia temporalis superficialis'in dikilmesi

2.6.Cerrahi girişim sırasında karşılaşılan komplikasyonlar

En sık karşılaşılan komplikasyon venöz enfarktlardır. İkinci sıklıkla arterial enfartlar yer alır. Uzun süren operasyonlara bağlı ve sepsi-antisepsi kurallarına yeterince riayet edilmemesine bağlı temporal kemik osteomyeliti, epidural apse, beyin absesi gibi istenmeyen enfeksiyonlar görülebilmektedir. Yine yetersiz tümör dekompresyonuna bağlı rezidü kitle kalması hastaların mortalitesini arttırabilmektedir. Beyin kaşıkları veya leyla ekartörünün aşırı basısına bağlı kortikal enfaktlar da temporal bölge cerrahisinde sık karşılaşılan komplikasyonlardandır. **(41,58,60,61)**



3. Gereç ve Yöntem:

3.1 Araştırmanın Tipi

Çalışmamız tanımlayıcı nitelikte olup anatomik yapıların mikrodisseksiyonu ile gerçekleştirilmiştir.

3.2 Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Tez çalışması, Ocak 2013'te literatür taraması ile başladı ve Mart 2019'da tez savunması ile sonlandı. Diseksiyonlar Eylül 2013- Haziran 2015 yılları arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında gerçekleştirildi.

3.3. Çalışma Materyali

Dokuz Eylül Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı envanterinde yer alan ve bilinen makroskobik major serebrovasküler hastalığı bulunmayan, formaldehit ile fikse 12 dekapite kadavra baş bütününde, toplamda 24 serebral hemisferde çalışıldı.

3.4. İşlem basamakları

3.4.1. Silikon enjeksiyonu:

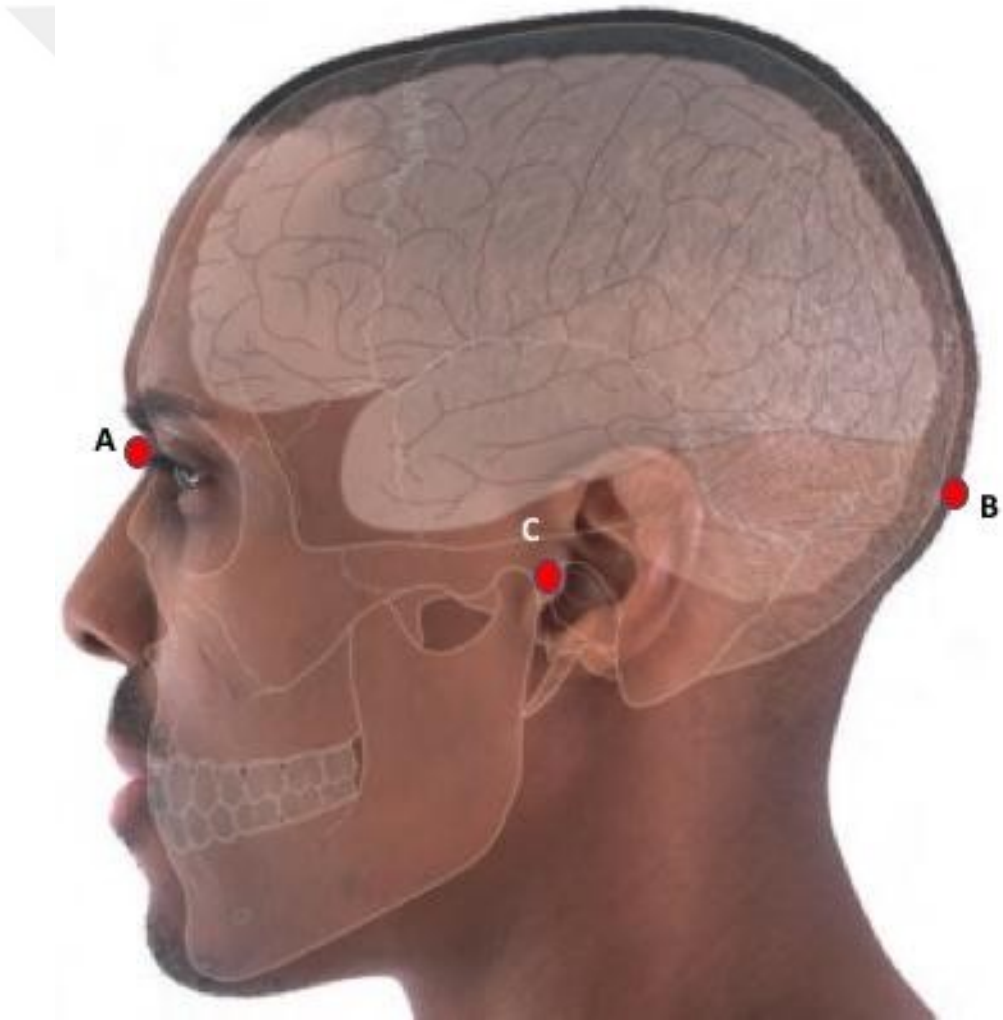
Kadavralar, C5 vertebra düzeyinden dekapite edilerek arteria carotis communis, arteria vertebralis ve vena jugularis interna'lar sağ ve sol tarafta kanüle edildi. Silikon enjeksiyonu esnasında kanülün çıkmasını önlemek amacıyla. 2/0 ipek sütürlerle tespit edildi. Kanüle edilmiş olan damarlar 2 ay süre ile ılık su ile yıkandı. Silikon (3110 RTV silicone rubber; Dow Corning) arterler için kırmızı, venler için mavi toz pudra (Blue Crayola powder paint and Red Crayola powder paint: Binney & Smith, Easton, PA) renklendirildi. Akışkanlığını sağlamak amacıyla tiner (200 fluid 5,0 CS; Dow Corning, Midland, MI) ile inceltildi. Enjeksiyon sırasında donmasını 1 saat süreyle önlemek amacıyla katalizör (Dow Corning) eklendi. Kırmızı silikon karışımı arteria vertebralislerden ve arteria carotis internalardan, mavi silikon karışımı ise vena jugularis internalardan gönderildi. Bir taraftan gönderilen silikonun diğer taraftan geldiği görüldükten sonra klempe edildi ve 14 gün süre ile formaldehit solüsyonunda bırakıldı.

3.4.2. Diseksiyon öncesi ölçümler:

Diseksiyona başlamadan önce baş bütünüünün boyutlarını değerlendirmek üzere, baş çevresi ve antropolojik noktalar arası mesafeler, konveks mesafeler 1 mm'ye duyarlı şerit metre ve lineer mesafeler 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas (Mitotoyo) yardımıyla ölçüldü.

Baş çevresi ve antropolojik noktalar arası yapılan ölçümler:

- 1-Nasion ve iniondan geçen baş çevresi
- 2-Traguslar arası konveks mesafe
- 3-Traguslar arası lineer mesafe
- 4-Nasion ve inion arası konveks mesafe
- 5-Nasion ve inion arası lineer mesafe



Şekil 26: Baş çevresi ve antropolojik noktalar arası ölçümlerin yapılması. Baş bütünüün sol taraftan görünümü: A: Nasion, B: Inion, C: Tragus (Porion) (38)

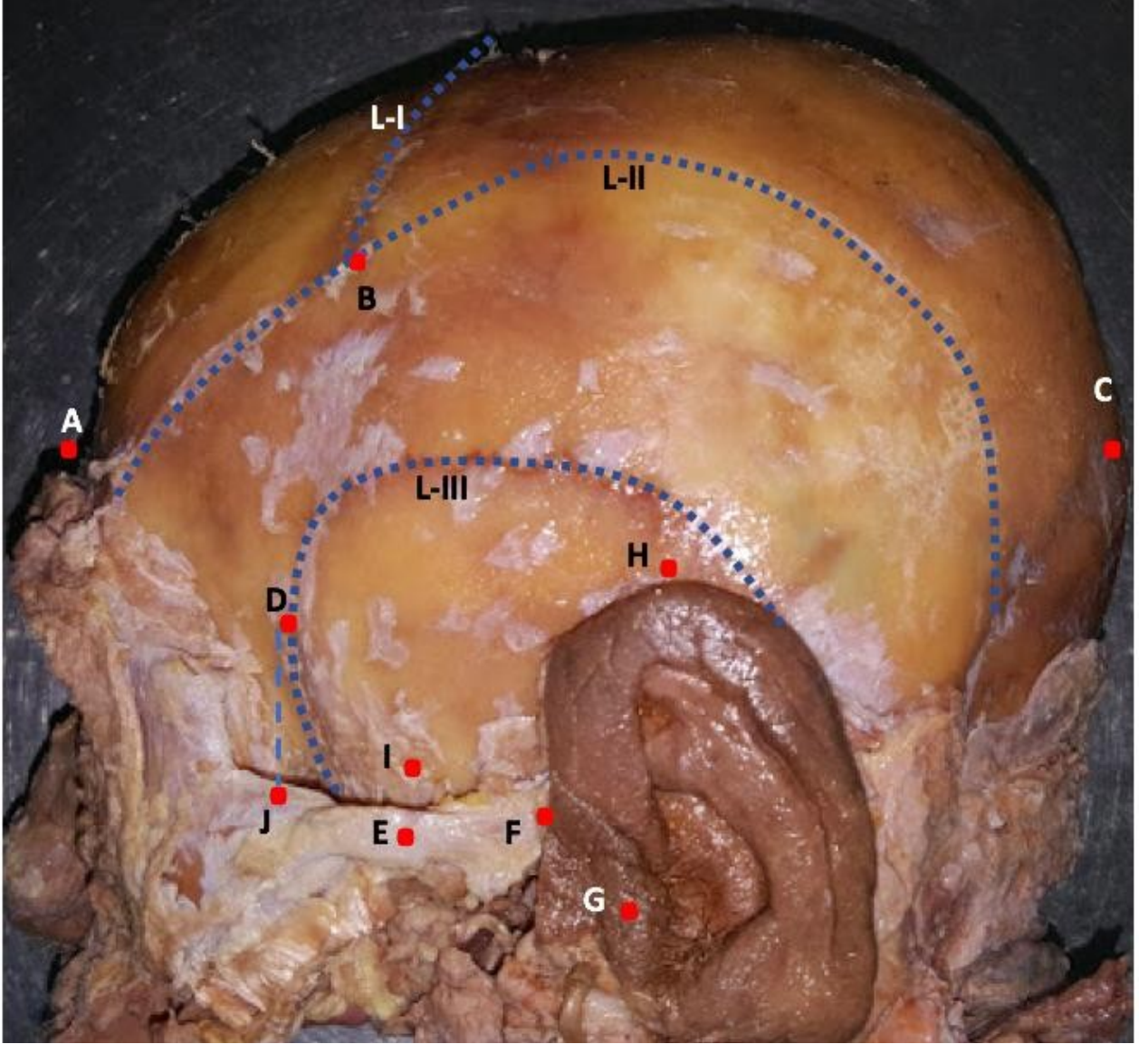
3.4.3. Baş bütünlerinde saçlı derinin kaldırılması ve cranium üzerinde referans yapıların işaretlenmesi ve ölçümlerin yapılması:

SCALP kaldırıldıktan sonra (şekil 7), cranium üzerinde referans yapılardan sutura coronalis, linea temporalis superior, sutura squamosa, arcus zygomaticus görünür hale getirildi. Tragus, pterion, nasion, inion işaretlendi. EEG çekimlerinde kullanılan, sağ ve sol tragus arası mesafenin 1/6'sını oluşturan T7 noktası, gerekli ölçümler yapılarak yeri tespit edildi ve işaretlendi. (şekil 28)



şekil 27: SCALP'ın kaldırılması, baş bütünün sol taraftan görünümü

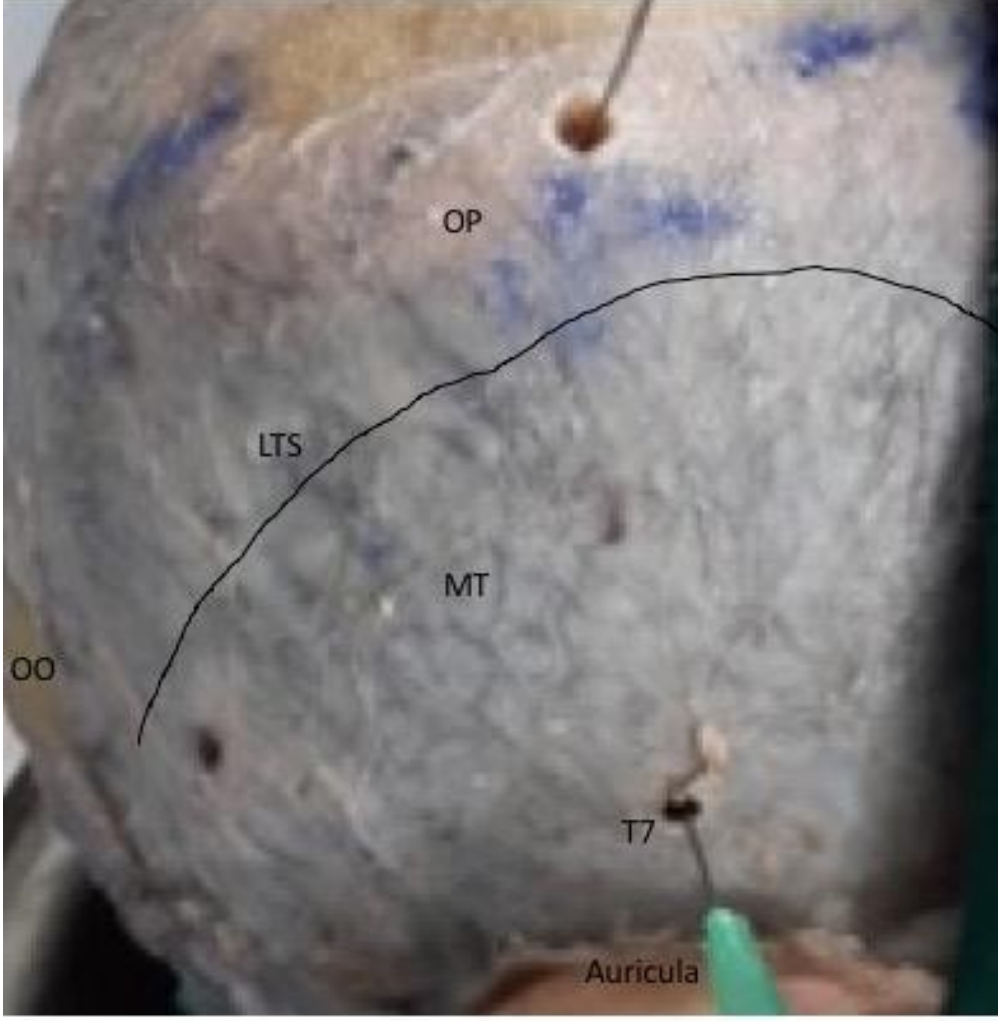
Temporal bölgeye cerrahi girişimlerde, girişim yapılan alan içerisinde yer alan fossa temporalis'te arcus zygomaticus orta noktasından, squama temporalis'e en kısa mesafe ve pterion'dan arcus zygomaticus'a en kısa mesafe ölçümleri yapıldı. (şekil 28)



Şekil 28: SCALP kaldırıldıktan sonra kemik üzerindeki referans yapıların işaretlenmesi. (L-I: Sutura coronalis, L-II: Linea temporalis superior, L-III: Sutura squamosa, A: Nasion, B: linea temporalis superior ve sutura coronalis kesişme noktası, C: Inion, D: Pterion, E: Arcus zygomaticus orta noktası, F: Arcus zygomaticus kökü, G: Tragus, H: EEG T7 noktası, I: Squama temporalis üzerinde arcus zygomaticus orta noktasına en yakın nokta, J: Arcus zygomaticus üzerinde Pterion'a en yakın nokta

3.4.4. Cranium üzerindeki referans noktaların yüksek devirli drille delinerek cortex cerebri üzerine iz düşümlerinin işaretlenmesi

Bu işaret yerlerinden kemik yapı, yüksek devirli dril Midas Rex ile delinerek, iğne ucu ile cortex cerebri üzerine izdüşümleri işaretlendi. (Şekil 29)



Şekil 29: Calvaria, yüksek devirli drill Midas Rex ile delinerek, iğne ucu ile cortex cerebri üzerine izdüşümlerin aktarılması. OP: Os parietale, LTS: Linea temporalis superior, OO: Os occipitale, MT: Musculus temporalis, T7: EEG T7 noktası.

