



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VENA EMISSARIA'LARIN GEÇTİĞİ DELİKLERİN CERRAHİ GİRİŞİMLER AÇISINDAN MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fikri TÜRK

Temmuz 2015
DENİZLİ

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**VENA EMISSARIA'LARIN GEÇTİĞİ DELİKLERİN CERRAHİ
GİRİŞİMLER AÇISINDAN MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Fikri TÜRK

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Şahika Pınar AKYER
İkinci Danışman: Doç. Dr. Mevci ÖZDEMİR**

Denizli, 2015

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Fikri TÜRK tarafından Yrd. Doç. Dr. Ş. Pınar AKYER yönetiminde hazırlanan "**Vena Emissaria'ların Geçtiği Deliklerin Cerrahi Girişimler Açısından Morfolojik ve Morfometrik Olarak Değerlendirilmesi**" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş olup, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Prof. Dr. İlğaz AKDOĞAN
Pamukkale Üniversitesi



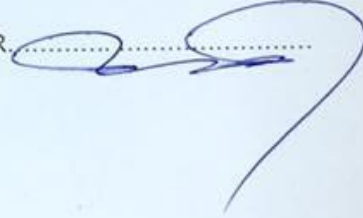
Üye:

Yrd. Doç. Dr. Veli ÇİTİŞLİ
Pamukkale Üniversitesi



Üye(DANISMAN)

Yrd. Doç. Dr. Ş. Pınar AKYER
Pamukkale Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun **14.07.2015**
Tarih ve **12/04** sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zekiye Melek BOR KÜÇÜKATAY

Müdür



Bu tezin tasarımı, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğinin ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Fikri TÜRK

İmza:

ÖZET

VENA EMISSARIA'LARIN GEÇTİĞİ DELİKLERİN CERRAHİ GİRİŞİMLER AÇISINDAN MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

TÜRK, Fikri
Yüksek Lisans Tezi, Anatomi AD
Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Şahika Pınar AKYER
İkinci Danışman: Doç. Dr. Mevci ÖZDEMİR

Temmuz 2015, 59 sayfa

Cranium'a yapılan cerrahi girişimlerde vena emissaria'ların yaralanmasına bağlı olarak kanama, tromboz, hava embolisi gibi komplikasyonlar sıklıkla görülmektedir. Vena emissaria'ların kendilerine ait delikleri olan foramen mastoidea'nın, vena emissaria occipitalis'e ait deliğin, foramen parietale'nin, canalis condylaris'in, foramen vesalii'nin ve bu deliklerden geçen emisser venlerin detaylı tanımı ile ilgili yapılan araştırma sayısı az sayıdadır. Bu çalışmanın amacı bu emisser ven deliklerinin morfolojik ve morfometrik özelliklerini tanımlayarak cranium'da cerrahi girişimler yapan cerrahlara katkı sağlamaktır.

Araştırma, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarındaki 60 insan cranium'unda yapılmıştır. Emitter deliklerin fotoğrafları Canon 650d profesyonel fotoğraf makinesi ile çekildikten sonra, bu deliklerin değerlendirilmesi ve ölçümleri bilgisayarda Matlab programıyla yapılmıştır. Foramen mastoidea'nın bulunma oranı %90,52, vena emissaria occipitalis'e ait deliğin %72,52, foramen parietale'nin %42,85, canalis condylaris'in %91,25, foramen vesalii'nin %78,26 bulunmuştur. Foramen mastoidea'nın ortalama çapı $1,81 \pm 0,76$ mm, vena emissaria occipitalis'e ait deliğin $1,20 \pm 0,25$ mm, foramen parietale'nin $1,49 \pm 0,46$ mm, canalis condylaris'in $2,83 \pm 1,33$ mm, foramen vesalii'nin $1,74 \pm 0,60$ mm bulunmuştur. Emitter delikler ile sabit kemik landmarkları arasındaki mesafe de ölçülmüştür. Foramen mastoidea processus mastoideus'a $32,68 \pm 6,98$ mm ve asterion'a $19,12 \pm 5,65$ mm mesafede yerleşmiştir. Vena emissaria occipitalis'e ait delik protuberentia occipitalis externa'ya $32,00 \pm 15,42$ mm ve foramen magnum'un arka kenarına $22,31 \pm 10,87$ mm mesafede yerleşmiştir. Foramen parietale lambda'ya $36,17 \pm 11,23$ mm ve orta hat çizgisine $7,38 \pm 5,45$ mm mesafede yerleşmiştir. Canalis condylaris foramen magnum'a $7,75 \pm 2,30$ mm mesafede yerleşmiştir. Foramen vesalii ise foramen ovale'ye $2,84 \pm 1,43$ mm mesafede yerleşmiştir.

Emitter venler ekstrakraniyal infeksiyonların intrakraniyal yapılara geçiş yolu olabildiklerinden, ayrıca cranium cerrahisi esnasında önemli kanamalara, hava embolisine ve tromboza sebep olabildiklerinden klinik açıdan önemlidirler. Emitter venler ve bunların geçtikleri delikler hakkında detaylı anatomik bilgiye sahip olmak cerrahlar açısından oluşabilecek komplikasyonları önlemede yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Emitter delik, foramen mastoidea, foramen parietale, canalis condylaris, foramen vesalii, morfoloji, morfometri

Bu çalışma, PAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2015SBE002).

ABSTRACT**MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRICAL EVALUATION OF THE BORES THAT TRANSMIT EMISSARY VEINS IN TERMS OF SURGERY**

TURK, Fikri
M.Sc., Thesis in Anatomy
Supervisor: Asst. Prof. Dr. Sahika Pinar AKYER
Co-supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mevci OZDEMIR

July 2015, 59 pages

The complications such as bleeding, thrombosis and air embolism depend on injuries emissary veins is often encountered in surgery. Studies about detailed descriptions of the mastoid foramen, occipital foramen, parietal foramen, posterior condylar canal and foramen vesalius that transmit emissary veins are lacking in the literature. For this reason, the purpose of our study was to explore and represent the morphology and morphometry of these emissary foramina in order to prevent complications and to guide for surgeons.

The present study was made on 60 dry human skull in the laboratories of Pamukkale University, Faculty of Medicine Department of Anatomy. After taken photograph of emissary foramens by Canon 650D professional camera, the evaluation and measurement's these foramens made with Matlab program by computer. The overall prevalence of mastoid foramen was 90.52%, occipital foramen was 72.52%, parietal foramen was 42.85%, posterior condylar canal was 91.25% and foramen vesalius was 78.26%. The mean diameter of the mastoid foramen was 1.81 ± 0.76 mm, occipital foramen was 1.20 ± 0.25 mm, parietal foramen was 1.49 ± 0.46 mm, posterior condylar canal was 2.83 ± 1.33 mm and foramen vesalius was 1.74 ± 0.60 mm. Distances between emissary foramina and fixed bony landmarks were measured. The mastoid foramen was located a mean of 19.12 ± 5.65 mm from the asterion and a mean of 32.68 ± 6.98 mm from the mastoid tip. The occipital foramen was located a mean of 32.00 ± 15.42 mm from external occipital protuberance and a mean of 22.31 ± 10.87 mm from posterior margin of foramen magnum. The parietal foramen was located a mean of 36.17 ± 11.23 mm from lambda and a mean of 7.38 ± 5.45 mm from midline. The posterior condylar canal was located a mean of 7.75 ± 2.30 mm from foramen magnum. The foramen vesalius was located a mean of 2.84 ± 1.43 mm from foramen ovale.

Emissary veins are important in clinic practice and surgical procedures because they act a route of spread of extracranial infection to the intracranial structures and these veins may be a significant bleeding during surgery of the skull and they can be source of thrombosis and air embolism. The detailed anatomical knowledge of these veins and foraminas may help to prevent complications and to guide for surgeons.

Key words: Emissary foramina, mastoid foramen, occipital foramen, parietal foramen, posterior condylar canal, foramen vesalius, morphology, morphometry

This study was supported by Pamukkale University Scientific Research Projects Coordination Unit through project number 2015SBE002.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bana her türlü desteği veren değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Şahika Pınar AKYER'e,

Tez süreci boyunca bilgilerini benden esirgemeyen ve çalışmanın yapılmasında her türlü alt yapıyı sağlayan değerli yardımcı danışman hocam Doç. Dr. Mevci ÖZDEMİR'e,

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgilerini benden esirgemeyen başta Anatomi Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Mehmet Bülent ÖZDEMİR olmak üzere tüm hocalarıma,

Tez süreci boyunca verdikleri destekten dolayı sevgili Tıp ve FTR öğrencilerimize,

Ve hayatımın her evresinde yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir şekilde benden esirgemeyen sevgili aileme sonsuz minnetlerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	2
2.1. Venae Emissariae Embriyolojisi	2
2.2. Venae Emissariae Anatomisi.....	3
2.2.1. Vena Emissaria Parietalis	4
2.2.2. Vena Emissaria Occipitalis	5
2.2.3. Vena Emissaria Mastoidea	6
2.2.4. Vena Emissaria Condylaris.....	7
2.2.5. Plexus Venosus Canalis Hypoglossi	7
2.2.6. Plexus Venosus Foraminis Ovalis	8
2.2.7. Plexus Venosus Caroticus Internus.....	8
2.2.8. Sinus Petrosquamosus.....	8
2.2.9. Venae Ophthalmicae	8
2.2.10. Foramen Vesalii'den Geçen Emissar Ven.....	9
2.2.11. Foramen Caecum'dan Geçen Emissar Ven	9
2.2.12. Foramen Lacerum'dan Geçen Emissar Venler	9
2.2.13. Clivus'ta Bulunan Emissar Venler.....	9
2.2.14. Temporal Emissar Ven.....	9
2.2.15. Petroz Kemiğin Yüzeyinde Bulunan Emissar Ven	10

2.3. Venae Emissariae'nın Klinik Önemi.....	11
2.3.1. İnfeksiyonlar İçin Kanal Yolu Olan Emitter Venler.....	11
2.3.2. Emitter Venlerle İlgili Anomaliler.....	12
2.3.3. Emitter Venler Aracılığıyla Kan Akışı.....	13
2.3.4. Vena Emissaria'lar ve Dural Arteriovenöz Şantlar	14
2.4. Vena Emissaria'ların Cerrahi Uygulamalar Açısından Önemi	14
2.4.1. Açık Girişimler	14
2.4.2. Kapalı Girişimler	15
2.5. Hipotez.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	17
3.1. Araştırmanın Tipi.....	17
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	17
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	17
3.4. Çalışma Materyalleri.....	17
3.5. Araştırmanın Parametreleri.....	18
3.5.1. Foramen mastoidea ile ilgili parametreler.....	18
3.5.2. Vena emissaria occipitalis'e ait delik ile ilgili parametreler.....	19
3.5.3. Foramen parietale ile ilgili parametreler.....	19
3.5.4. Canalis condylaris ile ilgili parametreler.....	20
3.5.5. Foramen vesalii ile ilgili parametreler	21
3.6. Cranium'ların Numaralandırılması	21
3.7. Vena Emissaria Deliklerinin Fotoğraflarının Çekilmesi	22
3.8. Fotoğraflardaki Deliklerin Matlab ile Ölçümünün Yapılması	23
3.9. Verilerin Toplanması	26
3.10. Verilerin Değerlendirilmesi / İstatiksel Analiz	26
3.11. Etik Kurul Onayı.....	26
4. BULGULAR.....	27
4.1. Foramen Mastoidea ile İlgili Bulgular.....	27
4.1.1. Deliğin varlığı ve sayısı.....	28
4.1.2. Deliğin processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgiye göre konumu	29
4.1.3. Deliğin processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgi ile arasındaki dik mesafe.....	29
4.1.4. Deliğin processus mastoideus'a olan mesafesi	29
4.1.5. Deliğin asterion'a olan mesafesi	30
4.1.6. Deliğin çapı.....	30

4.2. Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik ile İlgili Bulgular	31
4.2.1. Deliğın varlığı ve sayısı.....	31
4.2.2. Deliğın protuberentia occipitalis externa ile foramen magnum'un arasındaki mesafenin ortasından geçen horizontal hatta göre konumu.....	32
4.2.3. Deliğın crista occipitalis externa'ya olan mesafesi	33
4.2.4. Deliğın foramen magnum'un arka kenarı ile crista occipitalis externa'nın keřiștiđi noktaya olan mesafesi	33
4.2.5. Deliğın protuberentia occipitalis externa'ya olan mesafesi	34
4.2.6. Deliğın çapı.....	34
4.3. Foramen Parietale ile İlgili Bulgular	34
4.3.1. Deliğın varlığı ve sayısı.....	35
4.3.2. Deliğın lambda'ya olan mesafesi	36
4.3.3. Deliğın orta hatta olan mesafesi.....	36
4.3.4. Deliğın çapı.....	37
4.4. Canalis Condylaris İle İlgili Bulgular.....	37
4.4.1. Deliğın varlığı ve sayısı.....	37
4.4.2. Deliğın foramen magnuma en kısa olan mesafesi	38
4.4.3. Deliğın çapı.....	39
4.5. Foramen Vesalii ile İlgili Bulgular	39
4.5.1. Deliğın varlığı ve sayısı.....	40
4.5.2. Deliğın foramen ovale'ye en kısa olan mesafesi	40
4.5.3. Deliğın çapı.....	41
5. TARTIŞMA	42
5.1. Foramen Mastoidea	42
5.2. Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik	45
5.3. Foramen Parietale	48
5.4. Canalis Condylaris.....	49
5.5 Foramen Vesalii	50
6. SONUÇLAR	52
7. KAYNAKLAR.....	53
8. ÖZGEÇMİŞ.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Vena emissaria ve sinüs dura matris ilişkisi.....	5
Şekil 2.2 Vena emissaria anatomisi.....	6
Şekil 2.3 Vena emissaria'ların sinüs dura matris'ler ile bağlantıları.....	7
Şekil 2.4 Vena emissaria'ların anatomisi.....	8
Şekil 2.5 Sinüs dura matris'lerin anatomisi.....	11
Şekil 3.1 Foramen mastoidea ile ilgili parametreler.....	18
Şekil 3.2 Vena emissaria occipitalis'e ait delik ile ilgili parametreler.....	19
Şekil 3.3 Foramen parietale ile ilgili parametreler.....	20
Şekil 3.4 Canalis condylaris ile ilgili ölçülen parametreler.....	20
Şekil 3.5 Foramen vesalii ile ilgili ölçülen parametreler.....	21
Şekil 3.6 Cranium'ların Numaralandırılması.....	22
Şekil 3.7 Fotoğraflama düzeneği.....	23
Şekil 3.8 Pikseli mm'ye çevirmek için Matlab programında yazılan kod.....	24
Şekil 3.9 Matlab programında cranium'larla beraber fotoğraflanan cetvel üzerinde 10mm'nin kaç piksele denk geldiğini gösteren ölçüm.....	24
Şekil 3.10 Vena emissaria occipitalis'e ait deliklerinin Foramen Magnum'a olan mesafelerinin piksel olarak ölçümü.....	25
Şekil 3.11 Ölçülen piksel değerlerinin mm'ye çevirilmesi.....	25

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1 Foramen Mastoidea ile İlgili Bulgular.....	27
Tablo 4.2 Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik ile İlgili Bulgular.....	31
Tablo 4.3 Foramen Parietale ile İlgili Bulgular.....	35
Tablo 4.4 Canalis Condylaris İle İlgili Bulgular.....	37
Tablo 4.5 Foramen Vesalii ile İlgili Bulgular.....	39
Tablo 5.1 Literatürde yapılan çalışmalarda foramen mastoidea bulunma oranları.....	43
Tablo 5.2 Literatürde vena emissaria occipitalis'e ait deliğin bulunma oranları.....	47
Tablo 5.3 Literatürde yapılan çalışmalarda canalis condylaris'in bulunma oranları.....	50
Tablo 5.4 Literatürde yapılan çalışmalarda foramen vesalii'nin bulunma oranları.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm.....santimetre
mm.....milimetre



1.GİRİŞ

Vena emissaria'lar cranium'un içindeki venlerle dışındaki venleri birbirine bağlayan venlerdir. Bu venler çok sayıda varyasyon göstermektedirler ve bazılarının craniumda kendilerine ait deliği varken bazıları farklı anatomik yapılarla beraber farklı deliklerden geçerek ekstrakraniyal venlerle intrakraniyal venleri birbirine bağlamaktadırlar.

Kapaksız olan vena emissaria'larda kan akışı iki yönlüdür. Bu sayede cranium'un yüzeyelinden gelen soğuk kan intrakraniyal venöz kanın ısısında dengeleyici rol oynar. Aynı zamanda cranium dışındaki bir infeksiyon veya tümör hücrelerini cranium içerisine taşınmasına yol açabilmektedirler. Bu venlerin kafa içi basıncın dengelenmesinde de önemli bir fonksiyonu olduğu bilinmektedir. Serebral tıkanıklık esnasında ya da vena jugularis interna'nın daralması gibi kafa veya boyun lezyonu olan hastalarda bu venler emniyet vanaları gibi devreye girerek venöz drenajda önemli rol oynarlar.