3.4.5. Calvaria'nın craniotomi ile açılması: Yüksek devirli drill Midas Rex kullanılarak bu referans yapıları kapsayacak şekilde temporal bölgeye, kraniyotomi işlemi yapıldı. Tek parça halinde kemik yapı ve dura mater kaldırıldı. (Şekil 30)

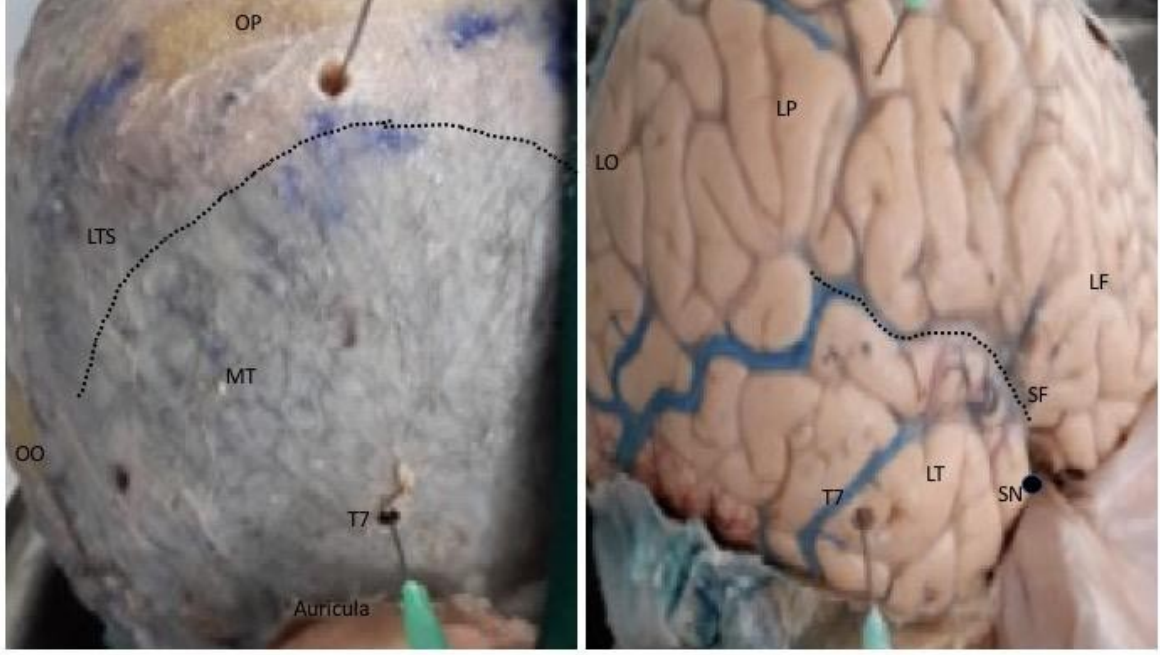


Şekil 30: Yüksek devirli drill Midas Rex kullanılarak temporal bölgeye, kranyotomi işlemi yapılması.

3.4.6. Dura mater'in kaldırılması:

Cortex cerebri üzerine kranyotomi ile tek parça olarak çıkarılan kemik tekrar yerleştirilerek, referans noktaların iz düşümleri iğne ile işaretlendi.

Dura mater 11 nolu bisturi yardımı ile kaldırıldıktan sonra Sylvian sistern, gyrus frontalis inferior ve gyrus temporalis superior görünür hale getirildi. (**Şekil 31**)



Şekil 31: Cranium üzerindeki kemik referans noktalarının cortex cerebri üzerinde işaretlenmesi
 OP: Os parietale, LTS: Linea temporalis superior, OO: Os occipitale, MT: Musculus temporalis,
 T7: EEG T7 noktası, LO: Lobus occipitalis, LP: Lobus parietalis, LF: Lobus frontalis, SF:
 Sylvian Fissür, SN: Sylvian noktası.

3.4.7. Diseksiyonla Sylvian Fissur (Sulcus lateralis)'in ortaya konması:

Gyrus supramarginalis'e kadar, Sylvian sisterna diseke edilerek sulcus lateralis ve burada yer alan vasküler yapılar ortaya kondu. (Şekil 32)



Şekil 32: Sylvian sisternanın diseke edilerek sulcus lateralis'in ortaya konması.

3.4.8. Mikroskop altında Syvian fissur'ün derin planının ortaya konması:

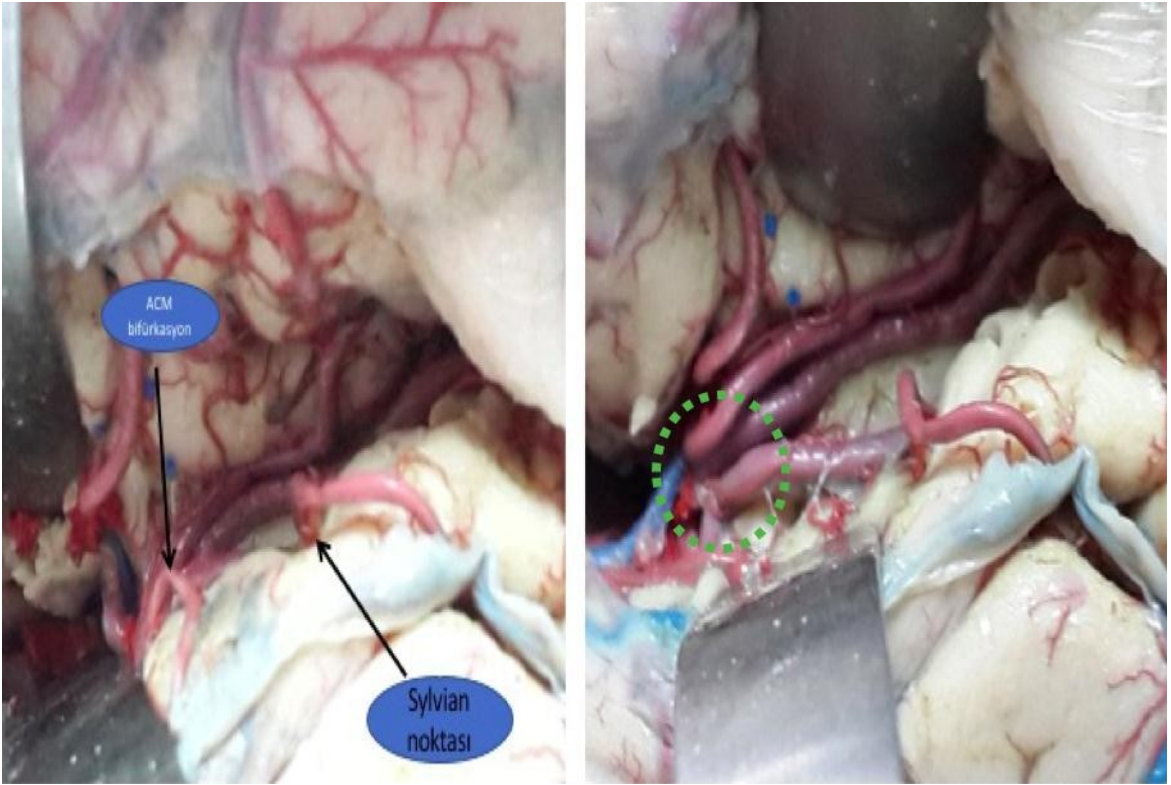
Diseksiyonlar Zeiss diseksiyon mikroskobu altında yapıldı. Kadavra diseksiyonları

mikrocerrahi el aletleri, medtronik midas rex yüksek devirli drill kullanılarak mikrodiseksiyon yöntemi ile yapıldı. Toksikiteden korunmak amacı ile formaldehit maskesi kullanıldı. (Şekil 33)

Sylvian noktasından yaklaşık 2 cm inferiorda insüler korteksin hemen üzerinde arteria cerebri media bifürkasiyosu ve dallarına ulaşıldı. (Şekil 34)



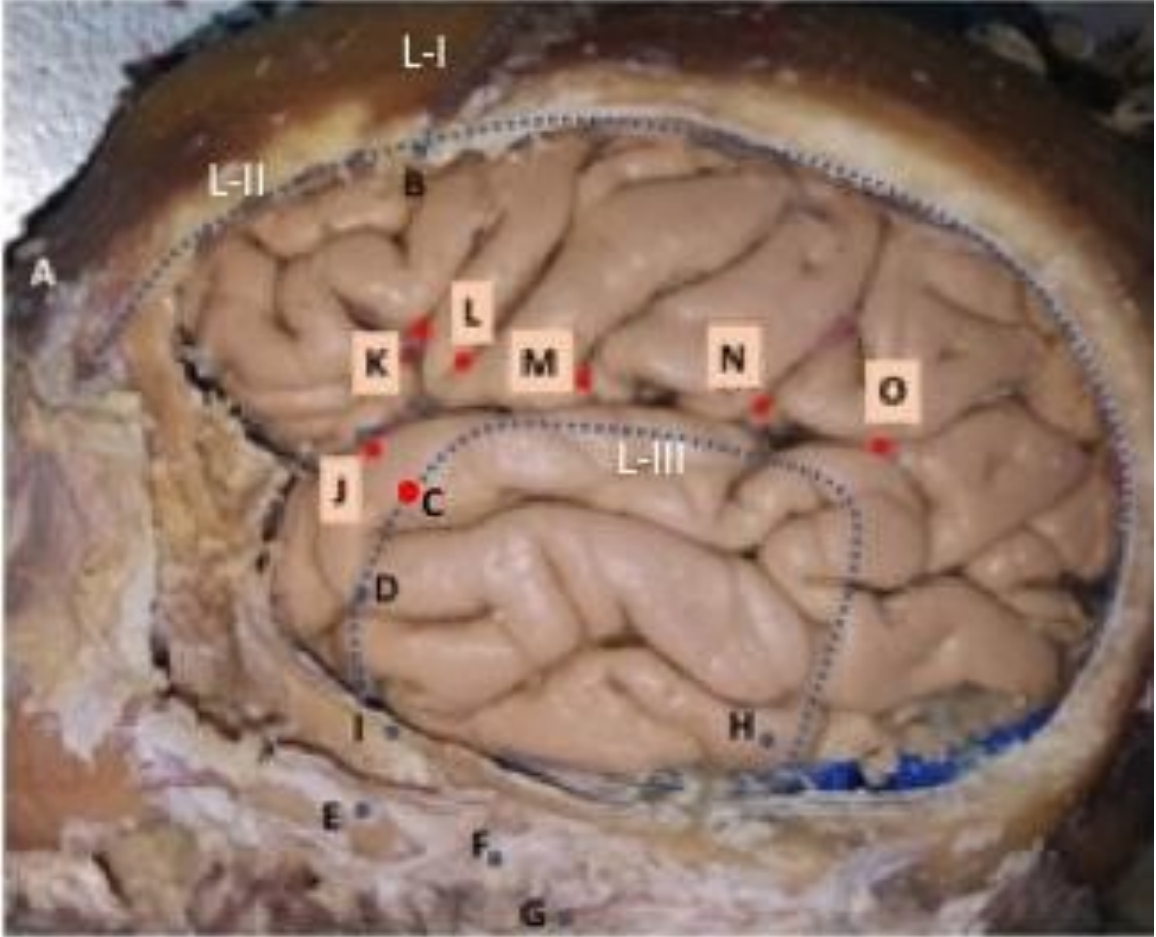
Şekil 33: Zeiss diseksiyon mikroskobu altında diseksiyonların yapılması.



Şekil 34: Arteria cerebri media (ACM) bifurcatio ve dallarının ortaya konması.

3.4.9. Syvian Fissur ile ilgili parametrelerin ölçümü:

Belirlenmiş olan landmarkların Sylvian fissür ile olan ilişkileri ve sulkus ve girusların sylvian noktası ile olan ilişkileri morfometrik olarak tarif edildi. Mitotoyo marka digital kaliper ile ölçüldü.



Şekil 35: Belirlenmiş referans yapıların işaretlenerek ölçümlerinin yapılması

L-I: Sutura coronalis, **L-II:** Linea temporalis superior, **L-III:** Sutura squamosa, **J:** Sylvian noktası, **K:** Ramus ascendens anterior, **L:** Sulcus precentralis'in Sylvian fissur'daki inferior noktası, **M:** Sulcus centralis'in Sylvian fissur'daki inferior noktası, **N:** Sulcus postcentralis'in Sylvian fissur'daki inferior noktası, **O:** Ramus posterior, **A:** Nasion, **B:** Linea temporalis superior ve sutura coronalis'in kesişme noktası arası mesafe **C:** Sylvian noktasının sutura squamosa üzerinde en yakın noktası, **D:** Pterion'un cortex cerebri üzerine iz düşümü, **E:** Arcus zygomaticus orta noktası, **F:** Arcus zygomaticus kökü, **G:** Tragus, **H:** EEG T7 noktasının cortex cerebri üzerine iz düşümü, **I:** Squama temporalis üzerinde arcus zygomaticus orta noktasına en yakın nokta

Sylvian disseksiyona başlama yeri ve sylvian sisternin temporal polde en ön noktasına **Sylvian noktası (anterior Sylvian noktası)** denilmektedir (64).

SF'nin posterior kısmı ise tipik olarak yukarı doğru uzanan bir kıvrım vererek gyrus supramarginalis'e penetre olur. Sulcus temporalis superior da hemen her zaman SF'nin sonlandığı noktanın posteriorunda sonlanır ve bu noktaya da **posterior Sylvian nokta** denilir. (12)

Sylvian fissur'un yerleşiminin, kranyum dış yüzünde kemik yapılar ve klinik olarak tanımlanan noktalar, cortex cerebri yüzeyinde belirgin anatomik yapılarla ilişkileri belirlenerek yerleşiminin morfometrik olarak tanımlandı.

Parametre tanımlarında anterior Sylvian noktası, yaygın kullanımda olduğu haliyle Sylvian noktası olarak ifade edildi.

3.5 Araştırmanın Ölçüm Parametreleri

3.5.1. Baş bütünüünün boyutuna ilişkin genel ölçümler (Şekil 28)

- a) Baş çevresi
- b) Traguslar arası konveks mesafe
- c) Traguslar arası lineer mesafe
- d) Nasion ve inion arası konveks mesafe
- e) Nasion ve inion arası lineer mesafe
- f) Arcus zygomaticus orta noktasından, squama temporalis'e en kısa mesafe (E-I)
- g) Pterion'dan arcus zygomaticus'a en kısa mesafe (D-J)

3.5.2. Sylvian noktasının kemik yapılarla ilişkili ölçüm parametreleri (Şekil 35)

- a) Sylvian noktası-Pterion arası mesafe (J-D)
- b) Sylvian noktası-Arcus zygomaticus kökü arası mesafe (J-F)
- c) Sylvian noktası-Linea temporalis superior ve Sutura coronalis'in kesişme noktası arası mesafe (J-B)
- d) Sylvian noktası-EEG T7 noktası arası mesafe (J-H)
- e) Sylvian noktası-sutura squamosa arası en kısa mesafe (J-C)

3.5.3. Sylvian fissür üzerinde mesafe ölçümleri (Şekil 35)

- a) Sylvian fissur uzunluğu (anterior ve posterior Sylvian noktaları arası mesafe)

- b) Sylvian noktası (anterior) ile ramus posteriorun sonu arası mesafe
- c) Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis-sulcus centralis arası mesafe (L-M)
- d) Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis-sulcus postcentralis arası mesafe (M-N)
- e) Sylvian noktası-ramus anterior ascendens arası mesafe (J-K)
- f) Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe (J-L)
- g) Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis arası mesafe (J-M)
- h) Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus postcentralis arası mesafe (J-N)
- i) Ramus anterior ascendens -Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe (K-L)

3.5.4. Arteria cerebri media ile ilgili ölçümler (Şekil 34)

- a) Sylvian noktası-Arteria cerebri media'nın bifurcatio'su arası mesafe

3.6 Veri toplama araçları

Yapılan çalışma, tanımlayıcı özellikte morfometrik bir kadavra çalışması olması nedeniyle, baş bütününe ait ölçümler 1 mm'ye duyarlı şerit metre ile, korteks üzerinden yapılan morfometrik ölçümler, 0,01 mm'ye duyarlı dijital kaliper ile gerçekleştirildi.



Şekil 36: Morfometrik ölçümlerde kullanılan 0.01 mm'ye duyarlı Mutotoyo marka solar dijital kaliper

3.7. Araştırma planı ve takvimi

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında, formaldehid ile fikse edilmiş 12 erkek erişkin dekapite baş bütününde, 2014-2016 yılları arasında yapıldı.

Eylül 2012 Doktora programı başlangıcı

Ocak-Mayıs 2013 literatür taraması

Haziran 2013 1. Tez izleme sunumu

Ekim 2013 Etik kurul Onayı

Aralık 2013 tez önerisi sunumu ve BAP projesi kabulü

Haziran 2013- Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında yüksek devirli drillin alınması

Eylül 2013-Haziran 2015 disseksiyonların ve ölçümlerin yapılması

Eylül 2014 2. Tez izleme sunumu

Eylül 2015 3.tez izleme sunumu

Eylül 2015-Ocak 2018 ölçümlerin istatistik analizlerinin yapılması ve tez yazımı

Aralık 2017 4. Tez izleme sunumu

Haziran 2018 5. Tez izleme sunumu

Aralık 2018 6.Tez izleme sunumu

Mart 2019 Tez Savunması

3.8. Verilerin değerlendirilmesi: Yapılan morfometrik ölçüm değerleri, "SPSS for Windows 15.0" (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, IL, U.S.A) programına kaydedildi. Ölçümleri yapılan parametrelerin aritmetik ortalamaları ve standard sapmaları hesaplandı, minimum maksimum değerleri belirlendi. Sağ ve sol tarafa ait değerler Man Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Tüm karşılaştırmalarda yanılma olasılığı 0.05 olarak seçilip $p<0.05$ olan veriler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Baş bütününe ait veriler ile sulcus lateralis (Sylvian fissur)'e ait veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi.