Emitter venler ve geçtikleri delikler cerrahi açıdan büyük önem taşımaktadırlar. Fossa cranii posterior'da yapılan retrosigmoid girişimlerde emitter venler, venin kopması ya da bağlantılı oldukları sinüslerin yırtılmaları halinde kanama ya da hava embolisine neden olabilmektedir. Emitter venler aynı zamanda endovasküler uygulamalar ile intrakraniyal dural venöz sinüslere erişimi sağlamak için de kullanılabilirler. Emitter venden kaynaklı kanamalar postoperatif epidural hematoma oluşumuna neden olabilir.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, foramen mastoidea'nın, vena emissaria occipitalis'e ait deliğin, foramen parietale'nin, canalis condylaris'in ve foramen vesalii'nin detaylı morfolojik ve morfometrik özellikleri inceleyerek, cranium'a yapılan cerrahi girişimlerde bu deliklerden geçen venlerin yaralanmasına bağlı olarak da ortaya çıkan kanama, tromboz, hava embolisi gibi komplikasyonları önlemede cerrahlara katkı sağlamaktır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Venae Emissariae Embriyolojisi

Başın venöz kan dolaşımı sistemi, deri ve kemik kısım arasındaki yüzeysel sistem, dura mater ile kemik arasında uzanan dural sistem ve serebral sistem olmak üzere 3 ayrı sisteme bölünmüştür. Bu sistemlerin üçü de embriyolojik hayatın 4. haftasının sonunda aynı kapiller ağdan filizlenirler (Okudera 1994).

Bu ağlar daha küçük venöz ağlarla birlikte nöral tüpün dorsolateralini drene eder ve primer baş sinusleri ile birleşir. Sistemik olarak telencephalon, diencephalon ve mesencephalon'u ön dural ağ, pons ve cerebellum'u orta dural ağ, medulla spinalis'i arka dural ağ drene eder (Okudera 1994).

Embriyo gelişiminin 8. haftasındaki cranium gelişimi, kasları ve deriyi drene eden yüzeysel venöz sistemi dural sistemden ayırır. Bu ayırma işlemi önce başın alt kısımlarında yüzeysel sistemin erkenden olgunlaştığı ve dereceli olarak ayrıldığı ağ formlarının arttığı yerde başlar. Emitter venler bu iki sistem arasında kalan anastomozları oluşturur (Streeter 1918).

Emitter venlerin detaylı olarak gelişimi ile ilgili bilinenler az olmasına rağmen bazı araştırmacılar bu venlerin oluşumlarının erken periyodlarında bazılarının anatomik özelliklerini tanımlamışlardır. Venae emissariae parietalis oluşan son emitter vendir ve Padget (1957) bu damarların ortakalan yapıların yakınında olduklarına dikkatimizi çekmiştir. Okudera ve diğerleri (1994) venae emissariae mastoidea ve vena emissaria condylaris'in fetal gelişimin yaklaşık olarak 3. ayında kolayca farkedilebildiğini raporlamışlardır. Aynı zamanda gebeliğin 5. ayında bu venlerin önemli ölçüde büyüdüğünü; 6. ve 7. ay arasında venae emissariae condylaris'in intrakraniyal sinüslere bağlandığını ve bu emitter venlerin gelişiminin büyük bir kısmının sinus transversus'un balonlaşmasından sonra başladığını göstermişlerdir. (Okudera vd 1994). En erken gelişen emitter venler medialdeki cranium dışı yapıların venöz kanını

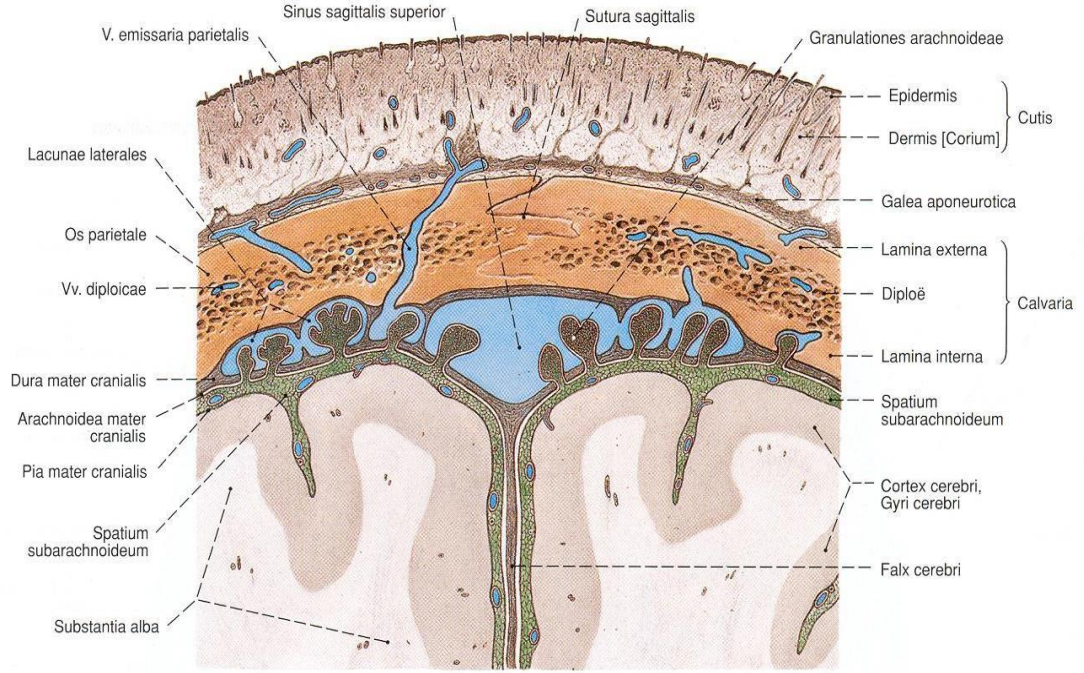
primitif sinus durae matris'lere drene ederler. Kondrokranium bu damarlar etrafında gelişir ve böylece venlerin kendilerine ait delikleri oluşur (Streeter 1918).

2.2. Venae Emissariae Anatomisi

Venae emissariae, cranium'u delerek geçen, sinus durae matris'ler ile cranium dışındaki venler arasındaki bağlantıyı sağlayan venöz damarlardır. Cranium'dan geçerken oluşturdukları deliklere de emissar ven deliği denir. Vv. emissariae, cranium dışındaki saçlı derinin venlerinin yanı sıra vv. diploicae'ları da sinus durae matris'lere bağlar (Arıncı ve Elhan 2001). Gray's Anatomi'de bu ven için şu tanım kullanılmaktadır:

"Bu venler cranium duvarındaki deliklerden geçerler ve cranium içerisindeki sinüsler ile dışındaki venler arasındaki bağlantıyı sağlarlar" (Gray 1918)

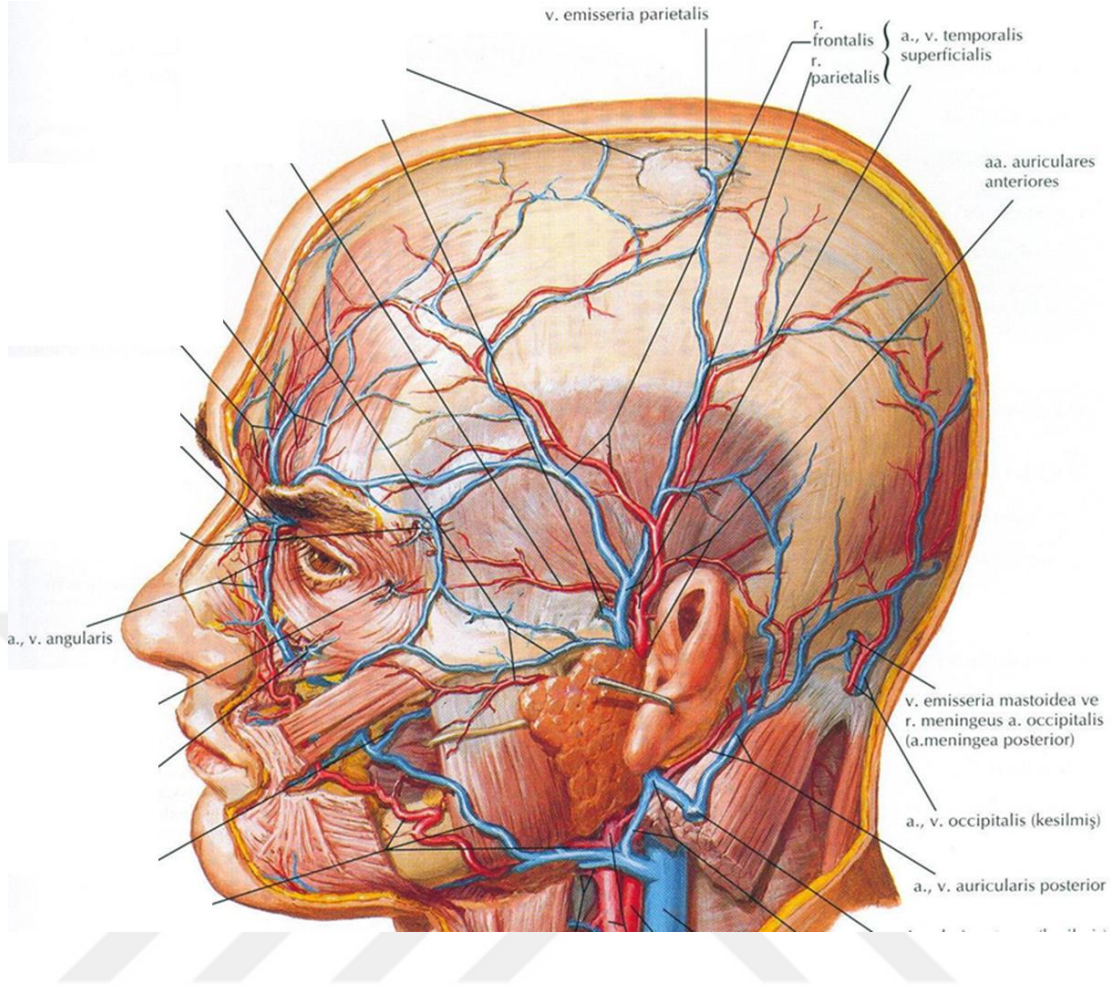
Kraniyal sinirler eşliğinde cranium açıklıklarından geçen küçük emissar venler bir sinüs ile bağlantı kurmadığı için yukarıda belirtilen tanıma uygun kriterleri taşımaz. N. facialis ve n. olfactorius ile birlikte geçen venler ise emissar ven özelliğini taşırlar. Bu venlerin kafa içi basıncının dengelenmesinde önemli bir fonksiyonu vardır ve serebral tıkanıklık esnasında ya da v. jugularis interna'nın daralması gibi kafa veya boyun lezyonu olan hastalarda emniyet vanaları gibi hareket edebilirler (Louis vd 2009, Williams vd 1989, Boyd 1930, Braun vd 1977, Cure vd 1994). Bu damarların deliği çocukluk döneminde daha büyük olma eğilimindedirler (Williams 1989) ve diploik venlerle bağlantı oluşturabilirler (Cure vd 1994). Emissar venler kapakçık içermediğinden dolayı kanın akımı çift yönlüdür. Normal şartlar altında bu venlerin içindeki kan akışı yavaştır. Fakat intrakraniyal basıncın arttığı durumlarda bu venler önemli kan drenaj yolları haline gelir. Emissar venler kafa yüzeyinden beyine daha soğuk kanın geçişine izin verdiği için aynı zamanda intrakraniyal ısı değişikliklerinin düzenlenmesinde önemli bir komponent olarak kabul edilir (Irmak vd 2004).



Şekil 2.1 Vena emissaria ve sinus dura matris ilişkisi (Sobotta 1904)

2.2.1. Vena Emitteria Parietalis

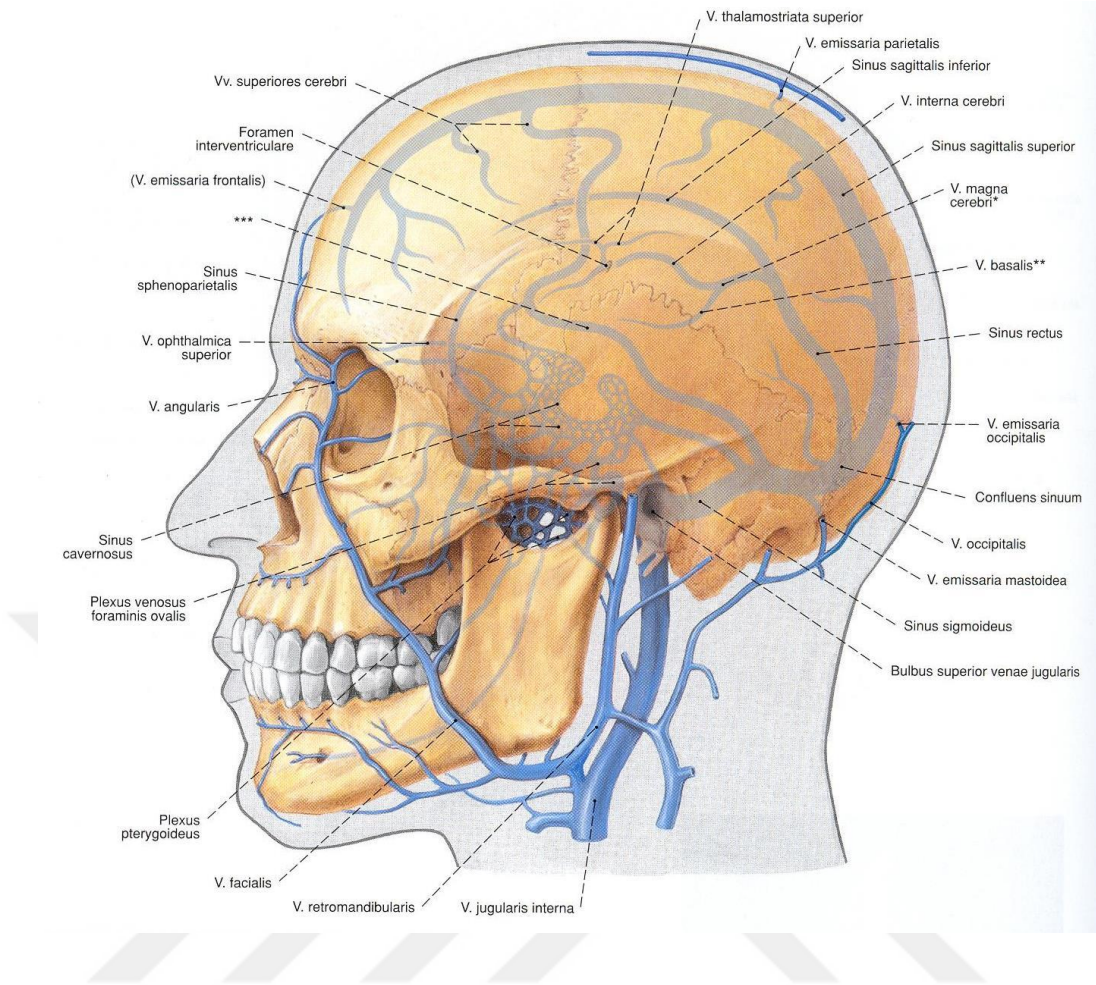
Vena emitteria parietalis, sinus sagittalis superior ile vena occipitalis'i birbirine bağlar. Vena occipitalis devamında plexus venosus suboccipitalis'e katılır (Falk 1986, Williams 1989). Vena emitteria parietalis'in geçtiği deliğe foramen parietale denir. Parietal emitter venler aynı zamanda cranium'un yapısındaki venae diploicae ile bağlantılıdır ve daha soğuk kanın cranium'dan geçerek meninklere yayılmasına izin verebilirler (Irmak vd 2004). Hem vena emitteria parietalis hem de vena emitteria mastoidea insanlarda diğer türlere oranla daha yüksek oranda bulunurlar (Cabanac vd 1985).



Şekil 2.2 Vena emissaria anatomisi (Netter 1989)

2.2.2. Vena Emissaria Occipitalis

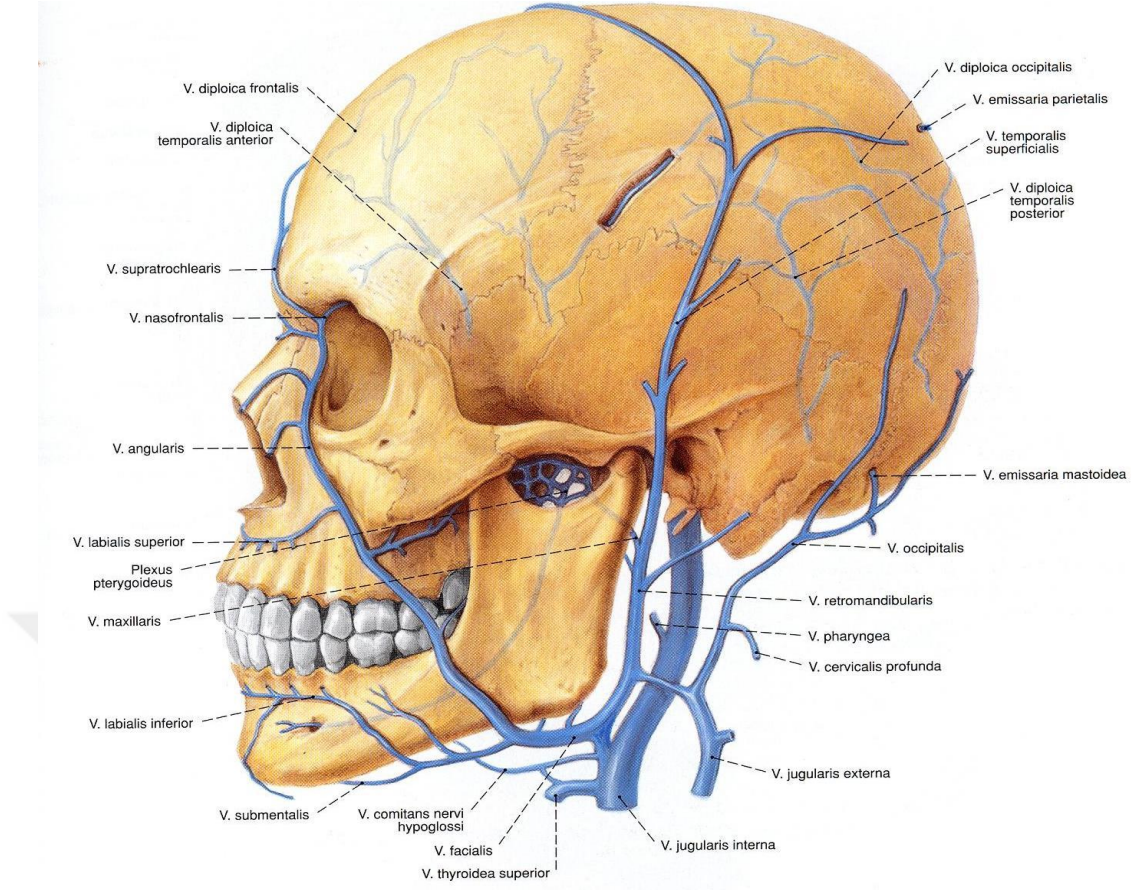
Vena emissaria occipitalis, sinus transversus'u vena occipitalis'e bağlar (Falk 1986, Williams 1989). Böylece vena emissaria occipitalis, sinus transversus'a ve dolayısıyla sinus sigmoideus'a venöz kan taşır. Okudera ve diğerleri (1994) vena occipitalis'in bu emisser ven aracılığıyla confluence sinuum'a drene olabildiğini de rapor etmişlerdir.