3.9. Araştırmanın sınırlılıkları:

Çalışmamız, formaldehid fikse kadavralarda yapılması nedeniyle, beyin dokunun sertleşmesi ve dehidrate olması sonucunda küçülmesine bağlı olarak, canlı ya da otopsi sırasındaki morfometrik ölçümlere göre daha küçük değerler elde edilmektedir.

Kadavra bağışının ve temininin zorluklarına bağılı olarak, ancak 12 kadavrada çalışabildik, verilerin anlamlılığını artırmak için daha fazla sayıda kadavrada çalışılması önemli olacaktır.

Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında yer alan kadvraların büyük bölümünün erkek olması nedeniyle, çalıştığımız tüm kadvralar erkek cinsiyete sahipti. Buna bağılı olarak kadın kadvrada çalışılmadığı için cinsiyet açısından karşılaştırma imkânı olmadı. Ayrıca kadvralara ait yaş bilgilerinin olmaması, sadece erişkin olarak değerlendirmeye olanak verdi. Bu nedenle yaş tanımı yapılamadı.

3.10. Etik Kurul Onayı

Tez Danışmanı Prof.Dr. Mustafa Güvençer'in Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Anatomi Doktora Programı için "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması" başlığıyla vermiş olduğu tez önerisinin, 21.6.2012 tarih ve 648-GOA protokol numaralı ve 2012/22-19 karar numarası ile Etik Kurul onayı alınmıştı.

17.6.2016 tarihinde yapılan Tez İzleme Toplantısında, çalışma alanı ve amacını daha net ifade etmesi gerekçesiyle tez başlığında değişiklik yapılması önerilmiştir. Bu nedenle "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması" olan Tez Başlığı; çalışmanın amacı ve yöntemini daha net tanımlayıcı olması gerekçesi ile Etik Kurul'a 29.6.2016 tarihinde değişiklik önerisi ile başvurulmuş olup, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 30.6.2016 tarih ve 2016/18-34 nolu kararı ile "TEMPORAL BÖLGEYE YAPILACAK İNTRAKRANYAL CERRAHİ GİRİŞİMLER AÇISINDAN SULCUS LATERALIS'İN (SYLVIAN FİSSÜR) ANATOMİK OLARAK İNCELENMESİ" olarak değişmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Baş bütününe ait ölçümler:

Diseksiyona başlamadan önce, baş bütününe ait ölçümler hem baş bütünü üzerinde hem de antropolojik noktalar arası en kısa mesafe olarak lineer şekilde ölçüldü. Baş çevresi nasion ve inion'dan geçecek şekilde yapıldı. Baş çevresi $538,92 \pm 24,36$ mm, traguslar arası konveks mesafe $334,42 \pm 19,25$ mm, traguslar arası en kısa mesafe $175,05 \pm 21,44$ mm, nasion-inion arası konveks mesafe $290,67 \pm 42,24$ mm ve nasion-inion arası en kısa mesafe $196,46 \pm 43,56$ mm olarak ölçüldü. (Tablo 1)

Tablo 1: Baş Bütününe Ait Ölçümler

	N	Ortalama \pm SD (minimum-maksimum) (mm)
Baş çevresi	12	$538,92 \pm 24,36$ (490,00-580,00)
Traguslar arası konveks mesafe	12	$334,42 \pm 19,25$ (285,00-360,00)
Traguslar arası lineer mesafe	12	$175,05 \pm 21,44$ (140,00-210,00)
Nasion ve inion arası konveks mesafe	12	$290,67 \pm 42,24$ (200,00-330,00)
Nasion ve inion arası lineer mesafe	12	$196,46 \pm 43,56$ (153,52-320,00)

4.2. Cranium üzerinde pterional girişim açısından yapılan ölçümler:

SCALP'tan kemik yüzeye ulaşana kadar fossa temporalis'te arcus zygomaticus'un orta noktasından os temporale'de squama temporalis'e en kısa mesafe genel ortalama $16,56 \pm 2,61$ mm (sağda $16,18 \pm 3,25$ mm, solda $16,93 \pm 1,84$ mm) olarak ölçüldü.

Arcus zygomaticus üst kenarından pterion'a en kısa mesafe genel ortalama $29,46 \pm 5,97$ mm (sağda $30,50 \pm 5,48$ mm, solda $28,41 \pm 6,50$ mm) olarak ölçüldü. Ölçümlerde sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0,05$) (Tablo 2, Şekil 28)

Tablo 2: Cranium üzerinde pterional girişim açısından yapılan ölçümler (p>0,05)

	N	Genel Ortalama±SD (minimum-maksimum) (mm)	Sağ Ortalama±SD (mm)	Sol Ortalama±SD (mm)	p
Arcus zygomaticus orta noktasından, squama temporalis'e en kısa mesafe (E-I)	24	16,56±2,61 (11,00-22,92)	16,18±3,25	16,93±1,84	0,488
Arcus zygomaticus'tan Pterion'a en kısa mesafe (D-J)	24	29,46±5,97 (18,94-42,01)	30,50±5,48	28,41±6,50	0,402

4.3. Sylvian noktası ile cranium üzerindeki referans noktalar arası ölçümler:

Hemispherium cerebri'de sulcus lateralis (Sylvian fissur)'ün ön ucunda yer alan Sylvian noktası ile cranium üzerinde tanımlı referans noktalar arası mesafe ölçümleri yapıldı. Bu ölçümleri yapabilmek için, kemik üzerindeki noktalar, cranium üzerinde işaretlendikten sonra (Şekil 28), kraniotomi öncesinde drille delinerek, kraniotomi sonrasında da cortex cerebri üzerine işaretlendi (Şekil 29). Bu sayede, kemik yüzeyde yer alan referans noktaların cortex cerebri üzerindeki iz düşümleri ile Sylvian noktası arası ölçümler yapıldı. (Şekil 35)

Sylvian noktası ile pterion arası mesafe genel ortalama 10,00±3,30 mm (sağ 9,67±2,76 mm, solda 10,32±3,86 mm), arcus zygomaticus kökü arası mesafe 41,22±7,13 mm (sağda 40,49±8,05 mm, solda 41,95±6,34 mm), linea temporalis superior ile sutura coronalis'in kesişme noktası arası mesafe 32,87±9,69 mm (sağda 35,40±6,75 mm, solda 30,34±11,69 mm), EEG T7 noktası arası mesafe 37,45±7,66 mm (sağda 39,45±7,89 mm, solda 35,44±7,18 mm), sutura squamosa arası mesafe 6,44±4,63 mm (sağda 6,64±5,64 mm, solda 6,26±3,73 mm) olarak ölçüldü. Tüm parametrelerde sağ ve sol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. (Tablo 3) (p>0,05)

Tablo 3: Sylvian noktası ile cranium üzerindeki referans noktalar arası ölçümler (p>0,05)

	N	Total Ortalama±SD (minimum-maksimum) (mm)	Sağ Ortalama±SD (mm)	Sol Ortalama±SD (mm)	p
Sylvian noktası-Pterion arası mesafe (J-D)	24	10,00±3,30 (5,59-16,81)	9,67±2,76	10,32±3,86	0,641
Sylvian noktası-Arcus zygomaticus kökü arası mesafe (J-F)	24	41,22±7,13 (27,30-57,84)	40,49±8,05	41,95±6,34	0,628
Sylvian noktası-Linea temporalis superior ve Sutura coronalis'in kesişme noktası arası mesafe (J-B)	24	32,87±9,69 (12,47-49,56)	35,40±6,75	30,34±11,69	0,208
Sylvian noktası-EEG T7 noktası arası mesafe (J-H)	24	37,45±7,66 (19,45-48,34)	39,45±7,89	35,44±7,18	0,206
Sylvian noktası-sutura squamosa arası en kısa mesafe (J-L-III)	23	6,44±4,63 (0,00-14,33)	6,64±5,64	6,26±3,73	0,849

4.4. Sylvian fissure ait ölçümler

SF'nin posterior kısmı ise tipik olarak yukarı doğru uzanan bir kıvrım vererek gyrus supramarginalis'e penetre olur. Sulcus temporalis superior da hemen her zaman SF'nin sonlandığı noktanın posteriorunda sonlanır ve bu noktaya da *posterior sylvian nokta* denilir.

Sylvian fissur uzunluğu, anterior Sylvian noktasından posterior Sylvian noktasına olarak alındı. Genel ortalama 44,90±5,16 mm (sağda 45,20±6,17 mm, solda 44,60±4,18 mm) olarak ölçüldü.

Anterior Sylvian noktasından ramus posteriorun sonuna kadar (gyrus supramarginalis'e kadar) alınan ölçümde ise genel ortalama 59,54±9,90 mm (sağda 59,13±9,66 mm, solda 59,95±10,70 mm) olarak ölçüldü.

Sylvian fissur üzerinde ramus ascendens anterior ile sulcus precentralis arası mesafe genel ortalaması $11,95 \pm 3,70$ mm (sağda $13,01 \pm 3,71$ mm, solda $10,89 \pm 3,51$ mm), sulcus precentralis-sulcus centralis arası mesafe genel ortalaması $12,32 \pm 2,95$ mm (sağda $11,87 \pm 2,06$ mm, solda $12,76 \pm 3,67$ mm), sulcus centralis-sulcus postcentralis arası mesafe genel ortalaması $17,93 \pm 4,48$ mm (sağda $17,38 \pm 4,51$ mm, solda $18,47 \pm 4,58$ mm) olarak ölçüldü. (Tablo 4, Şekil 35) Tüm parametrelerde sağ ve sol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. (Tablo 4) ($p > 0,05$)

Tablo 4: Sylvian fissüre ait ölçümler

	N	Genel Ortalama \pm SD (minimum-maksimum) (mm)	Sağ Ortalama \pm SD (mm)	Sol Ortalama \pm SD (mm)	p
Sylvian fissur uzunluğu (J-O)	24	$44,90 \pm 5,16$ (34,63-55,12)	$45,20 \pm 6,17$	$44,60 \pm 4,18$	0,784
Sylvian noktasından ramus posterior'un sonuna kadar olan mesafe	24	$59,54 \pm 9,90$ (43,08-74,90)	$59,13 \pm 9,66$	$59,95 \pm 10,70$	0,866
Sylvian fissur üzerinde ramus ascendens anterior-sulcus precentralis arası mesafe	24	$11,95 \pm 3,70$ (6,32-20,58)	$13,01 \pm 3,71$	$10,89 \pm 3,51$	0,166
Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis-sulcus centralis arası mesafe (L-M)	24	$12,32 \pm 2,95$ (7,01-19,90)	$11,87 \pm 2,06$	$12,76 \pm 3,67$	0,471
Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis-sulcus postcentralis arası mesafe (M-N)	24	$17,93 \pm 4,48$ (9,16-27,53)	$17,38 \pm 4,51$	$18,47 \pm 4,58$	0,564

Sylvian fissur ve sutura squamosa arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, 24 tarafın, 13'ünde Sylvian fissürün sutura squamosa'nın üzerinde, 4'ünde hizasında ve 7'sinde ise altında olduğu gözlemlendi. (Tablo 5)

Tablo 5: Sylvian fissür ile sutura squamosa arası ilişki

	N	Ortalama±SD (mm)	Minimum (mm)	Maksimum (mm)
Sylvian fissür'ün sutura squamosa'nın üstünde yer aldığı olgularda Sylvian fissür ile sutura squamosa'nın tepe noktası arası mesafe	13	7,21±3,93	2,38	13,10
Sylvian fissür sutura squamosa'nın hizasında yer alan olgular	4	0	0	0
Sylvian fissür sutura squamosa'nın altında yer aldığı olgularda Sylvian fissür ile sutura squamosa'nın tepe noktası arası mesafe	7	8,81±3,52	6,16	14,33

4.5. Sylvian noktası ile Sylvian fissur üzerindeki oluk sonlanmaları arası mesafe ölçümleri

Sylvian noktası ile ramus ascendens anterior arası mesafe genel ortalaması 6,37±1,87 mm (sağda 6,89±1,29 mm, solda 5,85±2,25 mm), Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe genel ortalama 12,27±4,29 mm (sağda 12,23±4,32 mm, solda 12,32±4,44 mm), Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis arası mesafe genel ortalama 23,19±5,09 mm (sağda 21,75±4,41 mm, solda 24,62±5,49 mm) ve Sylvian fissur üzerinde sulcus postcentralis arası mesafe genel ortalaması 40,26±6,92 mm (sağda 38,15±7,78 mm, solda 42,38±5,47 mm) olarak ölçüldü. Tüm parametrelerde sağ ve sol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. (**Tablo 6**) ($p>0,05$)

Tablo 6: Sylvian noktası ile Sylvian fissur üzerindeki oluk sonlanmaları arası mesafe ölçümleri ($p>0,05$)

	N	Genel Ortalama±SD (minimum-maksimum) (mm)	Sağ Ortalama±SD (mm)	Sol Ortalama±SD (mm)	p
Sylvian noktası- Ramus ascendens anterior arası mesafe (Sylvian fissur genişliği) (J-K)	24	6,37±1,87 (3,11-10,90)	6,89±1,29	5,85±2,25	0,178
Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe (J-L)	24	12,27±4,29 (6,97-20,16)	12,23±4,32	12,32±4,44	0,963
Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis arası mesafe (J-M)	24	23,19±5,09 (14,40-32,14)	21,75±4,41	24,62±5,49	0,171
Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus postcentralis arası mesafe (J-N)	24	40,26±6,92 (20,95-48,44)	38,15±7,78	42,38±5,47	0,138

4.6. Sylvian noktası ve arteria cerebri media'nın bifurcatio'su arası mesafe ölçümü:

Bu mesafenin genel ortalaması 18,58±4,21 mm (sağda 19,35±4,77 mm, solda 17,72±3,55 mm) olarak ölçüldü. Sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. (**Tablo 7**) ($p>0,05$)

Tablo 7: Arteria cerebri media bifurcatio'su ile ilgili ölçüm ($p>0,05$)

	N	Genel Ortalama±SD (minimum-maksimum) (mm)	Sağ Ortalama±SD (mm)	Sol Ortalama±SD (mm)	p
Sylvian noktası-Arteria cerebri media'nın bifurcatio'su arası mesafe	21	18,58±4,21 (13,14-31,83)	19,35±4,77	17,72±3,55	0,390

4.7. Baş çevresi ile tüm parametreler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi

Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi.

Arcus zygomaticus orta noktasından, squama temporalis'e en kısa mesafe, Sylvian noktası-Pterion arası mesafe ile baş çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan, olumsuz yönde güçlü bir ilişki olduğu; Sylvian noktası (anterior) ile ramus posteriorun sonu arası mesafe ile baş çevresi arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, olumlu yönde güçlü ilişki olduğu görölmektedir. (**Tablo 8**)

Sylvian noktası-EEG T7 noktası arası mesafe ve Sylvian noktası-ramus anterior ascendens arası mesafe ile baş çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan, olumsuz yönde ve orta derecede ilişki olduğu; Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis-sulcus postcentralis arası mesafe ve ramus anterior ascendens-Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe ile baş çevresi arasında ise orta derecede, olumlu yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki olduğu görölmektedir. (**Tablo 8**)

Diğer parametreler ile baş çevresi arasında, istatistiksel olarak anlamlı olmayan, zayıf yönde bir ilişki olduğu görölmektedir. (**Tablo 8**)

Tablo 8: Baş çevresi ile ölçülen parametreler arası korelasyon değerlendirilmesi

	r	p
Arcus zygomaticus orta noktasından, squama temporalis'e en kısa mesafe (E-I)	-0,525	0,800
Pterion'dan arcus zygomaticus'a en kısa mesafe (D-J)	-0,046	0,887
Sylvian noktası-Pterion arası mesafe (J-D)	-0,551	0,064
Sylvian noktası-Arcus zygomaticus kökü arası mesafe (J-F)	-0,184	0,568
Sylvian noktası-Linea temporalis superior ve Sutura coronalis'in kesişme noktası arası mesafe (J-B)	-0,136	0,673
Sylvian noktası-EEG T7 noktası arası mesafe (J-H)	-0,395	0,203
Sylvian noktası-sutura squamosa arası en kısa mesafe (J-C)	0,249	0,435
Sylvian fissur uzunluğu (anterior ve posterior Sylvian noktaları arası mesafe)	0,009	0,983
Sylvian noktası (anterior) ile ramus posteriorun sonu arası mesafe	0,613	0,034
Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis-sulcus centralis arası mesafe (L-M)	-0,004	0,991
Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis-sulcus postcentralis arası mesafe (M-N)	0,391	0,209
Sylvian noktası-ramus anterior ascendens arası mesafe (J-K)	-0,317	0,315
Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe (J-L)	0,148	0,646
Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis arası mesafe (J-M)	-0,039	0,905
Sylvian noktası-Sylvian fissur üzerinde sulcus postcentralis arası mesafe (J-N)	0,014	0,965
Ramus anterior ascendens-Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis arası mesafe (K-L)	0,390	0,210
Sylvian noktası-Arteria cerebri media'nın bifurcatio'su arası mesafe	0,049	0,887

TARTIŞMA

A- Baş Bütününe Ait Ölçümler

Arcus zygomaticus, cerrahlar için kolayca palpe edilebilen cilt üzerinden ilerlendiğinde hızlıca karşımıza çıkan kolay ve değerli bir landmarktır. Arcus zygomaticus fossa temporalis'in dış duvarını oluştururken, squama temporalis medial duvarını yapar. Fossa temporalis içerisinde musculus temporalis, arteria temporalis superficialis ve dalları, nervus auriculotemporalis başta olmak üzere nörovasküler yapılar yer alır. Bu nörovasküler yapıların yer aldığı fossa temporalis'in mediolateral genişliği olarak ölçülen bu mesafe, ortalama $16,56 \pm 2,61$ mm, sağ taraf $16,18 \pm 3,25$ mm, sol taraf $16,93 \pm 1,84$ mm olarak ölçüldü. Sağ ve sol arasında anlamlı farklılık gözlenmedi.