Şekil 2.3 Vena emissaria'ların sinus dura matris'ler ile bağlantıları (Sobotta 1904)

2.2.3. Vena Emissaria Mastoidea

Vena emissaria mastoidea, foramen mastoideum'dan geçerek sinus transversus'u, vena auricularis posterior veya vena occipitalis'e bağlar. (Falk 1986, Irmak 2004, Boyd 1930, Cure 1994, Cheatle 1925, Standring 2005). Lang ve Samii (1991) kadınlarda erkeklere oranla daha az sıklıkta görüldüğünü gözlemlemişlerdir. Foramen mastoideum'un sağ tarafta veya sol tarafta daha yüksek oranda bulunup bulunmadığı tartışmalıdır (Louis 2009).



Şekil 2.4 Vena emissaria'ların anatomisi (Sobotta 1904)

2.2.4. Vena Emitteria Condylaris

Posterior kondilar emisser ven olarak da adlandırılan vena emitteria condylaris, canalis condylaris'den geçerek sinus sigmoideus'un son alt kısmını, sinus marginalis'i ya da sinus occipitalis'i plexus venosus vertebralis internus ile bağlar (Falk 1986, Williams 1989, Cure 1994, Pearson 1979). Irmak vd'nin (2004) araştırmasına göre, vena emitteria condylaris, sinus sigmoideus ile plexus venosus suboccipitalis'i birbirine bağlar. Bir araştırmada canalis condylaris'in retromastoid bölgedeki en büyük emisser delik olduğu rapor edilmiştir (Boyd 1930).

2.2.5. Plexus Venosus Canalis Hypoglossi

Plexus venosus canalis hypoglossi, canalis nervi hypoglossi'den geçen ince venlerin oluşturduğu bir pleksustur. Bu emisser venler sinus sigmoideus'u vena

vertebralis ve vena jugularis interna'ya bağlar (Arıncı ve Elhan 2001). Bir araştırmaya göre de bu plexus, anterior condylar ven ismiyle canalis nervi hypoglossi'den tek bir ven şeklinde geçebilmektedir (Chen vd 2007).

2.2.6. Plexus Venosus Foraminis Ovalis

Foramen vesalii'den geçen venler gibi foramen ovale'den geçen plexus venosus foraminis ovalis, sinus cavernosus'u plexus venosus pterygoideus'a bağlar (Dwight 1913, Gray 1918).

2.2.7. Plexus Venosus Caroticus Internus

Plexus venosus caroticus internus'u oluşturan venler, hem cranium dışındaki venlere hem de dural sinüslere katıldıkları için bazı araştırmacılar tarafından emisser ven olarak kabul edilirler (Ernst 1999). Bu venler canalis caroticus'dan geçerek sinus cavernosus'u vena jugularis interna'ya bağlarlar (Arıncı ve Elhan 2001).

2.2.8. Sinus Petrosquamosus

Sinus petrosquamosus'un 2 ile 4 mm arasında bir çapı vardır ve sinus transversus ile sinus sigmoideus arasında bir noktadan başlar. Temporal kemiğin üst sınırının üzerinde lateralde uzanır (Mortazavi 2012). Sinus petrosquamosus, sinüs transversus'u vena jugularis externa'ya bağlar.

2.2.9. Venae Ophthalmicae

Vena ophthalmica'lar cranium dışındaki venler ile içindeki venleri birbirine bağladıkları için bazı araştırmacılar tarafından emisser ven olarak kabul edilirler. Vena angularis'i sinus cavernosus'a bağlarlar. Vena ophthalmica'lar sinus cavernosus'un en uç kısmına ulaşmak için fissura orbitalis superior'dan geçerler (Dwight 1913).

2.2.10. Foramen Vesalii'den Geçen Emitter Ven

Os sphenoidale'deki foramen vesalii (foramen venosum)'dan geçen bu ven, sinus cavernosus ile plexus pterygoideus ya da plexus pharyngeus'u birbirine bağlar (Dwight 1913, Hayashi 2010). Bu venler her zaman bulunmazlar, yaklaşık olarak 3 olgudan birinde bulunurlar (Dwight 1913).

2.2.11. Foramen Caecum'dan Geçen Emitter Ven

Foramen caecum'dan geçen bu emitter ven, hem nasal boşluktaki venler hem de sinus sagittalis superior'a katılır (Gray 1918). Bu ven doğumda yetişkinlerde olduğundan daha büyüktür (Mortazavi 2012).

2.2.12. Foramen Lacerum'dan Geçen Emitter Venler

Farklı sayılarda olabilen bu küçük venler foramen lacerum'dan çapraz geçerek sinus cavernosus ile plexus pterygoideus'u birbirine bağlar (Dwight 1913).

2.2.13. Clivus'ta Bulunan Emitter Venler

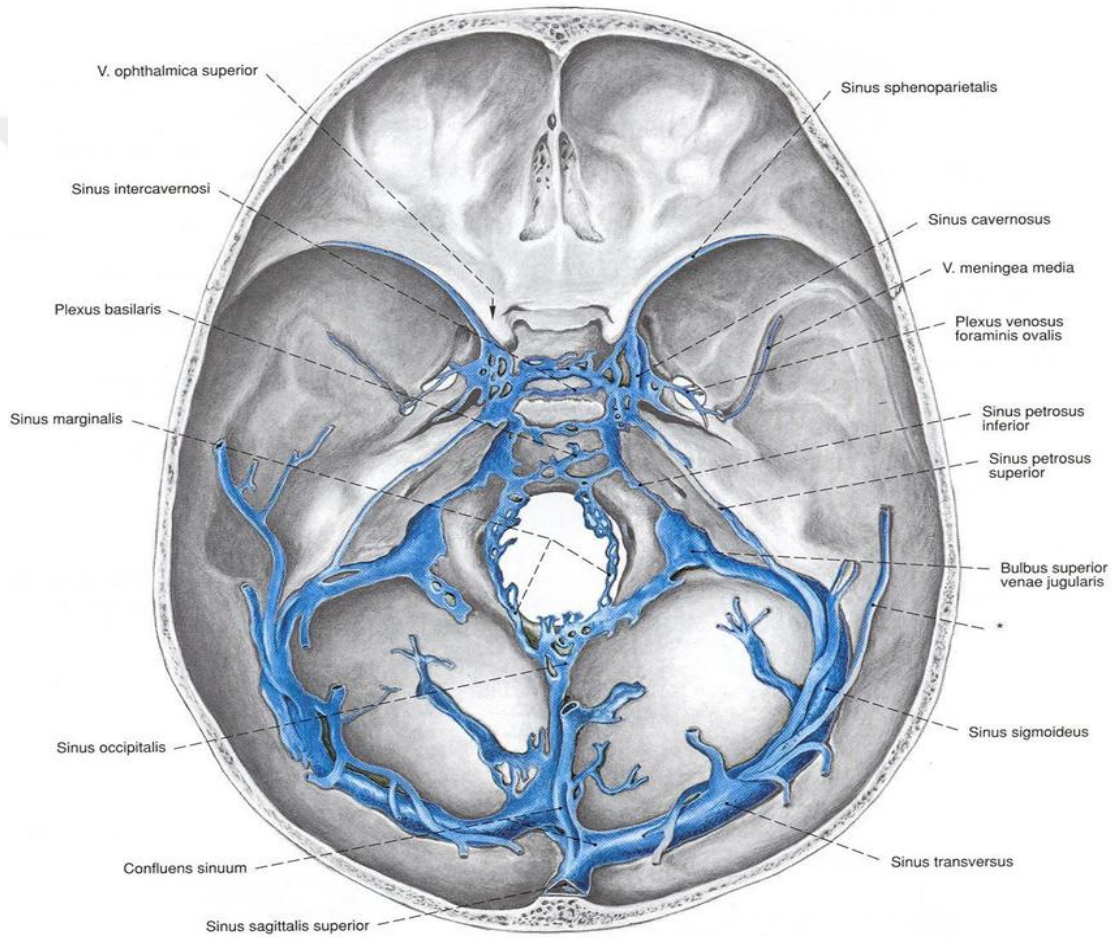
Bazı araştırmacılar tarafından transklival emitter ven olarak tanımlanmışlardır (Tubbs 2007). Bu damarlar, plexus venosus basilaris ile clivus'un alt yüzündeki venleri birbirine bağlar (Mortazavi 2012).

2.2.14. Temporal Emitter Ven

Bu venöz yapı sinus petrosquamosus'un kalıntısı ile derin temporal veni birbirine bağlar. Bazı memelilerde görülen dorsal serebral veni temsil ettiği tahmin edilmektedir (Mortazavi 2012).

2.2.15. Petroz Kemiğin Yüzeyinde Bulunan Emitter Ven

Bu ven, fossa cranii media'da yüzeysel petrosal ven boyunca seyreden damarlar ile foramen stylomastoideus içinde n. facialis ile birlikte seyreden damarları birbirine bağlar. Bu damarların primer kafa sinüslerinin kalıntısı olabileceği düşünülmektedir (Mortazavi 2012).



Şekil 2.5 Sinus dura matris'lerin anatomisi (Sobotta 1904)

2.3. Venae Emissariae'nın Klinik Önemi

Venae emissariae, sinüs dura matris'ler ile cranium dışındaki venler arasında direkt bağlantı oluştururlar. Kapaksız oldukları için kan akımı iki yönlüdür. Bu yüzden cranium dışındaki bir infeksiyon materyali emisser venler aracılığı ile cranium içine taşınabilir. Bu durum bakteriyemi, menenjit ya da ensefalite neden olabilir (Cure 1994).

2.3.1. İnfeksiyonlar İçin Kanal Yolu Olan Emitter Venler

Emitter venler cerrahi avantajlarının yanında cranium içerisine infeksiyonların taşınmasında bir yol olabilirler (Treves 1885, Cure 1994, Cheatle 1925, Samuel 1986). Boyd'un (1930) tanımına göre vena emisseria parietalis'lerin geçmesiyle oluşan subaponörotik boşluğun derinin tehlikeli alanını oluşturduğu yaygın olarak kabul görmektedir. Samuel ve arkadaşları (1986) bir emisser vende tromboflebitik ilerleyiş ile infeksiyon geçişi olmadıkça, dura mater'in genellikle infeksiyon geçişine karşı dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Cheatle (1925) mastoidit cerrahisini ve buna bağlı olarak emisser venlerin açılmasından sonra daha derindeki venöz sinüslerde tromboz oluşabileceğini araştırmıştır. Friedman ve Greenfield'in (1923) araştırmaları Cheatle'in sonuçlarını desteklemektedir. Vena emissaria mastoidea'nın, sinus cavernosus trombozuna neden olan bir yol olduğundan şüphelenilmiştir (Cheatle 1925). Bu durum boynunun arka tarafında infeksiyonu olan bir hastada görülmüş ve muhtemelen vena occipitalis'den vena emissaria mastoidea aracılığı ile sinus transversus içerisine ve sonrasında sinus petrosus superior aracılığıyla sinus cavernosus'a uzandığı rapor edilmiştir (Cheatle 1925). Bazı araştırmacılar tarafından emisser ven olarak kabul edilen sinus petrosquamosus, iç kulak malformasyonu veya vena jugularis'i az gelişmiş bireylerde daha fazla bulunmuştur. Bunun işitme kanalından metastazın ve infeksiyonun yayılmasına neden olabileceği rapor edilmiştir (Marsot-Dupuch 2001). Yüzün tehlikeli alanları olarak kabul edilen burunun laterali ve orbitanın alt kısımları yüzeysel infeksiyon için potansiyel geçiş alanlarıdır. Buralarda oluşan bir infeksiyon orbitanın emisser venleri aracılığıyla vena ophthalmica'ya geçebilir. Böylece yüz derisinden sinus cavernosus'a infeksiyon yayılabilir (Standingring 2005, Gray 1918).

2.3.2. Emitter Venlerle İlgili Anomaliler

Fazla kan akımının olduğu alanlarda vasküler deformasyonlar olursa ya da kraniyosinostozis gibi kraniyal malformasyonlar yüzünden vena jugularis interna'nın gelişimi tehlikeye girerse emitter venlerin boyutlarında artış olur. Bu durumlarda emitter venler, cranium'dan venöz kanın çıkışını sağlayan primer damarlar olurlar (Marsot-Dupuch 2001, Ginsberg 1994).

O'Connor ve arkadaşları (1955) tarafından rapor edilen bir olgu sunumunda, sağ posterior occipitomastoid bölgesinde ağlamayla birlikte artan bir şişliğin olduğu 5 aylık kız çocuğunda sağ mastoid çıkıntının arkasında 5x3 cm büyüklüğünde bir kitle bulunmuştur. Hasta ameliyat sonrası ölmüş ve ölüm sonrası yapılan incelemede venöz dolaşıma hastanın ölümüne sebebiyet verecek miktarda hava girişinin olduğu görülmüştür. Bu havanın genişlemiş emitter venler yoluyla dural sinüs'e girdiği anlaşılmıştır. Sinus sigmoideus'un yakınında bulunan cranium dışı varis ameliyatı sırasında 2 hastada benzer semptomların olduğu rapor edilmiştir (Lipow ve Rickham 1956).

Sinus sagittalis superior'dan foramen caecum ile burun boşluğuna giren kopmuş bir emitter venin burun kanamasına yol açtığı gösterilmiştir (Eckley 1903, Jeevan 2008). Bir araştırmada posterior fossa venöz sinüslerinin, vena emissaria occipitalis'e ve vena emissaria mastoideus'a açıldıkları rapor edilmiştir (Jeevan 2008).

Kafa içi basıncın arttığı akondroplazik bazı hastalarda kan akışı vena ophthalmica'lar yoluyla orbitadan dışarı doğru olabilmektedir (Mueller 1980).

Vena emissaria mastoideus, venöz sinüslerin tıkanması ya da vasküler malformasyon durumlarında primer drenaj yolu olarak görev alabilir (Louis 2009, Hadeishi 1995). Genişlemiş mastoid kanalın varlığı, yüksek kan akışının olduğu bazı durumlarda ya da vasküler malformasyonlarda dikkati çekmiştir (Ginsberg 1994, O'Connor 1955).

Aynı zamanda vena emissaria mastoideus, dural arteriovenöz fistülün endovasküler tedavisinde kullanılmıştır (Okudera 1994) ve sinus transversus ile sinus sigmoideus'un birleştiği yer için cerrahi landmark olarak görev görmektedir (McLaughlin 1999).

Retrosigmoid ve lateral girişimlerde vena emissaria mastoideus anatomisini iyi bilmek önemlidir, daha önce belirtildiği gibi burasının sinus sigmoideus trombozu için

olası bir yer olduğu dikkate alınmalıdır (Louis 2009, Eckley 1903, Cheatle 1925, Tedeschi 1994, Hadeishi 1995).

Bir çalışmada, tinnitus'un büyük vena emissaria condylaris'lerin varlığına bağlı olarak ortaya çıktığı rapor edilmiştir (Chen 2007, Forte 1989, Lambert 1986). Bir tinnitus vakasının tedavisinde boyun üzerine direkt baskı yapılarak internal jugular vendeki kan akımı azaltılmış, buna bağlı olarak vena emissaria condylaris'deki akımın değişmesiyle tinnitus'un hafiflediği tespit edilmiştir (Harrigan 2009, Lambert 1986).

Bir başka araştırmada, anterior condylar vende dural arteriovenöz fistül olgusu tanımlanmıştır ve hemen fistül drenajı yapılmıştır (Harrigan 2009, Lambert 1986). Ernst vd (1999) hypoglossal kanal içindeki bu venle ilişkili olan 3 dural arteriovenöz fistül vakasını rapor etmişlerdir.

2.3.3. Emitter Venler Aracılığıyla Kan Akışı

Genellikle emitter venlerdeki kan akımı dışarıdan içeriye doğrudur. Ancak bu damarlar kapaksız oldukları için kafa içi basıncın artmasıyla akış yönü değişebilir. Cabanac ve Brinnet (1985) hipertemi esnasında vena emissaria mastoideus ve vena emissaria parietalis'de kan akımının yüzeysel derine doğru olduğunu göstermişlerdir. Aslında hipertemi esnasında akım ya yoktur ya da normal akımın tersinedir.