Pterion temporal, sfenoid, frontal ve parietal kemiklerin kesiştiği önemli bir anatomik landmarktır. Arteria meningea media ve Sylvian fissür üzerinde uzanır. Pterion yenidoğanda fonticulus anterolateralis'e karşılık gelir ve doğumdan sonraki üçüncü ayda kapanır. (38) Pterion yaklaşık 150 yıldır nöroşirürji pratiğinde kullanılmaktadır. Pek çok cerrahi teknik pterional yol ile ilerlenerek tarif edilmiştir. Sylvian fissure ulaşırken, beyin retraksiyonunu azaltmak ve minimum kemik kaldırma ile maksimum cerrahi görünürlüğü sağlar. (1) Tüm diğer girişimlerin yanında son 50 yılda pterional (frontotemporosfenoidal) yaklaşım en çok kullanılan yaklaşım olmuştur (1,55).

Arcus zygomaticus ise kolay palpe edilebilen bir landmarktır ve daha derin yerleşimli pterionla arasındaki mesafeyi ölçmek ile amaçlanan yüzeysel yapılardan derinleşirken ne kadar ilerleneceğini belirlemektir. Bu mesafe ortalama $29,46 \pm 5,97$ mm, sağda $30,50 \pm 5,48$ mm ve solda $28,41 \pm 6,50$ mm olarak ölçüldü. Sindel ve arkadaşlarının 150 kuru kemik üzerinde yaptığı çalışmada bu mesafe arcus zygomaticus hizasından yaklaşık 3,98 cm ve sutura frontozigomatica hizasından 3,4 cm olarak ölçülmüştür. (67) Netekar ve arkadaşlarının çalışmasında bu mesafe arcus zygomaticus hizasından yaklaşık 4 cm uzaklıkta bulunmuştur (68). Aksu ve arkadaşlarının 128 kafatası üzerinde yaptığı çalışmada ise bu uzunluk sağda 40,02 mm ve solda ortalama 39,88 mm olarak ölçülmüştür. (69)

B- Sylvian noktasının kemik yapılarla ilişkili ölçüm parametreler

Pterion açıldıktan sonra Sylvian fissürde diseksiyona başlanan önemli bir nokta olan Sylvian nokta arası mesafe ölçümünü kemik kaldırıldıktan kaç mm sonra o noktaya

ulaşılacağıının bilinmesi açısından önemlidir. Bu uzaklık ortalama $10,00\pm 3,30$ mm, sağ tarafta $9,67\pm 2,76$ mm ve sol tarafta $10,32\pm 3,86$ mm olarak ölçüldü.

Yüzeyel bir landmark olan sutura frontozigomatica ile sylvian disseksiyona başlama noktası olan sylvian point arası mesafe ölçümü yapıldı. Ortalama $41,22\pm 7,13$ mm, sağ tarafta $40,49\pm 8,05$ mm ve sol tarafta $41,95\pm 6,34$ mm olarak ölçüldü. Aksu ve arkadaşlarının çalışmasında pterion ile arcus zygomaticus'un sutura frontozigomatica noktası arası mesafe $31,80$ mm ile $31,44$ mm arası ölçülmüş olup bu mesafeye 10 mm daha eklendiğinde ortalama olarak sylvian noktası ile sutura frontozygomatica arası mesafe $41,80$ mm ile $41,44$ mm sonuçları çıkar ki bu da bizim sonuçlarımıza benzerdir. **(69)** Yine Oğuz ve arkadaşlarının çalışmasında pterion ile sutura frontozygomatica arası mesafe sağda $33,30\pm 0,40$ mm ve solda $34,40\pm 0,39$ mm olarak ölçülmüş olup pterion ile sylvian nokta arası 1 cm lik mesafe ilave edildiğinde $43,30$ mm ile $44,40$ mm ortalama değerlerine ulaşılır ki bu sonuçlar ile bizim sonuçlarımıza yakındır. **(70)** Apinhasmit ve arkadaşlarının 134 kuru kemik ile yaptıkları çalışmada sutura frontozygomatica ile pterion arası mesafe $31,12 + 4,89$ mm olarak ölçülmüş olup 1 cm'lik sylvian noktası mesafesi eklendiğinde $41,12\pm 4,89$ mm sonucuna ulaşılır. Bu sonuç da yaptığımız ölçümlere yakındır. **(71)**

Linea temporalis superior ile sutura coronalis'in kesişme noktası olan Stephanion noktası, pterionun hemen üzerinde ve önemli bir landmarktır. Bu noktanın posteriorunda gyrus frontalis'in pars opercularis'i varken anteriorunda pars orbitalis ve pars triangularis bulunur.

Sylvian noktası ile linea temporalis superior ile sutura coronalis'in kesişme noktası arasındaki mesafe ortalama $32,87\pm 9,69$ mm, sağda $35,40\pm 6,75$ mm, solda $30,34\pm 11,69$ mm olarak ölçtük.

EEG çekiminde kullanılan T7 noktası traguslar arası mesafenin $1/6$ 'sı kadar tragusların superioru olarak tarif edilir ve neredeyse herkeste farklıdır.

Bu özelliği onu bu bölge için değerli bir landmark haline getirmekte ve ölçümlerde kullanılmasının yararlı olduğunu düşünmekteyiz. Sylvian noktasını da sylvian disseksiyonun başladığı nokta olarak tarif etmiştik. Bu iki nokta arası mesafe ortalama $37,45\pm 7,66$ mm, sağda $39,45\pm 7,89$ mm ve solda $35,44\pm 7,18$ mm'dir.

Sutura squamosa ile sylvian fissürün yakın ilişkisi olması sebebi ile aralarındaki mesafenin ölçümü ortalama $6,44\pm 4,63$ mm, sağda $6,64\pm 5,64$ mm ve solda $6,26\pm 3,73$ mm olarak ölçtük. Ribas ve arkadaşlarının 16 serebral hemisfer üzerinde yaptıkları çalışmada bu mesafe ortalama $1,5$ cm olarak ölçülmüştür. **(10)**

C- Sylvian fissür üzerinde mesafe ölçümleri

Sylvian noktası kavramı ilk Taylor ve Haugton tarafından 1990 da kullanılmış ve pars triangularis'in en alt noktasında ramus horizontalis anterior ile ramus ascendens anterior'un kesiştiği nokta olarak Ribas (10) tarafından tarif edilmiştir. Anevrizma cerrahisinde %5 ve kafa tabanı cerrahisinde %10 kadar komplikasyon disseksiyonlara bu noktadan başlanmaması sonucu aşırı beyin retraksiyonu sebebi ile olmaktadır (13,57).

Yaşargil, sylvian noktasının venöz yapı grubunun 10-15 mm anteriorunda ve pars triangularis'in en alt ucunda olduğunu belirtmiştir (54).

Sylvian fissür beyin lateral yüzünün en önemli landmarkıdır. Pek çok cerrahi girişim sylvian disseksiyonla yapılmaktadır.

Yaşargil (11) çalışmasında ortalama 10-14 cm toplam uzunluk, proksimal segment 30-50 mm ve sylvian nokta supramarginal gyrusa kadar olan mesafeyi ise 6-9 cm olarak bildirmektedir.

Sylvian noktası ile supramarginal gyrus alt noktası arası mesafeyi ise Ayberk ve arkadaşları (59) sağda 75 mm ve solda 78 mm olarak ölçmüş olup biz çalışmamızda sağda 59,13±9,66 ve solda 59,95±10,70 mm olarak ölçtük.

Sylvian noktası 24 hemisferde de inferior frontal gyrus triangular kısmının inferiorunda ve operküler kısmın anterior/inferiorunda yer almaktadır. Gyrus frontalis inferior, triangular kısmının sylvian fissür ile olan tabii ilişkisinden dolayı sylvian noktanın ifade edildiği yerde doğal bir genişleme vardır ve bu triangular kısmın retrakte görünmesine sebep olur. (10,12,34,41) Sylvian noktası ile ramus anterior ascendens arasında yer alan bu genişlik her kadavrada farklı olsa da çalışmamızda, sağ hemisferlerde ortalama 6,89 mm ve sol hemisferlerde ortalama 5,85 mm olarak ölçtük. Ribas ve arkadaşlarının (10) ölçümlerinde ise bu genişlik 9 kadavrada 3-4 mm, 5 hemisferde 5mm den fazla, 3 hemisferde 2-3 mm ve bir spesimende 2 mm'den dar olarak ölçülmüştür. Burada bizim sonuçlarımızla Ribas ve arkadaşlarının ölçümleri arasında fark olmasının sebebi; Ribas 32 hemisfer ve 16 kadavra bütünü çalıştığını belirtmekte fakat 18 spesimende sylvian noktanın bulunduğu bölgedeki sylvian sistern genişliğini ölçmektedir. (10) Bu durum karışıklığa yol açmaktadır. Bir de sağ ve sol ayrımı yapmamaktadır. Bizim ölçümlerimizde sağ ve sol ayrımı vardır ve elektronik kumpasla en az 2 farklı çalışmacı tarafından en az 3 defa ölçülmüştür.

Idowu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada sylvian fissür genişliğini sağda ortalama 6,89 mm ve solda ortalama 5,85 mm olarak ölçmüşlerdir. (72)

Sylvian fissur üzerinde sulcus precentralis'in inferior noktası ve sulcus centralis'in inferior noktası arası mesafeyi, Ayberk ve arkadaşları (59) sağda 17,67 mm ve solda 17,63 mm olarak ölçmüş olup biz çalışmamızda sağda $11,87 \pm 2,06$ ve solda $12,76 \pm 3,67$ mm olarak ölçtük.

Sylvian fissur üzerinde sulcus centralis'in inferior noktası ve sulcus postcentralis'in inferior noktası arası mesafe, gyrus postcentralis'in sylvian fissür ile temas ettiği yüzeyin kalınlığını vermesi açısından ve özellikle superior temporal çizgi altında gyrus postcentralis'in ne kadar kalınlıkta olduğunu bilinmesi açısından önemlidir. Bu mesafeyi, Ayberk ve arkadaşları (59) sağda 26,03 mm ve solda 21,31 mm olarak ölçmüşler. Çalışmamızda genel ortalama $17,93 \pm 4,48$ mm, sağda $17,38 \pm 4,51$ mm ve solda $18,47 \pm 4,58$ mm olarak ölçüldü.

Sylvian noktası ve sulcus precentralis'in inferior noktası arası mesafe, Ayberk ve arkadaşlarının çalışmasında solda 12,93 mm ve sağda 11,75 mm olarak ölçülmüş (59), Idowu ve arkadaşlarının çalışmasında (72) ise sağda 15 ve solda 12 mm olarak ölçülmüş olup biz çalışmamızda sağda $12,23 \pm 4,32$ ve solda $12,32 \pm 4,44$ olarak ölçtük. Sonuçları birbirine yakın değerlerdedir.

Sylvian noktası ile sulcus centralis inferior noktası arası mesafe tüm kadavralarda genel ortalama $23,19 \pm 5,09$ mm tespit edilmiş olup sağda ortalama $21,75 \pm 4,41$ mm ve solda $24,62 \pm 5,49$ mm olarak ölçtük. Ayberk ve arkadaşlarının ölçümleri (59) sağda 29,72 mm ve solda 30,56 mm, Idowu ve arkadaşları ise (72) bu mesafeyi sağda 28 ve solda 27 mm ölçmüştür.

Sylvian noktası ile sulcus postcentralis inferior noktası arası mesafeyi, çalışmamızda, sağda $38,15 \pm 7,28$ mm ile solda $42,38 \pm 5,47$ mm olarak bulduk. Ayberk ve arkadaşları (59) ramus anterior ascendens ile sulcus postcentralis arası mesafeyi ölçmüşler ve sağda 55,75 mm ve solda 51,87 mm olarak belirtmektedirler. Ramus anterior ascendens noktasının sylvian noktasından 10 mm daha geride olduğunu dikkate alırsak, sonuçlar birbirine yakın görünmektedir.

Sylvian noktasından başlayan diseksiyonlar özellikle insüler bölge tümörlerine yapılan girişimlerde, Sylvian fissur üzerinde anterior ve posterior Sylvian noktaları arası mesafe girişim yolu olması nedeniyle önem taşımaktadır. Bu mesafeyi, genel ortalama değer $44,90 \pm 5,16$ mm, sağ tarafta $45,20 \pm 6,17$ mm solda $44,60 \pm 4,18$ mm olarak ölçtük.

Kendir ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (73) ise stephaniondan postsantral gyrusa superior temporal çizgi üzerinden ölçüm yapılmış ve ortalama 4,1 cm olduğu bulunmuştur.

Türe ve arkadaşları (60) 1999 yılında yaptıkları çalışmada ramus horizontalis anterior ile ramus ascendens anterior kesişme noktasından dik çizgi ile inferiora doğru inildiğinde anterior periinsüler sulkusa ulaşıldığını belirtmişlerdir.

2002 yılında Yaşargil bu noktadan arteria cerebri media m3 segmentinin uzandığını göstermiştir (54).

Biz de çalışmamızda arteria cerebri media bifürkasyonunun sağda $19,35\pm 4,77$ ve solda $17,72\pm 3,55$ olduğunu benzer şekilde ölçtük. Bu aynı zamanda insüler kortekse ulaşma mesafesidir ve cerrahi girişimlerde bu mesafenin bilinmesi damar zedelenmelerini önleyebilir.

Tüm kadavralarda sağ ve sol hemisferlerinde ramus anterior ascendens tespit edilmiştir. Ramus anterior ascendens ile sulcus precentralis'in inferior noktası arası mesafe tüm kadavralar için genel ortalama $11,95\pm 3,70$ mm olup, sağda $13,01\pm 3,71$ mm solda $10,89\pm 3,51$ mm olarak ölçülmüştür. Ayberk ve arkadaşları (54) ise bu değeri, ortalama sağda 11,75 mm ve solda 12,93 mm olarak ölçmüşlerdir. İki çalışma ölçümleri arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

D- Arteria cerebri media ve dalları ile ilgili ölçümler

Yukarıda da bahsedildiği gibi sylvian fissür disseksiyonu ile arteria cerebri media dallarına ve anevrizmaların sıkça görüldüğü arteria cerebri media bifürkasyonuna ayrıca insüler kortekse ait patolojilere ulaşabilmek için bu mesafenin uzunluğunun ne kadar olduğunu bilmesi bu bölge ile ilgilenenler için önemli olabileceği düşünülmektedir. Genel ortalama $18,58\pm 4,21$ mm, sağda $19,35\pm 4,77$ ve solda $17,72\pm 3,55$ mm olarak ölçtük. İnsüler korteks için benzer bir ölçümü Ayberk ve arkadaşları (59) da yapmış olup hem sylvian nokta ile insüler korteks arası mesafeyi ölçmüşler hem de sulcus centralis'in inferior noktası ile insüler korteks arası mesafeyi ölçmüşlerdir. Sylvian nokta ile insüler korteks arası mesafe sağda ortalama 17 mm olup 14 ila 20 mm arasında değişmekte ve yine solda ortalama 18 mm olup 13 ila 20 mm arasında değişmekte olduğunu ve sulcus centralis'in inferior noktası ile insüler korteks arası mesafe ortalama sağda 24 mm olup 20 ila 28 mm arası değişmekte ve solda 25 mm olup 19 ila 30 mm arasında olduğunu ölçmüşlerdir. Buradaki ölçümlerde anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ayberk ve arkadaşlarının (59) sulcus centralis'in inferior noktası ile insüler korteks arası uzaklığı ve sylvian nokta ile insüler korteks arasını ölçümlerine karşılık, biz ise sylvian nokta ile insula duvarına yaslanmış olan arteria cerebri media bifürkasyonu arası uzaklığı ölçtük. Bu mesafeyi genel ortalama $18,58\pm 4,21$ mm (sağda $19,35\pm 4,77$ mm, solda $17,72\pm 3,55$ mm) olarak ölçtük.