Louis ve arkadaşları (2009) ayakta dik pozisyonda emitter venlerin venöz drenaj için primer çıkış yolu olarak fonksiyon gördüğünü ve kafa içindeki venöz kan dolaşımında soğutucu olarak görev alabildiğini rapor etmişlerdir.

Miyachi ve arkadaşları'nın (2011) dural arteriovenöz fistüllerin oluşma mekanizmasının nasıl olduğunu açıklamak için emitter venlerle olan akımın da dahil edildiği bir hipotez kurarak yaptıkları araştırmanın sonucuna göre, cranium'un emitter ven penetrasyonunun yakınında olan bir lokal inflamasyon ven dilatasyonuna ve arterlerin yakınında oluşan anormal bağlantılar da lokal neovaskülarizasyona neden olabilmektedir. Bu durumlara bağlı olarak da arteriovenöz fistül ortaya çıkar.

Ayrıca, emitter venlerin lokalizasyonlarının tespiti için yapılan araştırmalarda Doppler ultrasonografi kullanılmıştır. Mueller ve Reinertson (1980) bu modeli akondroplastik cücelerde kan incelemesinde kullanmaları buna örnek olarak gösterilebilir.

2.3.4. Vena Emissaria'lar ve Dural Arteriovenöz Şantlar

Vena emissaria parietalis, vena emissaria mastoideus ve vena emissaria occipitalis teorik olarak sırasıyla sinus sagittalis superior, sinus sigmoideus ve sinus occipitalis için şant alanı olabilir. Benzer şekilde, vena emissaria condylaris sinus sigmoideus, bulbus vena jugularis şantları ya da foramen magnum şantları gibi dural şantların içerisinde olabilir. Foramen ovale, foramen rotundum, foramen lacerum ve foramen vesalii deliklerinden geçen fossa cerebri media'nın emisser venleri ve bunların yanı sıra vena ophthalmica'lar, sinus cavernosus lezyonlarında bazı dural şantların orijinal alanları olabilirler (Baltsavias 2014).

Belirtilen emisser venler arasından bulbus vena jugularis ve canalis nervi hypoglossus'daki emisser ven de dural şant alanı olarak tanımlanmıştır (Ernst 1999, Byun 2009). Foramen caecum'un venleri (eğer varsa) ethmoidal dural şant alanları olabilir.

Bir emisser vende bulunan şantta drenaj için direkt kortikal ven içermesi beklenirken, tersine drenaj çoğunlukla kortikal venöz sisteme değil sinüslere doğrudur. Bu ekstrakraniyal yerleşimli olan ve herhangi bir kortikal ven ile direk bağlantısı olmayan anterior condylar confluence gibi daha önce bahsedilen emisser venlere bitişik alanlarda daha fazla belirgindir (Baltsavias 2014). Venöz sinüsün kendisindeki emisser ven ile olan bağlantılarındaki trombotik olaylar nedeniyle anatomik yapıda değişiklikler olacaktır. Bu ancak belli bir aşamada olabilir. Emisser venin sinüs ile bitişik ya da bitişik olmayan parçasında bir kısmında ya da tamamında tromboz olabilir, bu yüzden anjiyografide tespit edilemeyebilir. Kural olarak, cranial dural arteriovenöz fistülün anjiyografideki emisser ven açıklığı tanımı sıklıkla ihmal edilir ve emisser venlerin venöz drenaj paterni sınıflandırma şemasında kullanılmaz (Borden 1995, Cognard 1995).

2.4. Vena Emissaria'ların Cerrahi Uygulamalar Açısından Önemi

2.4.1. Açık Girişimler

Kraniyal emisser venler cerrahi avantajlar sağlamaktadırlar. Transkondilar ve lateral girişimler gibi uygulamalarda emisser venler, daha derinde yerleşmiş venöz

sinüsler için landmark görevi görürler (McLaughlin 1999, Matsushima 2001, Schipper 2009, Tedeschi 1994, Rivet 2006). Fossa cranii posterior için yapılan retrosigmoid girişimlerde emisser venler, venin kopmasını ya da bağlantılı oldukları sinüslerin yırtılmalarını önlemek için kemikten kurtarılmalıdırlar aksi takdirde kanama ya da hava embolisi oluşabilir (Matsushima 2001). Emitter venden kaynaklı kanamalar postoperatif epidural hematoma oluşumuna neden olabilir (Garza-Mercado 1983, Reis 2007). Cerrahi sırasında emisser delik kanamalarında en uygun materyaller ile kanama içine konulan fibrin yapıştırma uygulaması yapılırken çok dikkatli olunmalıdır. Çünkü daha derinde yerleşmiş venöz sinüslere giriş yapılarak geniş bir tromboza neden olunabilir (Crocker 2008, Hadeishi 1995). Emitter venin büyük olduğu kanamalarda kas plug kullanımı tavsiye edilmiştir (Cheatle 1925).

Bazı kranyum tabanı tümörlerinin cerrahisi ile ilişkili olarak kollateral emisser venlerin primer venöz çıkışında rol aldıkları ve bu venlerin feda edilmesinin tromboza yol açabileceği ön görülmüştür. Bu nedenle cerrahi öncesi anjiyografi tavsiye edilmiştir (Schipper 2009). Tümör ile ilişkili genişlemiş venleri tıkmak için preoperatif endovasküler prosedürler düşünülebilir. Hoshi ve arkadaşları (2000) genişletilmiş vena emissaria condylaris'de hypoglossal nörinom'un çıkarıldığı bir vakayı rapor etmişlerdir. Bu kanallarda oluşan pıhtılaşma, dural venöz sinüs trombozuna ve hastanın ölümüne yol açan cerebellar infraktüse neden olmuştur. Bu problemi önlemek için bazıları deliği wax ile kapatmak yerine deliğin genişletilmesini önermişlerdir (Hadeishi 1995). Akut tromboz açık ya da kapalı trombektomi uygulamaları ile tedavi edilebilir. Foramen vesalii'den geçen emisser ven ve foramen ovale'nin venleri kranyum tabanına yapılacak lateral ekstradural girişimlere engel olabilir. Hayashi vd (2010) eğer foramen ovale'nin emisser venleri ve foramen vesalii'nin emisser venleri ile olan bağlantısından dolayı plexus venosus pterygoideus, sinus cavernosus'un drenajında öncelikli olarak sorumluyorsa o zaman bu alandaki epidural uygulamaların daha fazla komplikasyona neden olabileceğini bulmuşlardır. Ayrıca posterior petrosektomi uygulamalarında, eğer mevcutsa sinus petrosquamosus ile karşılaşılabılır.

2.4.2. Kapalı Girişimler

Emitter venler aynı zamanda endovasküler uygulamalar ile intrakraniyal dural venöz sinüslere erişimi sağlamak için kullanılabilirler (Okudera 1994). Örneğin Rivet vd (2006) Borden-Shucert tip 2 dural arteriovenöz fistül tedavisinde, sinüs transversus ve sinus sigmoideus'un birleştiği yere vena emissaria mastoidea kullanılarak erişimin

sağlanabileceğini belirtmişlerdir. Karotid kavernöz fistül'ün tedavisi için vena ophthalmica superior'a ve ardından sinus cavernosus'a erişimi sağlamak için vena supraorbitalis kanülasyonu kullanılmıştır (Schipper 2009).

2.5. Hipotez

H1: Bu çalışmanın hipotezi, foramen mastoidea'nın, vena emissaria occipitalis'e ait deliğin, foramen parietale'nin, canalis condylaris'in ve foramen vesalii'nin her bireyde farklı yapı ve yerleşim özelliklerine sahip olduğudur. Bu deliklerin detaylı morfolojik ve morfometrik özelliklerinin ve bulunan varyasyonların bilinmesi ve bunların rapor edilmesi, cranium'a yapılan cerrahi girişimlerde bu deliklerden geçen venlerin yaralanmasına bağlı olarak ortaya çıkan kanama, tromboz, hava embolisi gibi komplikasyonları önlemede cerrahlara katkı sağlayacaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmanın tipi tanımlayıcı araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma 2014-2015 güz ve bahar dönemlerinde, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Laboratuvarı'na ait 60 adet cranium oluşturmaktadır. Bu cranium'lardan bazılarının farklı bölümleri kırık olduğu için sağlam olan kısımlarındaki emisser delikler değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirilen her delik için çalışmaya alınan cranium sayısı bulgular kısmında belirtilmiştir.