Sonuçta iki ölçüm de birbirini tamamlayan ve derinliği belirlemekte bu bölge ile ilgilenen çalışmacılara fayda sağlayacak ölçümlerdir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Sylvian fissür nörocerrahi pratiğinde yaklaşık 150 yıldır kullanılan cerrahi koridor ve beyin parankiminin derinliklerine, sistemlere, vasküler yapılara, tümörlere ulaşımı sağlayan en değerli yoldur. Sylvian disseksiyona başlama yeri olan sylvian noktası ve sylvian fissür komşuluğundaki yapılar tezimizde hem teorik bilgi açısından hem de disseksiyon ölçümleri ile derinlemesine irdelenmiştir. Çalışmamızın nöroşirürjyenlere olduğu kadar anatomik çalışma yapan diğer çalışmacılara da katkısı olacağı inancındayım. Bu bölge ile ilgili çalışma yapan genç nöroşirürjyenler ve asistanların anatomik bilgi ve görgüleri artacağı için cerrahi komplikasyonları azalacak ve ameliyatlarında daha az kanama problemi yaşayacaklardır. Bölge vasküler açıdan zengin bir yerdir ve vasküler yapılar silikon enjekte kadavralarda çok net algılanabilmektedir. Ayrıca operasyon mikroskobu ile disseksiyon yapılması meslektaşlarımızın el beyin göz koordinasyonunun gelişmesini sağlayacaktır. Anatomik yapılar ayındır demek büyük bir yanılgıdır ve yaklaşık %20'ye yakın varyasyon olduğu kadavra çalışmalarında görülmektedir. Bu çalışmaların ışığı ile operasyon öncesi görüntülemelerin yorumlanması değişir ve derinlemesine kavrama sağlanarak operasyon esnasındaki istenmeyen sürprizler önceden fark edilebilir.

Kaynaklar

1. Altay T, Couldwell W. The frontotemporal (pterional) approach: An historical perspective. *Neurosurgery* 2012;71:481–492
2. Grunert P, Müller-Forell W, Darabi K, Reisch R, et al. Basic principles and clinical applications of neuronavigation and intraoperative computed tomography. *Comput Aided Surg* 1998;3:166–173
3. Gumprecht HK, Widenka DC, Lumenta CB. BrainLab VectorVision neuronavigation system: Technology and clinical experiences in 131 cases. *Neurosurgery* 1999;44:97–105
4. Conrad M, Schonauer C, Morel CH, Pelissou-Guyotat I, et al. Computer-assisted resection of supra-tentorial cavernous malformation. *Minim Invasive Neurosurg* 2002;45:87–90
5. Leroux PD, Winter TC, Berger MS, Mack LA, et al. A comparison between preoperative magnetic resonance and intraoperative ultrasound tumor volumes and margins. *J Clin Ultrasound* 1994;22:29–36
6. Nimsky C, Ganslandt O, Kober H, Buchfelder M, et al. Intraoperative magnetic resonance imaging combined with neuronavigation: A new concept. *Neurosurgery* 2001;48:1082–1091
7. Sure U, Alberti O, Petermeyer M, Becker R, et al. Advanced image guided skull base surgery. *Surg Neurol* 2000;53:563–572
8. Rhoton A. The temporal bone and transtemporal approaches. *Neurosurgery* 2000;47(3):211-264, Supplement
9. Kluver H, Bucy P C. “‘Psychic blindness’ and other symptoms following bilateral temporal lobectomy in rhesus monkeys,” *American Journal of Physiology* 1937;119:352– 353
10. Ribas G, Ribas EC, Rodrigues CJ. The anterior sylvian point and the suprasylvian operculum, *Neurosurg Focus* 2005;18 (6b):E2, 1-6
11. Yaşargil MG, Krisht AF, Türe U, Al-Mefty O, et al. Microsurgery of insular gliomas, *Contemporary Neurosurgery*, 2002;24(11):1-8
12. Ribas GC, Yasuda A, Ribas EC, Nishikuni K et al. Surgical anatomy of microneurosurgical sulcal key points. *Neurosurgery* 2006; 59:177–211
13. Spetzler RF, Daspit CP, Pappas CT. The combined supra- and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: Experience with 46 cases. *J Neurosurg* 1992;76:588–599

14. De Campod D, Malyzs T, Bonatto-Costa JA, Jotz GP et al. More than a neuroanatomical representation in The Creation of Adam by Michelangelo Buonarroti, a representation of the Golden Ratio. *Clin Anat*. 2015;28(6):702-5
15. Meshberger F.L. An interpretation of Michelangelo's Creation of Adam Based on Neuroanatomy. *JAMA* 1990;264:1837-1841
16. Santos, IP, Rosa, JPC, Ellwanger, JH, Molz, P, et al. Michelangelo's art on the Sistine Chapel ceiling: sacred representation or anatomy lessons? *J. Morphol. Sci* 2013;30(1):43-48
17. Collice M, Collice R, Riva A. Who Discovered Sylvian Fissure? *Neurosurgery* 2008; 63:623–628
18. Gomes M, Moscovici M, Engelhardt E. Andreas Vesalius as a renaissance innovative neuroanatomist: his 5th centenary of birth, *Arq Neuropsiquiatr* 2015;73(2):155-158
19. Andrioli G, Trincia G. Padua: The Renaissance of human anatomy and medicine, *Neurosurgery* 2004;55:746-755
20. Horsley V. On the technique of operations on the central nervous system. *Br Med J*. 1906;2:411-423.
21. Cushing H. The pituitary body and its disorders, *Clinical States Produced by Disorders of the Hypophysis Cerebri*. Philadelphia, PA: JB Lippincott; 1912
22. Heuer GJ. Surgical experiences with an intracranial approach to chiasmal lesions. *Arch Surg*. 1920;1(1):368-381
23. Dandy W. *Surgery of the brain*. Lewis's Practice of Surgery. Vol. 12. Hagerstown, MD: W.F. Prior Co.; 1932:1-682
24. Falconer MA. The surgical treatment of bleeding intracranial aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1951;14(3):153-186
25. Hamby WB. The modern treatment of intracranial aneurysms. *NY State J Med*. 1952;52(20):2497-2502
26. Hamby WB. The treatment of ruptured intracranial aneurysms. *Surg Clin North Am*. 1954:1063-1075
27. Krayenbuhl H, Yasargil MG. Diagnosis and therapy of intracranial aneurysms. *Surg Annu*. 1970;2(0):327-343
28. Yasargil MG. *Microsurgery Applied to Neurosurgery*. Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag; 1969
29. Yasargil MG. Intracranial microsurgery. *Clin Neurosurg*. 1970;17:250-256

30. Yasargil MG, Antic J, Laciga R, Jain KK, et al. Microsurgical pterional approach to aneurysms of the basilar bifurcation. *SurgNeurol* 1976;6(2): 83-91
31. Yasargil MG, Kasdaglis K, Jain KK, Weber HP. Anatomical observations of the subarachnoid cisterns of the brain during surgery. *J Neurosurg.* 1976;44(3):298-302
32. Hernesniemi J, Ishii K, Niemela M, et al. Lateral supraorbital approach as an alternative to the classical pterional approach. *Acta Neurochir Suppl.* 2005;94:17-21
33. Schuenke M, Schulte E, Schumacher U, Thieme, *Atlas of Anatomy Head and Neuroanatomy*, 2010
34. Trinei FA, Januszkiewicz J, Nahai F. The sentinel vein: an important reference point for surgery in the temporal region. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101(1):27-32
35. Stuzin JM, Wagstorm L, Kawamoto HK, et al. Anatomy of the frontal branch of the facial nerve: the significance of the temporal fat ped. *Plast Reconstr Surg.* 1989;83(2):266-71
36. Kraysenbühl N, Isolan GR, Hafez A, Yaşargil MG. The relationship of the fronto-temporal branches of the facial nerve to the fascias of the temporal region: a literature review applied to practical anatomical dissection. *Neurosurg Rev* 2007;30:8–15
37. Netter F.H. *Atlas of Human Anatomy*, 6th Edition, Saaunders Elsevier, 2014, plate 48
38. Standring S. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 40 ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2008
39. McLaughlin N, Cutler A, Martin NA. Technical nuances of temporal muscle dissection and reconstruction for the pterional keyhole craniotomy, *J Neurosurg* 2013;118:309–314
40. Ferner H, Staubesand J, Sobotta *Atlas of Human Anatomy*, Urban & Schwarzenberg, 1982, cilt 1, syf no: 7,28
41. Rhoton A. The Cerebrum, *Neurosurgery* 2002;51[Suppl 1]:1–51
42. Rohen WJ, Yokochi C, Lütjen-Drecoll E. *Color atlas of Anatomy*, Seventh Edition, pae 100, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2011
43. Putz R, Pabst R. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası* 20. Almanca baskı, 4. Türkçe baskı, 1994, syf 279
44. Yasargil MG, Krisht AF, Türe U, et al: Microsurgery of insular gliomas: Part II. *Contemporary Neurosurgery* 2002;24:(13):1–6
45. Naidich TP, Valavanis AG, Kubik S: Anatomic relationships along the low-middle convexity: Part I—normal specimens and magnetic resonance imaging. *Neurosurgery* 1995;36:517–532

46. Ono M, Kubik S, Abernathy CD. Atlas of Cerebral Sulci. Stuttgart: Thieme, 1990
47. Rhoton AL Jr. The supratentorial cranial space: microsurgical anatomy and surgical approaches. *Neurosurgery* 2002;51 (Suppl 4): S1–S298
48. Yamahata H, Tokimura H, Hirahara H, Ishii T, et al. Entry point to the Sylvian Fissure for the pterional transsylvian approach, *J Neurol Surg A* 2013;74:228–233.
49. Kiernan J.A. Anatomy of the temporal lobe, Hindawi Publishing Corporation Epilepsy Research and Treatment Volume 2012
50. Kluver H, Bucy PC. “Preliminary analysis of functions of temporal lobes in monkeys,” *Archives of Neurology and Psychiatry* 1939; 42:979–1000,
51. Lilly R, Cummings JL, Benson F, Frankel M. “The human Kluver-Bucy syndrome,” *Neurology* 1983;33(9):1141–1145
52. Ozawa H, Sasaki M, Sugai K et al. “Single-photon emission CT and MR findings in Kluver-Bucy syndrome after Reye syndrome,” *American Journal of Neuroradiology* 1997;18(3):540–542
53. Yamahata H, Tokimura H, Tajitsu K, Tsuchiya M, et al. Efficacy and safety of the pterional keyhole approach for the treatment of anterior circulation aneurysms, *Neurosurg Rev* 2014;37:629–636
54. Yasargil MG: Interfascial pterional (frontotemporosphenoidal craniotomy, in Yasargil MG (ed): *Microneurosurgery*. Stuttgart, George Thieme Verlag, 1984, vol 1, pp 215–220
55. Figueiredo EG, Deshmukh P, Zabramski JM, Preul MC et al. The pterional-transsylvian approach: An analytical study. *Neurosurgery* 2006;59:ONS263–ONS269
56. Elsharkawy A., Niemelä M., Lehečka M., Lehto H. et al. Focused opening of the sylvian fissure for microsurgical management of MCA aneurysms, *Acta Neurochir* 2014;156:17–25
57. Andrews RJ, Bringas JR. A review of brain retraction and recommendations for minimizing intraoperative brain injury. *Neurosurgery* 1993;33:1052–1063
58. Nagy L, Ishii K, Karatas A, Shen H, et al. Water dissection technique of Toth for opening neurosurgical cleavage planes, *Surgical Neurology* 2006;65:38–41
59. Ayberk G, Yağlı OE, Comert A, Esmer AF, et al. Anatomic relationship between the anterior Sylvian point and the pars triangularis, *Clinical Anatomy* 2012;25:429–436
60. Ture U, Yasargil DC, Al-Mefty O, Yasargil MG. Topographic anatomy of the insular region. *J Neurosurg* 1999;90:720–733

61. Mesulam MM: Principles of Behavioral Neurology. Philadelphia: FA Davis, 1985, pp 1–70
62. Kim JH, Spencer DD. Hippocampal pathology in patients with intractable seizures and temporal lobe masses. *J Neurosurg* 1992;76:735-740
63. Spencer DD, Spencer SS. Surgery for epilepsy. *Neurol Clin* 1985;3:313-330
64. Vajkoczy P, Krakow K, Stodieck S, Pohlmann-Eden B, et al. Modified approach for the selective treatment of temporal lobe epilepsy: transsylvian–transcisternal mesial en bloc resection, *J Neurosurg* 1998;88:855–862
65. Park TS, Bourgeois BFD, Silbergeld DL, Dodson E. Subtemporal transparahippocampal amygdalohippocampectomy for surgical treatment of mesial temporal lobe epilepsy, *J Neurosurg* 1996;85:1172–1176
66. Yaşargil MG, Reichman MV, Kubik S. Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterional craniotomy. Technical article, *J Neurosurg* 1987;67:463–466
67. Sindel A, Öğüt E, Aytaç G, Oğuz N, et al. Morphometric study of pterion, *Int J Anat Res* 2016;4(1):1954-57.
68. Natekar PE, De Souza Fatima M. Epipteric bones at pterion. An anatomical study and its surgical significance. *Indian J Otol* 2010;16:44-6
69. Aksu, F, Akyer S, Kale A, Geylan S, Gayretli Ö. The localization and morphology of pterion in adult west Anatolian skulls, *Journal of Craniofacial Surgery* 2014;25:1488-91
70. Oguz O, Sanli SG, Bozkir MG, Soames RW. The pterion in Turkish male skulls. *Surg Radiol Anat* 2004;26(3):220-4.
- 71- Apinhasmit W, Chompoopong S, Chaisuksunt V, Thiraphatthanavong P, et al. Anatomical consideration of pterion and its related references in Thai dry skulls for pterional surgical approach. *J Med Assoc Thai* 2011;94:205-214
72. Idowu OE, Soyem S, Atobatele K. Morphometry, asymmetry and variations of the Sylvian Fissure and sulci bordering and within the pars triangularis and pars operculum: An autopsy study, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014;8(11):11-14
73. Kendir S, Acar İ, Cömert A, Özdemir M, et al. Window anatomy for neurosurgical approaches, *J Neurosurg* 2009;111:365–370

8. EKLER:

8.1. Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.- 449

25.06.2012

Sayın Doç.Dr.Mustafa GÜVENÇER

Kurulumuz tarafından 21.06.2012 tarih ve 648-GOA protokol numaralı 2012/22-19 karar numarası ile görüşülen "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan



Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut	Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input checked="" type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	648-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Mustafa GÜVENÇER Anatomi A.D
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2012/22-19	Tarih: 21.06.2012
	Doç.Dr.Mustafa GÜVENÇER'in sorumlusu olduğu "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranial Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
----------------------	---

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
				E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr..Besti ÜSTÜN (Başkan Yardımcısı)	Ph.D.Yüksek Hemşire	DEU Hemşirelik Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Osman AÇIKGÖZ	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Mehtap MALKOÇ	Ph.D.Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Adnan MENDERES	Plastik Cerrahi	DEU Tıp Fakültesi Plastik Cerrahi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Refik MAS	İç Hastalıkları (Geriatrı B.D)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Işıl TEKMEK	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Meltem Kutlu GÜRSEL	Hukuk	D.E.Ü Hukuk Fakültesi İdare Hukuku Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.- 619

01.07.2016

Sayın Doç.Dr.Mustafa GÜVENÇER,

Kurulunuz tarafından 30.06.2016 tarih ve 648-GOA protokol numaralı 2016/18-34 karar numarası ile görüşülen "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranial Cerrahi Girişimler Açısından Sulcus Lateralis (Sylvian Fissür)'ün Anatomik Olarak İncelenmesi" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

BELGELEK

Araştırmacı atekçesi

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	648-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Mustafa GÜVENÇER Anatomi A.D
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	Araştırmacı dilekçesi	29.06.2016		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2016/18-34	Tarih: 30.06.2016
	Doç.Dr.Mustafa GÜVENÇER'in sorumlusu olduğu "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması" isimli klinik araştırmaya ait 30.06.2016 tarihli araştırmacı dilekçesine ilişkin olarak; -Çalışmanın Salih Sayhan'ın doktora tez çalışması olması, -Çalışma başlığının "Temporal Bölgeye Yapılacak İntrakranyal Cerrahi Girişimler Açısından Sulcus Lateralis (Sylvian Fissür)'ün Anatomik Olarak İncelenmesi" olarak değiştirilmesi, ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
---------------	---

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
				E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Şeyda SEREN İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

8.2. BAP Projesi katkısı

Bu doktora tez çalışmasında kullanılan midas rex yüksek devirli drill ve ataçmanlarının alımı, “Temporal bölgeye yapılan intrakranyal girişimler için nörovasküler yapıların tanımlanması” başlıklı Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi destekleriyle gerçekleştirilmiştir.

Proje Yürütücüsü: Prof.Dr. Mustafa Güvençer

Proje talep no: 2013126

Projenin başlama ve bitiş tarihi: 25.9.2013-25.9.2016

Proje no: 2013.KB.SAG.071

Proje sonuç raporunun onay tarihi: 10.11.2017





T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi

04-12-2017

Sayı : 50013193/604.01.04/ 2560
Konu :

Sayın,
PROF.DR. Mustafa Güvençer
Tip Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

Üniversitemiz Özgelirlerinden desteklenen 2013.KB.SAG.071 numaralı projenizin 25/09/2016 tarihinde süresi bitmiş olup, Sonuç raporu 10/11/2017 tarihli BAP Komisyon toplantısında uygun bulunarak proje sonlandırılmıştır. Söz konusu projeye ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

Başarılı çalışmalarınızın devamını dilerim.

Prof.Dr. Banu Esra ASLANERTİK
Rektör Yardımcısı

Proje Konusu : "temporal bölgeye yapılan intrakranyal girişimler için nörovasküler yapıların tanımlanması"
Proje Numarası : 2013.KB.SAG.071
Proje Yürütücüsü : Mustafa Güvençer
Proje Başlangıç Bitiş Tarihi : 25/09/2013 / 25/09/2016
Proje Ekibi Araştırmacı :

Cumhuriyet Bulv. No:144 35210 İZMİR-TÜRKİYE
Tel: 0 232 412 13 50 Fax: 0 232 464 81 65 & 421 84 54
e-posta :arastirma@deu.edu.tr Elektronik Ağ:http://web.deu.edu.tr/bap



SALİH SAYHAN

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Kimlik Numarası	10486799992
Doğum Tarihi	01/01/1976
İletişim Adresi	Özel Medigüneş Hastanesi Salihli
Telefon	(505) 525 20 76
E-posta	salih.sayhan@gmail.com
Web Adresi	

Eğitim Bilgileri

01 Ocak 2012 - Bu Anda (7 yıl 4 ay)
Doktora, Doktora, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ANATOMİ (DR)
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.9 / 5.0

01 Ocak 2003 - 01 Mart 2009 (6 yıl 3 ay)
Tıpta Uzmanlık, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
TIP FAKÜLTESİ, CERRAHİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ
Tez Bağlığı: Parasagittal Venöz Anatomisinin Cerrahi Açıdan Değerlendirilmesi
Tez Konusu: Silikon Enjekte Kadavralarda Superior Sagittal Sinüsün Morfometrik
Olarak Değerlendirilmesi
Tarih: 01 Şubat 2006
null
null

01 Eylül 1994 - 01 Eylül 2000 (6 yıl 1 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, EGE ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
EGE TIP FAKÜLTESİ, EGE TIP PR.

01 Ocak 1991 - 01 Haziran 1994 (3 yıl 6 ay)
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜKLERİ VE OKULLAR
İZMİR
İLİNDEKİ OKULLAR BORNOVA İLÇESİNDEKİ OKULLAR BORNOVA ANADOLU LİSESİ,
TÜRKİYE
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 4.9 / 5.0

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Kasım 2017 - Bu Anda (1 yıl 6 ay) (Tam Zamanlı)
UZMAN DOKTOR, ÖZEL MEDİGÜNEŞ HASTANESİ

01 Ocak 2016 - 01 Haziran 2017 (1 yıl 6 ay) (Tam Zamanlı)
UZMAN DOKTOR, UZMAN, ÖZEL EGE HASTANESİ

01 Aralık 2009 - 01 Ocak 2016 (6 yıl 2 ay) (Tam Zamanlı)
UZMAN DOKTOR, SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU

01 Mart 2009 - 01 Aralık 2009 (10 ay) (Tam Zamanlı)
UZMAN DOKTOR, SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
BAŞKANLIĞI HAKKARİ İLİ KAMU HASTANE BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ HAKKARİ
DEVLET HASTANESİ

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

TÜRKÇE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri Temel Bilimler -- Yaşam Bilimleri -- Nörobiyoloji -- Nöroanatomi

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

G. N. YONGUC, S. CIRPAN, S. SAYHAN, C. EYUBOGLU & M. GUVENCER, A Variation of Flexor Carpi Ulnaris Muscle: A Case Report, JOURNAL OF BASIC AND CLINICAL HEALTH SCIENCES, 2018, 2458-8938, 2, 2, 57-59.

S. CIRPAN, O. KUMBULOGLU, G. N. YONGUC, S. SAYHAN, B. BULUT & M. GUEVENCER, Anatomical and Radiological Investigation of Dry Bone Adult Mandibles Having Impacted Third Molar Teeth, JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY, 2018, 1049-2275, 29, 4, 1060-1063.

S. ÇIRPAN, G. N. YONGUÇ, S. SAYHAN, C. EYÜPOĞLU & M. GÜVENÇER, Asterion Yerleşiminin Posterolateral Intrakraniyal Girişimler Açısından Morfometrik Değerlendirilmesi, Ege journal of Medicine, 2018, 1220-1220, Xx, Xx, 213-213.

S. CIRPAN, S. SAYHAN, G. N. YONGUC, C. EYUBOGLU, M. GUVENCER & S. NADERI, Surgical anatomy of neurovascular structures related to ventral C1-2 complex: an anatomical study, SURGICAL AND RADIOLOGIC ANATOMY, 2018, 0930-1038, 40, 5, 581-586.

M. GUVENCER, S. NADERI, S. MEN, S. SAYHAN & S. TETIK, Morphometric evaluation of the uncinat process and its importance in surgical approaches to the cervical spine: a cadaveric study, SINGAPORE MEDICAL JOURNAL, 2016, 0037-5675, 57, 10, 570-577.

S. SAYHAN, M. GUVENCER, E. OZER & M. N. ARDA, Morphometric Evaluation of Parasagittal Venous Anatomy for Intracranial Approaches: A Cadaveric Study, TURKISH NEUROSURGERY, 2012, 1019-5149, 22, 5, 540-546.

M. GUVENCER, P. AKYER, S. SAYHAN & S. TETIK, The importance of the greater occipital nerve in the occipital and the suboccipital region for nerve blockade and surgical approaches - An anatomic study on cadavers, CLINICAL NEUROLOGY AND NEUROSURGERY, 2011, 0303-8467, 113, 4, 289-294.

S. SAYHAN, D. ALTINEL, C. ERGUDEN, C. KIZMAZOGLU, M. GURAY & U. ACAR, Langerhans Cell Histiocytosis of the Cervical Spine in an Adult: A Case Report, TURKISH NEUROSURGERY 2010, 1019-5149, 20, 3, 409-412

Y. YILDIRIM, B. KARA, S. SAYHAN & R. S. ERBAYRAKTAR, Assessment Of Lower Extremity Motor Coordination In Operated Patients, journal of musculoskeletal research, 2008, 1793-6497, 11, 3, 107-115.

M. GUVENCER, S. SAYHAN, N. A. DERELI, S. TETIK, K. YUCESOY & M. N. ARDA, Simulation of cerebrovascular circulation in the human cadaver for surgical neuroanatomy training, TURKISH NEUROSURGERY, 2007, 1019-5149, 17, 4, 243-246.

M. GUVENCER, S. SAYHAN, N. A. DERELI, S. TETIK, K. YUCESOY & M. N. ARDA, Simulation of cerebrovascular circulation in the human cadaver for surgical neuroanatomy training, TURKISH NEUROSURGERY, 2007, 1019-5149, 17, 4, 243-246.

Bildiriler

G. N. YONGUÇ, S. ÇIRPAN, B. BULUT, C. EYÜPOĞLU, S. SAYHAN & M. GÜVENÇER, A Variation Of Flexor Carpi Ulnaris Muscle: Case Report., Poster Sunumu, Türk Anatomi Ve Klinik Anatomi Derneği 17.ulusal Anatomi Kongresi, 05 Eylül 2016, 09 Eylül 2016.

S. SAYHAN, S. ÇIRPAN, C. EYÜPOĞLU, M. GÜVENÇER & S. NADERİ, Lumbosacral Transitional Vertebrae: Lumbarization-an Anatomical Study, Poster Sunumu, Türk Anatomi Ve Klinik Anatomi Derneği 17.ulusal Anatomi Kongresi, 05 Eylül 2016, 09 Eylül 2016.

S. SAYHAN, G. N. YONGUÇ, B. BULUT, C. EYÜPOĞLU & M. GÜVENÇER, Kaudal Epidural Anestezi Ve Epiduroskopik Spinal Cerrahi Açısından Sakral Hiatus Ve Sakral Kornuların Morfolojik Ve Morfometrik Değerlendirmesi, Poster Sunumu, Türk Nörodirurji Derneği 30.bilimsel Kongresi, 08 Nisan 2016, 12 Nisan 2016.

S. ÇIRPAN, G. N. YONGUÇ, S. SAYHAN, B. BULUT, M. GÜVENÇER & S. NADERİ, Lumbosakral Transisyonel Vertebra: Sakralizasyon, Anatomik Çalışma, Poster Sunumu, Türk Nörodirurji Derneği 30.bilimsel Kongresi, 08 Nisan 2016, 12 Nisan 2016.

G. N. YONGUÇ, S. SAYHAN, S. ÇIRPAN, B. BULUT, M. GÜVENÇER & S. NADERİ, Sakrum Posterior Duvar Defekti: Sakral Spina Bifida'nın Anatomik Çalışması, Sözlü Sunum, 30. Türk Nörodirurji Derneği Bilimsel Kongresi, 08 Nisan 2016, 12 Nisan 2016.

S. ÇIRPAN, S. SAYHAN, G. N. YONGUÇ, C. EYÜPOĞLU, M. GÜVENÇER & S. NADERİ, Ventral C1-2 Kompleksinin Cerrahi Anatomisi: Kadavra Çalışması, Sözlü Sunum, 30. Türk Nörodirurji Kongresi, 08 Nisan 2016, 12 Nisan 2016.

S. SAYHAN, M. GÜVENÇER, E. ÖZER & M. N. ARDA, Morphometric Evaluation Of Parasagittal Venous Anatomy For Intracranial Approaches: A Cadaveric Study, Poster Sunumu, Xiv. Ulusal Anatomi Kongresi Ve 4. Iscaa - International Symposium Of Clinical And Applied Anatomy, 28 Haziran 2012, 01 Temmuz 2012.

M. GÜVENÇER, S. SAYHAN, M. N. ARDA & S. TETİK, The Anatomic Details Of V3 Segment Of The Vertebral Artery And Its Surgical Importance For Craniocervical Operations, Poster Sunumu, Xii. National Anatomy Congress With International Participation, 29 Ekim 2008, 01 Kasım 2008.

S. SAYHAN, M. GÜVENÇER, K. YÜCESOY, M. N. ARDA & S. TETİK, The Morphometric Study Of V3 Segment Of The Vertebral Artery For Anterolateral And

18 Nisan 2008, 24 Nisan 2008.

M. GÜVENÇER, S. SAYHAN, N. A. DERELİ, S. TETİK, K. YÜCESOY & M. N. ARDA, Simulation Of Cerebrovascular Circulation In Human Cadaver For Training Of Surgical Neuroanatomy, Poster Sunumu, Xith National Anatomy Congress, 26 Ekim 2007, 29 Ekim 2007.

M. GÜVENÇER, S. NADERİ, S. MEN, S. SAYHAN & S. TETİK, Morphometric Evaluation Of Uncinate Process And Its Importance In Surgical Approaches To Cervical Spine., Poster Sunumu, 3rd International Symposium On Microneurosurgical Anatomy, 05 Kasım 2006, 08 Kasım 2006.

Ö. AKBAN, P. ÜNVERİŞ, S. SAYHAN, G. K. İSTAN, B. BAYRAKTAR, N. YÜCEER & T. MERTOL, Bir Olgu Nedeni İle Hasat Sökme Makinasına Bağlı Servikal Travmada Transpediküler Fiksasyon Ve Skalp Tamiri, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

S. SAYHAN, Ö. AKBAN, B. BAYRAKTAR, N. YÜCEER & T. MERTOL, Bir Olgu Nedeni İle Metastatik Beyin Tümörlerinde Seeding, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

N. YÜCEER, S. SAYHAN, T. MERTOL & M. N. ARDA, Bir Çocuk Olguda Silvan Araknoid Kist İle Birlikte Subdural Sıvı Koleksiyonu, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

Ö. AKBAN, S. SAYHAN, B. BAYRAKTAR, N. YÜCEER & T. MERTOL, Brakial Pleksus Metastazlarında Eksternal Nörolizin Ağrıya Etkisi, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

Ö. AKBAN, S. SAYHAN, B. BAYRAKTAR, N. YÜCEER & T. MERTOL, Brakial Pleksus Metastazında Eksternal Nörolizin Ağrıya Etkisi., Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

O. KALEMCI, E. ÖZER, S. SAYHAN, B. BAYRAKTAR, R. S. ERBAYRAKTAR & K. YÜCESOY, Servikal Posterior Vida-rod Sistemi İle Stabilizasyon, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

M. GÜVENÇER, S. NADERİ, S. MEN, S. SAYHAN & S. TETİK, Uncinate Process'in Morfometrisi Ve Servikal Cerrahi Yaklaşımlardaki Önemi., Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

T. MERTOL, S. MEN, N. YÜCEER, Ö. AKBAN, S. SAYHAN & B. BAYRAKTAR, Üç Boyutlu Bt İle Anevrizmaya Operatif Yaklaşımın Planlanması, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 20. Bilimsel Kongresi, 28 Nisan 2006, 02 Mayıs 2006.

Ö. AKBAN, S. SAYHAN, R. S. ERBAYRAKTAR & E. M. GÜNER, Ankilozan Spondilitte Gelişen Instabl Omurga Yaralanmasında Ortez Uygulamasının Yeri: Olgu Sunumu, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 19. Bilimsel Kongresi, 27 Mayıs 2005, 31 Mayıs 2005.

Ö. AKBAN, S. SAYHAN, L. FIRAT, B. BAYRAKTAR, R. S. ERBAYRAKTAR & Ü. ACAR, Lomber Radiküler Etkilenmeyi Taklit Eden Intrakraniyal Patoloji: Olgu Sunumu, Poster Sunumu, Türk Nöroşirürji Derneği 19. Bilimsel Kongresi 2005, 27 Mayıs 2005. 31 Mayıs 2005.

S. SAYHAN, O. KALEMCİ, Ö. AKBAN, R. S. ERBAYRAKTAR & Ü. ACAR, Supratentorial Kitle Ve Siringomyeli, Poster Sunumu, Türk Nörodirürji Derneği 19. Bilimsel Kongresi, 27 Mayıs 2005, 31 Mayıs 2005.

Projeler

BAP, ARAŞTIRMACI, Primer Kortikal İditme Merkezi Gyri Temporales Transversi (heschl Gyruşu) Nun Kadavrada Radyolojik Olarak Manyetik Rezonans Görüntüleme Ve Mikroskopik Olarak Immunohistokimyasal Yöntemlerle Değerlendirilmesi, Yürütülen Kuruluğ: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ (Devam ediyor)

DİĞER, ARAŞTIRMACI, Temporal Bölgeye Yapılan Intrakranyal Girişimler İçin Nörovasküler Yapıların Tanımlanması, Yürütülen Kuruluğ: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ (Devam ediyor)

DİĞER, PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ, Kadavrada Eğitim Amaçlı Cerrahi Simülasyon Modeli, Yürütülen Kuruluğ: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, 01 İubat 2007, 01 Eylül 2009.

DİĞER, PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ, Parasagittal Venöz Anatomi Ve Duramater İle İlişkisi, Yürütülen Kuruluğ: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, 01 Ocak 2007, 01 Eylül 2009.

DİĞER, PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ, Posterior Servikal Bölgenin, Anterolateral Ve Posterior Yaklaşımlarda Servikal Spinal Cerrahi Açısından Topografik Olarak Değerlendirilmesi, Yürütülen Kuruluğ: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, 01 Ocak 2007, 01 Eylül 2009.

BAP, ARAŞTIRMACI, İnttrakranyal Cerrahi Girişimler Açısından Serebrovaskular Anatominin Tanımlanması, Yürütülen Kuruluğ: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, 01 Temmuz 2006, 01 Ekim 2008.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0

Morphometric Evaluation of Parasagittal Venous Anatomy for Intracranial Approaches: A Cadaveric Study

İntrakranyal Yaklaşımlar için Parasagittal Venöz Anatominin Morfometrik Değerlendirmesi: Kadavra Çalışması

Salih Sayhan¹, Mustafa Guvencer², Ercan ozer³, Mehmet Nuri Arda³

¹Denizli State Hospital, Department of Neurosurgery, Denizli, Turkey

²Dokuz Eylul University Hospital, Department of Anatomy, Izmir, Turkey

³Dokuz Eylul University Hospital, Department of Neurosurgery, Izmir, Turkey

Correspondence address: Salih Sayhan / E-mail: sayhansalih@yahoo.com, salih.sayhan@gmail.com

ABSTRACT

Aim: Obstruction of superior sagittal sinus (SSS) and collateral bridging veins is a well-known reason of postoperative brain edema and brain infarct, however, morphometric anatomic studies done in the light of surgical landmarks aren't sufficient in number. Object of this study is to describe venous structures related to SSS with silicon injected cadaveric models.

Material and Methods: This study was on 6 silicon injected cadaveric heads at Anatomy Department. Duramater was removed and veins on parasagittal area were examined. SSS morphology, veins draining into SSS, their size, number and distance were evaluated.

Results: Mean vein number draining into SSS is 2.9 ± 1.5 at anterior to coronal suture (CS), between CS and vertex is 3.2 ± 0.8 , between vertex and lambdoid suture (LS) is 2.3 ± 0.9 , between LS and confluens sinuum 0.3 ± 0.5 . There was no statically difference between right and left sides ($p=0.140$, $p>0.05$). Diameter of veins was 2.4 ± 1.0 mm at anterior to CS, 3.0 ± 1.2 mm at between CS and vertex, 2.4 ± 0.7 mm at between vertex and LS, and 2.2 ± 0.5 mm at between LS and confluens sinuum.

Conclusion: Knowing details of anatomic structures of SSS and venous structures draining into it may protect the patients from many surgical complications. SSS and related structures with surgical landmarks are valuable for neurosurgeons.

Keywords: Superior sagittal sinus, Parasagittal venous anatomy, Intracranial superficial veins

ÖZ

AMAÇ: Sagittal sinüs ve kolleteral asıcı venlerin tıkanıklığı iyi bilinen, postoperatif beyin ödemi ve beyin infarktüsü sebebidir. Ancak cerrahi landmarklar ışığında yapılan morfometrik anatomik çalışmalar sayıca yetersizdir. Bu çalışmada amacımız, superior sagittal sinüs ve ilişkili venöz yapıları silikon injekte edilmiş kadavra modelleri ile göstermektir.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Bu çalışmada, anatomi bölümünde bulunan 6 silikon enjekte edilmiş kadavra kafası kullanıldı. Duramater kaldırıldıktan sonra parasagittal alandaki venler disseksiyonla ortaya kondu. Superior sagittal sinüs (SSS) morfolojisi değerlendirildi, SSS'ye dökülen venlerin sayıları, boyutları ve uzaklıkları ölçüldü.

BULGULAR: Koronal sütün anteriorunda SSS'ye dökülen ortalama ven sayısı $2,9 \pm 1,5$, koronal sütün ile verteks arasında $3,2 \pm 0,8$, verteksle lambdoid sütün arasında $2,3 \pm 0,9$, lambdoid sütün ile konfluens arasında $0,3 \pm 0,5$ mm olarak bulundu. Sağ ile sol taraf arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ($p=0,140$, $p>0,05$). Koronal sütün anteriorunda ven genişliği $2,4 \pm 1,0$ mm, koronal sütün ile verteks arasında $3,0 \pm 1,2$ mm, verteksle lambdoid sütün arası $2,4 \pm 0,7$ mm, lambdoid sütün ile konfluens arasında ise $2,2 \pm 0,5$ mm olarak ölçüldü.

SONUÇ: SSS ve ona dökülen venöz yapıların anatomik detaylarının bilinmesi pek çok cerrahi komplikasyondan hastaları koruyabilir. Yine landmarklarla venöz yapıların ilişkisi nöroşirürjiyenler için değerli olabilir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Superior sagittal sinüs, Parasagittal venöz anatomi, İntrakranyal superfisiyal venler

INTRODUCTION

Intracranial venous structures have received increasing attention from neurosurgeons with regards to postoperative complications and from neurologists with regards to improved neuroimaging techniques and increased awareness of cerebral venous disease. Most unpredictable post operative

complications are likely to be related to the lack of recognition of venous problems. In particular, damage to the superior sagittal sinus (SSS) may cause major neurological deficits. Cortical venous infarction is one important complication occasionally affecting outcome in brain tumours (8). Similarly, venous sinuses are at risk whenever a pathological process

directly involves them. Also, surgical procedures may cause venous infarction; neurosurgeons mostly use the anterior inter hemispheric approach for distal anterior cerebral artery aneurysms, but a frontal parasagittal bridging vein is occasionally sacrificed in this approach, creating a risk of postoperative venous infarction (10). Cerebral veins may be damaged during operations by three mechanisms: intentional coagulation and division to prevent their rupture, traction during an operation from their fixed drainage sites (into a dural sinus) causing their rupture, or damage during their dissection in the brain. Veins are more liable to be damaged than arteries because they have thinner walls, and are not as tortuous as arteries, allowing them less ability to be manipulated before rupture. Additionally, both basal and convexity operations put them at stretch and at risk for rupture, whereas arteries are mainly stretched during basal operations (13).

Making the intracranial veins visible by means of maintaining colored liquid circulation on cadavers (1,5) and defining their courses, numbers and the relations among veins by means of filling with coloured silicon, latex etc. (11) are of great importance for a surgeon to define the anatomic characteristics of the region more clearly before the operation.

The aim of the study is to show the SSS and its draining veins in relation to surgical landmarks. The results of this study may be a useful guide to neurosurgeons who deal with the SSS and related structures.

MATERIAL and METHODS

This study used six heads belonging to adult male cadavers fixed in formaldehyde and injected with colored silicon, which had no pathology and no surgical scars from the laboratories of Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, Department of Anatomy.

Colored Silicon Injection

The cadaveric head was sectioned through the neck with an oscillating saw in the anatomy laboratory. The section was made as low as possible in the neck, which provided easy cannulation.

The vessels were tightly sutured to the cannulation tubes with 2-0 sutures. This was done in order to avoid frustrating dislodgement of the cannulation during the injection process. Cannulated vessels were irrigated with hot tap water for nearly 2 months.

The silicone (3110 RTV silicone rubber; Dow Corning) was added to powdered color (Blue Crayola powder paint and Red Crayola powder paint: Binney & Smith, Easton, PA) and thinner (200 fluid 5.0 CS; Dow Corning, Midland, MI). Finally, the catalyst (Catalyst S; Dow Corning) was added. The colored silicone was then injected into the vascular structures. Vessel clamps were used. The specimens were stored in formaldehyde solution for 2 weeks.

Dissection

The burr holes were 5 cm lateral to midline. The bony flap was removed by burr hole opening and gige saw cutting. Coronal sutura, lambdoid sutura and vertex localizations were marked. The dura covering the cerebrum was removed to expose the cortical veins entering the SSS under a Zeiss dissection microscope. The SSS was measured to be 1cm before the coronal and the lambdoid sutures and the confluens sinuum. The SSS was dissected from right and left sides and all draining veins were calculated and measured under a Zeiss dissection microscope. The number of veins draining to the Ö. before the coronal suture, between the coronal suture and vertex, between the vertex and the lambdoid suture, and between the lambdoid suture and the confluens sinuum were calculated (Figures 1, 2, 3). The diameters of the veins were measured at the junction where they drain to the SSS. Lacunar width and length were measured. All measurements were made with a 0.1 mm sensitive caliper.

Parameters

Ö. The SSS Diameter

- At the coronal suture level
- At the lambdoid suture level
- Before draining to the confluens sinuum

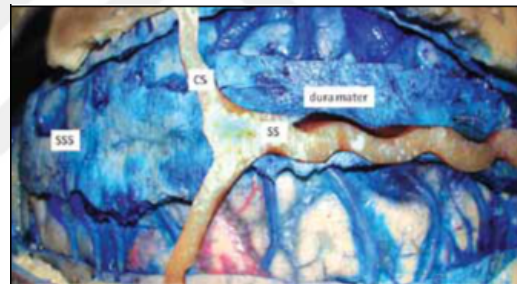


Figure 1: Sutures and superior sagittal sinus from superior aspect. Ö. superior sagittal sinus, SS: sagittal suture, CS: coronal suture.

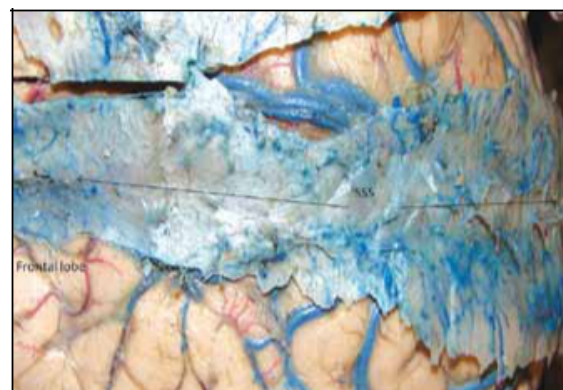


Figure 2: Superior sagittal sinus and superficial veins from anterosuperior aspect. SSS: superior sagittal sinus.

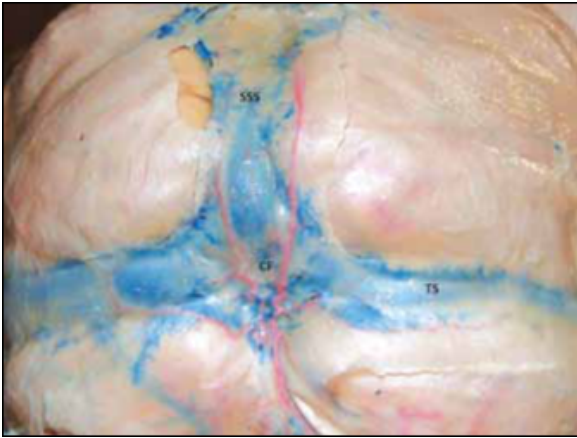


Figure 3: Superior sagittal sinus and confluens sinuum from posterior aspect. **SSS:** superior sagittal sinus, **TS:** Transvers sinus, **CF:** confluens sinuum.

2. The number of veins draining to the SSS

- Anterior to the coronal suture
- Between the coronal suture and vertex
- Between the vertex and the lambdoid suture
- Between the lambdoid suture and the confluens sinuum

3. The diameter of veins draining to the SSS

- Anterior to the sagittal suture
- Between the coronal suture and vertex
- Between the vertex and the lambdoid suture
- Between the lambdoid suture and the confluens sinuum

4. The distance of veins to suture landmarks

- Veins anterior to the coronal suture
- Between the coronal suture and vertex
- Between the vertex and the lambdoid suture
- Between the lambdoid suture and the confluens sinuum

5. Lacunar morphometry

- Width of the lacuna anterior to the coronal suture
- Width of the lacuna between the coronal suture and the lambdoid suture
- Width of the lacuna between the lambdoid suture and the confluens sinuum
- Lacunar length

SPSS for Windows 11.0 was used for the analysis. Minimum, maximum and average values were determined for the diameter of the SSS and the lacuna. Minimum, maximum and average vein diameters were determined both for right

and left sides separately and for complete craniectomy. The right and left sides were compared using the student t test. Lacunar morphometry was determined with regards to width and length.

RESULTS

In our study all specimens were found to have a midline sagittal suture and a single superior sagittal sinus (SSS) (Figure 1). None of the cadavers exhibited suture anomalies. In three out of six cadavers the SSS was 5 mm to the right of the sagittal suture, in two cadavers it was 3 mm to the left of the sagittal suture and in one cadaver the SSS was just under the sagittal suture. In the majority of specimens we examined, the SSS deviated to the right of midline.

Diameters of the SSS

The diameters of the SSS was 14.4 ± 5.4 mm at the coronal suture, 13.1 ± 1.6 mm at the lambdoid suture and 12.2 ± 2.3 mm before draining to the confluens sinuum (Table I).

The number of veins draining to the SSS

We found a mean of 2.9 ± 1.5 veins draining to the SSS anterior to the coronal suture. There were a maximum of 7 and a minimum of 1 vein on the right side and a maximum of 4 and a minimum of one vein on the left side. We found a mean of 3.2 ± 0.8 veins draining to the SSS between the coronal suture and vertex. There were a maximum of 5 and a minimum of 3 veins on the right side and a maximum of 4 and a minimum of 2 veins on the left side. We found a mean of 2.3 ± 0.9 veins draining into the SSS between the vertex and the lambdoid suture. There were a maximum of 4 and a minimum of one vein on the right side and a maximum of 3 and a minimum of one vein on the left side. We found a mean of 0.3 ± 0.5 veins draining into the SSS between the lambdoid suture and the confluens sinuum. There was only one vein on both the right and left in only one cadaver at this point (Table II).

The diameters of veins draining into the SSS

The mean diameter of 36 veins draining into the SSS before the coronal suture was found to be 2.4 ± 1.0 mm. The mean diameter of 40 veins draining into the SSS between the coronal suture and vertex was found to be 3.0 ± 1.2 mm. The mean diameter of 27 veins draining into the SSS between the vertex and the confluens sinuum was found to be 2.4 ± 0.7

mm. The mean diameter of veins draining into the SSS between the lambdoid suture and the confluens sinuum was found meanly 2.2 ± 0.5 mm. The diameter of one vein on the right side of one cadaver was 1.7 mm and the mean diameter of three veins on the left side of the same cadaver was 2.3 ± 0.5 mm (Table II).

The distance of veins from landmarks

The mean distance from the coronal suture of veins draining into the SSS before the coronal suture was found 11.3 ± 9.1 mm. On three cadavers, veins were just below the coronal suture. The mean distance from the coronal suture of veins draining into the SSS between the coronal suture and the

vertex was found 19.4±14.6 mm. One vein of one cadaver was just under the coronal suture. The mean distance from the lambdoid suture of veins between the vertex and the lambdoid suture was 16.8±7.9 mm. There was only one vein in one cadaver after the lambdoid suture, 23.3 mm from the suture, and it was on the right side. The veins were a mean of 21.9±10.3 mm from the lambdoid suture on the left side. The mean distance from the lambdoid suture of veins between the lambdoid suture and the confluens sinuum was 21.9±10.3 mm (Table IV).

Lacunar morphometry

The mean length of the lacuna was 97.7±12.8 mm. The lacuna was measured at three different points. The mean length was 16.3±2.5 mm before the coronal suture and 20.9±11.3 mm between the coronal suture and the lambdoid suture. The mean width of the lacuna between the lambdoid suture and the confluens sinuum was 17.4±2.6 mm (Table V).

DISCUSSION

The SSS is triangular in cross section and has right and left lateral angles at its junction with the dura mater covering the convexities and the inferior angle at its junction with the

Table I: The SSS Diameters

At the coronal suture level	6	8.8 mm	23.7 mm	14.4±5.4 mm
At the lambdoid suture level	6	10.5 mm	14.4 mm	13.1±1.6 mm
Before draining to the confluens sinuum	6	9.4 mm	15.2 mm	12.2±2.3 mm

Table II: The Number of Veins Draining to the SSS

		n	Mini		
Anterior to the coronal suture	Right	6	1	7	3.3±2.1
	Left	6	1	4	2.5±0.6
	Sum	12	1	7	2.9±1.5
Between the coronal suture and vertex	Right	6	3	5	3.5±0.8
	Left	6	2	4	2.8±0.8
	Sum	12	2	5	3.2±0.8
Between the vertex and the lambdoid suture	Right	6	1	4	2.2±1.0
	Left	6	1	3	2.3±0.8
	Sum	12	1	4	2.3±0.9
Between the lambdoid suture and the confluens sinuum	Right	6	0	1	0.2±0.4
	Left	6	0	1	0.5±0.6
	Sum	12	0	1	0.3±0.5

Table III: The Diameter of Veins Draining to the SSS

Anterior to the coronal suture	Right	20	1.1 mm	4.4 mm	2.5±1.0 mm
	Left	16	1.0 mm	5.0 mm	2.4±1.0 mm
	Sum	36	1.0 mm	5.0 mm	2.4±1.0 mm
Between the coronal suture and vertex	Right	22	1.5 mm	7.1 mm	3.0±1.3 mm
	Left	18	1.3 mm	5.5 mm	3.0±1.1 mm
	Sum	40	1.3 mm	7.1 mm	3.0±1.2 mm
Between the vertex and the lambdoid suture	Right	13	1.5 mm	4.2 mm	2.6±0.8 mm
	Left	14	1.5 mm	3.5 mm	2.3±0.6 mm
	Sum	27	1.5 mm	4.2 mm	2.4±0.7 mm
Between the lambdoid suture and the confluens sinuum	Right	1	-	1.7 mm	1.7 mm
	Left	3	1.8 mm	2.7 mm	2.3±0.5 mm
	Sum	4	1.7 mm	2.7 mm	2.2±0.5 mm

Table IV: The Distance of the Veins to Sutural Landmarks

Anterior to the coronal suture	Right	6	8.3 mm	26.1 mm	13.8±6.5 mm
	Left	6	0 mm	26.6 mm	8.7±11.1 mm
	Sum	12	0 mm	26.6 mm	11.3±9.1 mm
Between the coronal suture and vertex	Right	6	3.3 mm	27.4 mm	12.9±10.4 mm
	Left	6	0 mm	47.4 mm	26.0±16.0 mm
	Sum	12	0 mm	47.4 mm	19.4±14.6 mm
Between the vertex and the lambdoid suture	Right	6	11.2 mm	26.3 mm	16.5±5.5 mm
	Left	6	4.4 mm	34.3 mm	17.0±10.2 mm
	Sum	12	4.4 mm	34.3 mm	16.8±7.9 mm
Between the lambdoid suture and the confluens sinuum	Right	1	-	23.3 mm	23.3 mm
	Left	3	7.6 mm	32.2 mm	21.4±10.3 mm
	Sum	4	7.6 mm	32.2 mm	21.9±10.3 mm

Table V: Lacuner Morphometry

	num	Mean	Max	Min
Lakunar length	6	73.4 mm	107.8 mm	97.7±12.8 mm
Width of the lacuna anterior to the coronal suture	6	13.3 mm	20.0 mm	16.3±2.5 mm
Width of the lacuna between the coronal suture and the lambdoid suture	6	0	31.3 mm	20.9±11.3 mm
Width of the lacuna between the lambdoid suture and the confluens sinuum	6	13.3 mm	21.1 mm	17.4±2.6 mm

falx. The cortical veins may pass directly to the SSS, or they may join the meningeal sinuses, which empty into the SSS (9,11). The cortical veins passing directly to the SSS may join the lateral angles, lateral walls, or inferior angle of the sinus. Other cortical veins join the meningeal sinuses in the dura mater over the convexity 0.5 to 3.0 cm lateral to the SSS. These meningeal sinuses course medially to join the lateral angle of the SSS. Several cortical veins may join a single meningeal sinus. Two or three meningeal sinuses may join to form a vestibule just before reaching the SSS. There is a tendency for the veins draining the lateral surface of the anterior frontal and posterior parietal regions to join the meningeal sinus in the dura mater lateral to the SSS. The veins from the posterior frontal and parietal region most commonly dip beneath the venous lacunae and pass directly to the SSS (9,11).

Fox et al. demonstrated an extensive plexus of endothelia-lined channels stemming from the SSS along nearly its entire length but particularly along its anterior two-thirds. Intermittently, and particularly along the middle third of the SSS, these channels seem to coalesce into the lacunae. Their smallest branches embrace the arachnoid granulations that have herniated towards them from below. The endothelium lining these channels is morphologically the same as that lining the lacunae and the SSS, particularly the endothelium draping the granulations in these sites. This particular cell layer has been the subject of research efforts for many years

and is thought to represent the final barrier for the absorption of cerebrospinal fluid (4).

Han et al. demonstrated that the way bridging veins enter the SSS varies in three dimensions, and thus the dural entrance of the bridging veins is difficult to locate precisely by digital subtraction angiography; the distribution pattern of the dural entrance of the bridging veins into the SSS is relatively constant and a segment of the SSS with no tributaries is centered at the coronal suture and is identifiable by digital subtraction angiography, and nearly all the bridging veins (97%, 561/581) enter the SSS at an angle opposite to the direction of blood flow (6).

Numerous so-called “unpredictable” post-operative complications are likely to be related to the lack of prevention or non-recognition of venous problems, especially damage to dangerous venous structures. Tumors invading the major dural sinuses (the SSS, the confluens sinuum and the transvers sinus), especially meningiomas, leave the surgeon confronted with a dilemma: leave the fragment invading the sinus and have a higher risk of recurrence, or attempt total removal with or without venous reconstruction and expose the patient to a potentially greater operative danger (3). Conti et al. stated that treatment of parasagittal meningiomas by radiotherapy requires caution with adjacent venous structures. Conti et al. also described the importance of CT venography in parasagittal meningioma. In their study, which allowed

veins surrounding the meningioma to be easily identified and distinguished from the surface of the meningioma (2).

The number of veins draining to the SSS between the coronal suture and the lambdoid suture is considerably greater than the veins before the coronal suture or after the lambdoid suture (Table II). The anterior frontal region and posterior parietal-occipital regions are safer for surgical procedures. As Di Meo et al. mentioned, surgeons must protect veins between the coronal and lambdoid suture, especially in meningioma removal (3).

Surgery for parasagittal and falcine meningiomas requires meticulous preservation of the cortical veins that surround the tumour; thus, knowledge of the relevant venous anatomy would be extremely helpful during surgery. Khu et al. determined the number, size and disposition of cortical veins in relation to parasagittal and falcine meningiomas using virtual reality technology. This data showed that on average, there were 2.4 veins draining each anterior frontal region, 2.2 veins for the posterior frontal region, 1.6 veins for the parietal region and 1.1 veins for the occipital region (7). Our results were similar to Khu's (Table II).

In our study we measured the venous structures in relation to surgical landmarks. Many surgeons determine the pathology or surgical procedure by using surgical landmarks. In three out of six cadavers, the SSS was 5 mm to the right of the sagittal suture, in two cadavers it was 3 mm to the left of the sagittal suture and in one cadaver the SSS was just under the sagittal suture. Historically, the sagittal suture has been used as an external landmark to indicate the location of the midline portion of the SSS (16). In the majority of specimens we examined, the SSS deviated to the right of midline.

The importance of venous structures after anatomical dissections was mentioned by Rhoton (11), Oka (9), Schmidek (12), Tubbs (14,15), Vignes (18) and Yasargil (17). Tubbs (14,15), Rhoton (11) and Yasargil (17) in particular emphasized that the SSS gets larger and wider in posterior frontal and parietal regions and lacunar morphology also gets wider in the same region. In our study we also found the same results, which are summarized in Table I and V. The mean diameter of the SSS at the coronal suture level was 14.4 ± 5.4 mm (minimum 8.8 mm, maximum 23.7 mm). The mean diameter of the SSS at the lambdoid suture level was 13.1 ± 1.6 mm (minimum 10.5 mm, maximum 14.4 mm). The mean diameter of the SSS before draining to the confluens sinuum was 12.2 ± 2.3 mm (minimum 9.4 mm, maximum 15.2 mm).

Vein diameter differs, especially in special areas of the brain. Movement, sensation, hearing and speaking areas have larger venous drainage than other areas. These areas have more venous anastomosis than other areas of the brain. Nature may want to protect these areas from occlusion or other dangers.

Oka et al. mentioned that veins draining to lateral surfaces are larger than veins draining to medial and inferior surfaces of the brain (9). We measured the diameter of veins from the foramen caecum to the confluens sinuum (Table III). Veins

draining to the SSS between the coronal suture and the lambdoid suture were significantly larger than veins draining to the SSS before the coronal suture and after the lambdoid suture. Functional areas have larger venous drainage and neurosurgeons must pay more attention to protect these veins from occlusion or cutting. As previously mentioned by Yasargil, vein number and diameter decrease between the lambdoid suture and the confluens sinuum (17). This may provide an advantage in surgical approaches to that region.

The coronal suture and the lambdoid suture are surgical landmarks for burr-hole or craniotomy procedures. We measured the distance of veins from these landmarks. As can be seen in Table IV, care must be taken at the coronal suture level. There may be veins just under the coronal suture. The furthest vein anterior to the coronal suture was 26.6 mm away from the coronal suture and the average was 11.3 ± 9.1 mm. Between the coronal suture and vertex, the furthest vein was 47.4 mm and the average distance was 19.4 ± 14.6 mm. For the lambdoid suture the nearest vein anterior to the suture was 4.4 mm away and the furthest vein was 34.3 mm; the average distance was 19.4 ± 14.6 mm. Also veins can be seen on the lambdoid suture. The furthest vein posterior to the suture was 32.2 mm and the average distance posterior to the suture was measured to be 21.9 ± 10.3 mm.

As previously mentioned by Rhoton enlarged venous spaces, called lacunae, are contained in the dura mater adjoining the SSS (11). The lacunae are largest and most constant in the parietal and posterior frontal regions. Smaller lacunae are found in the occipital and anterior frontal regions. The lacunae predominantly receive the drainage of meningeal veins, which accompany the meningeal arteries in the duramater (11). In this study, we found that some cortical veins which empty into the SSS pass beneath lacunae rather than emptying directly into the lacunae. Some veins may share the same opening to the SSS as lacunae.

Lacunae were largest and most constant in the parietal and posterior frontal regions. Average lacuna length was 97.7 ± 12.8 mm. Average lacunar width anterior to the coronal suture was 16.3 ± 2.5 mm, between the coronal suture and the lambdoid suture it was 20.9 ± 11.3 mm, and between the lambdoid suture and the confluens sinuum it was 17.4 ± 2.6 mm.

Cortical veins drain blood from a large part of the cerebral cortex to the SSS, which gradually becomes larger as it progresses from the rostral to the caudal region. The SSS is a rigid venous collector system, in contrast to the flexible cerebral bridging veins. Their walls lack abundant smooth-muscle fibers (18).

CONCLUSION

As the SSS enlarges in the posterior frontal and parietal regions, vein numbers and diameters also increase. We may see much venous anastomosis at the rolandic fissure. Also, lacunar morphometry becomes wider at the parietal region. By increasing the number of veins and their diameters, the

brain protects the venous drainage of important regions from damage or occlusion. Many unwanted surgical venous complication may be prevented by paying attention to SSS and related structures. Also relationship of veins with surgical landmarks is valuable for neurosurgeons.

REFERENCES

1. Aboud E, Al-Mefty O, Yasargil G: New laboratory model for neurosurgical training that simulates live surgery. *J Neurosurg* 97:1367-1372, 2002
2. Conti A, Pontoriero A, Salam I, Siragusa C, Midili F, La Torre D, Calisto A, Granata F, Roma P, De Renzis C, Tomas F: Protecting venous structures during radiosurgery for parasagittal meningiomas. *Neurosurg Focus* 27 (5): E11, 2009
3. Di Meco F, Li KW, Casali C, Ciceri E, Giombini S, Filippini G, Broggi G, Solero CL: Meningiomas invading the superior sagittal sinus: Surgical experience in 108 cases. *Neurosurgery* 55:1263-1274, 2004
4. Fox RJ, Walji A, Mielke B, Petruk KC, Aronyk KE: Anatomic details of intradural channels in the parasagittal dura: A possible pathway for flow of cerebrospinal fluid (anatomical report). *Neurosurgery* 39(1): 84-91, 1996
5. Guvencer M, Sayhan S, Dereli NA, Tetik S, Yucesoy K, Arda MN: Simulation of cerebrovascular circulation in the human cadaver for surgical neuroanatomy training. *Turkish Neurosurgery* 17(4):243-246, 2007
6. Han H, Tao W, Zhang M: The dural entrance of cerebral bridging veins into the superior sagittal sinus: An anatomical comparison between cadavers and digital subtraction angiography. *Neuroradiology* 49:169-175, 2007
7. Khu KJ, Ng I, Ng WH: The relationship between parasagittal and falcine meningiomas and the superficial cortical veins: A virtual reality study. *Acta Neurochir* 151:1459-1464, 2009
8. Kiya K, Satoh H, Mizoue T, Kinoshita Y: Postoperative cortical venous infarction in tumours firmly adherent to the cortex. *J Clin Neurosci* 8 (suppl 1):109-113, 2001
9. Oka K, Rhoton AL, Barry M, Rodriguez R: Microsurgical anatomy of the superficial veins of the cerebrum. *Neurosurgery* 17(5): 711-748, 1985
10. Park J, Hamm I-S: Anterior interhemispheric approach for distal anterior cerebral artery aneurysm surgery: Preoperative analysis of the venous anatomy can help to avoid venous infarction. *Acta Neurochir (Wien)* 146:973-977, 2004
11. Rhoton A Jr: The Cerebral veins. *Neurosurgery* 51(suppl 4): S159-205, 2002
12. Schmidek HH, Auer LM, Kapp JP: The cerebral venous system. *Neurosurgery* 17(4): 663-678, 1985
13. Sekhar LN, Chanda A, Morita A: The preservation and reconstruction of cerebral veins and sinuses. *Journal of Clinical Neuroscience* 9(4):391-399, 2002
14. Tubbs RS, Loukas M, Shoja MM, Apaydin N, Ardalan MR, Oakes WJ: Lateral lakes of Trolard: Anatomy, quantitation, and surgical landmarks. *J Neurosurg* 108:1005-1009, 2008
15. Tubbs RS, Loukas M, Louis RG, Shoja MM, Acakpo-Satchivi L, Blount JP, Salter EG, Oakes WJ, Wellons III JC: Anatomy of the falcine venous plexus. *J Neurosurg* 107:155-157, 2007
16. Tubbs RS, Salter G, Elton S, Grabb PA, Oakes WJ: Sagittal suture as an external landmark for the superior sagittal sinus. *J Neurosurgery* 94:985-987, 2001
17. Yasargil G: *Neurological Surgery*, vol III. New York: Thieme Medical Publisher's Inc, 1987:327-330
18. Vignes JR, Dagain A, Guérin J, Liguoro D: A hypothesis of cerebral venous system regulation based on a study of the junction between the cortical bridging veins and the superior sagittal sinus. *J Neurosurgery* 107:1205-1210, 2007

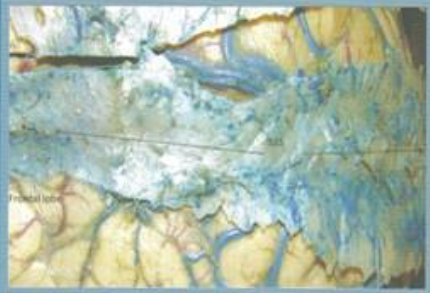
Turkish Neurosurgery

Official Journal of the Turkish Neurosurgical Society

ISSN 1019-5149 - NLM ID 9423821
VOLUME 22 - NUMBER 5 - YEAR 2012



Early Brain Injury Following Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: Emphasis on Cellular Apoptosis



Surgical Results of Degenerative Spondylolisthesis Patients Over 70 Years Old: A Single-Center Experience and Clinical Outcomes



Morphometric Evaluation of Parasagittal Venous Anatomy for Intracranial Approaches: A Cadaveric Study

Large Medial Sphenoid Wing Meningiomas: Long-Term Outcome and Correlation with Tumor Size after Microsurgical Treatment in 127 Consecutive Cases

Preoperative Assessment Using Multimodal Functional Magnetic Resonance Imaging Techniques in Patients with Brain Gliomas

Malign Transformation in the Low Grade Astrocytomas and Related Factors

Effect of Prenatal Stress on Expression of Glutathione System in Neonatal Rat Brain

Clinical Results of Surgical Management in Type II Odontoid Fracture: A Preliminary Report

Duration of Intra-Operative Stimulation as a Predictor of Success of Spinal Cord Stimulation for Chronic Pain Syndromes

Surgical Management Strategies of Intracranial Arachnoid Cysts: A Single Institution Experience of 75 Cases

Microscopic Supraciliary Approach for Terminal Laminotomy for Treatment of Hydrocephalus: A Preliminary Report of Eight Cases



Abstracts for the 14th National Congress of Anatomy 28 June-1 July 2012, Ankara, Turkey

45

Morphometric evaluation of parasagittal venous anatomy for intracranial approaches: a cadaveric study

Yıldırım S*, Güvencer M**, Özer E***, Arda MN***

Department of Neurosurgery, Erpa Special Health Hospital, Denizli, Turkey, **Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey, ***Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey

Obstruction of superior sagittal sinus (SSS) and collateral bridging veins is a well-known reason of postoperative brain edema

and brain infarct, however, morphometric anatomic studies done in the light of surgical landmarks aren't sufficient in number.

The subject of this study is to describe venous structures related to SSS with silicon injected cadaveric models. This study was on 6 silicon injected cadaveric heads at Anatomy Department.

Craniotomy was removed and veins on parasagittal area were examined. SSS morphology, veins draining into SSS, their size,

number and distance were evaluated. Mean vein number draining into SSS is 2.9 ± 1.5 at anterior to coronal suture (CS),

between CS and vertex is 3.2 ± 0.8 , between vertex and lambdoid suture (LS) is 2.3 ± 0.9 , between LS and confluens sinuum 0.3 ± 0.5 .

There was no statically difference between right and left sides ($p=0.140$, $p>0.05$). Diameter of veins was 2.4 ± 1.0 mm at anterior CS, 3.0 ± 1.2 mm at between CS and vertex, 2.4 ± 0.7 mm at

between vertex and LS, and 2.2 ± 0.5 mm at between LS and confluens sinuum. Knowing details of anatomic structures of SSS

and venous structures draining into it may protect the patients from many surgical complications. SSS and related structures with surgical landmarks are valuable for neurosurgeons.

Keywords: Superior sagittal sinus, parasagittal venous anatomy, intracranial superficial veins, silicon injected cadaver