3.4. Çalışma Materyalleri

Araştırmada vena emissaria'lara ait delikleri fotoğraflamak için Canon 650d profesyonel fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Tüm delikleri sabit 90 derecelik dik açı ile üstten çekebilmek amacıyla tripod kullanılmıştır. Craniumları istenilen açıdan sabitleyebilmek için oyun hamuru kullanılmıştır. Tüm delikler cetvel ile birlikte fotoğraflanmıştır ve fotoğraflanırken cetvelin deliklerle aynı yükseklikte olması için

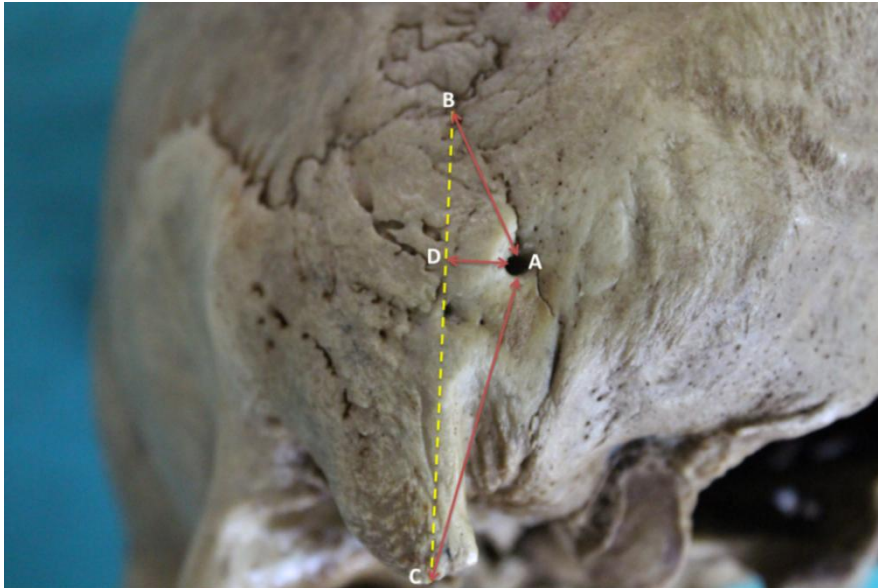
çetvelin altına yükseltmek ya da alçaltmak için farklı kalınlıkta materyaller yerleştirilmiştir. Fotoğraflanan görüntüleri bilgisayar ortamına taşımak için hafıza kartı kullanılmıştır. Matlab programı en iyi şekilde çalıştırabilmek için i7 işletim sistemli, 16gb ram, 4gb ekran kartı ve 1920x1080 çözünürlüğe sahip bilgisayar kullanılmıştır. Fotoğraflar üzerinde gerekli ölçümler Matlab programı kullanılarak yapılmıştır.

3.5. Araştırmanın Parametreleri

3.5.1. Foramen mastoidea ile ilgili parametreler

- Deliğın varlığı ve sayısı
- Deliğın processus mastoideus'a olan mesafesi
- Deliğın asterion'a olan mesafesi
- Deliğın processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgiye göre hangi tarafta olduğu
- Deliğın processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgi ile arasındaki dik mesafe
- Deliğın çapı

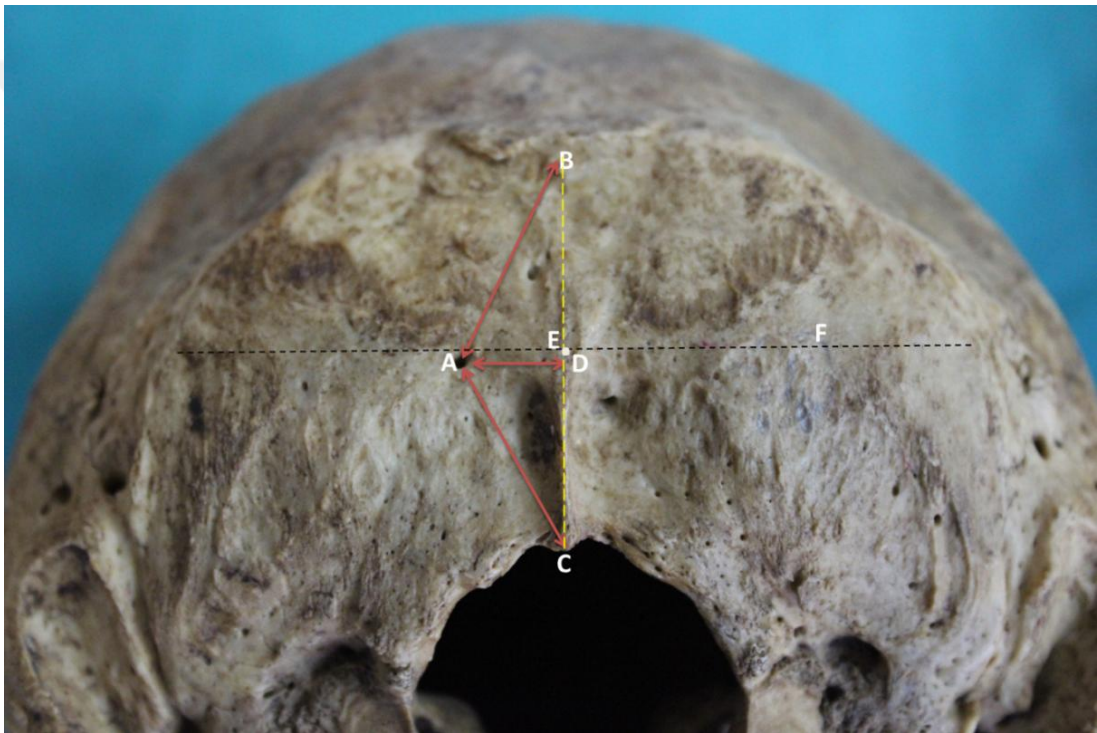
Asterion, sutura lambdoidea, sutura parietomastoidea ve sutura occipitomastoidea'nın birleşme yerine verilen isimdir.



Şekil 3.1 Foramen mastoidea ile ilgili parametreler (A: Foramen mastoidea, B: Asterion, C: Processus mastoideus, D: Foramen mastoidea'nın, asterion'dan processus mastoideus'a çizilen çizgiye en yakın noktası)

3.5.2. Vena emissaria occipitalis'e ait delik ile ilgili parametreler

- Deliğin varlığı ve sayısı
- Deliğin crista occipitalis externa'ya olan mesafesi
- Deliğin protuberentia occipitalis externa ile foramen magnum'un arasındaki mesafenin ortasından geçen horizontal hatta göre konumu
- Deliğin foramen magnum'un arka kenarı ile crista occipitalis externa'nın kesiştiği noktaya olan mesafesi
- Deliğin protuberentia occipitalis externa'ya olan mesafesi
- Deliğin çapı

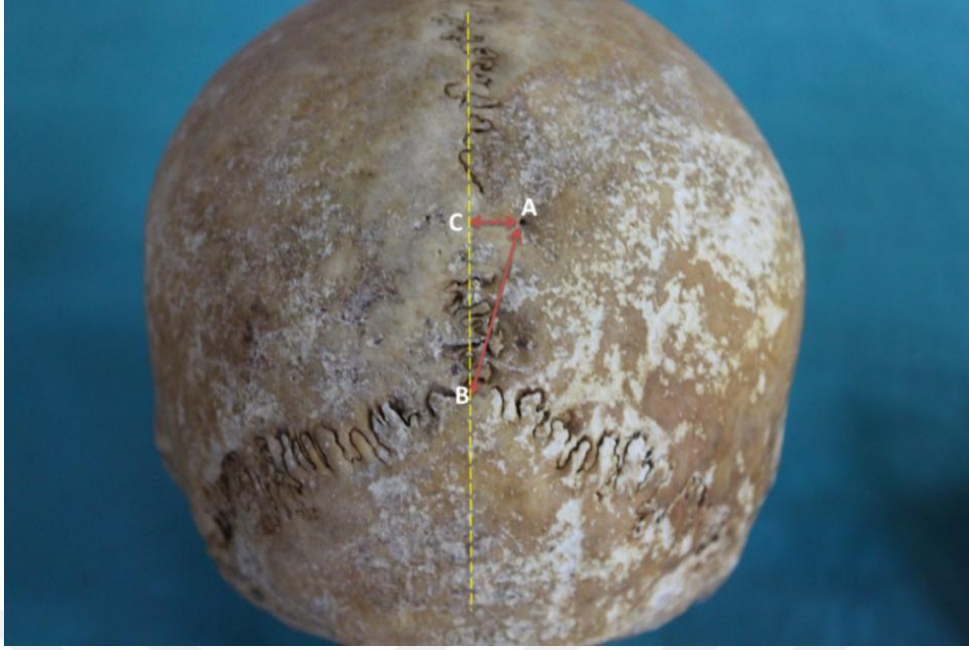


Şekil 3.2 Vena emissaria occipitalis'e ait delik ile ilgili parametreler (A: Vena emissaria occipitalis'e ait delik, B: Protuberentia occipitalis externa, C: Foramen magnum ile crista occipitalis externa'nın kesişim yeri, D: Vena emissaria occipitalis'e ait deliğin crista occipitalis externa'ya en yakın noktası, E: Protuberentia occipitalis externa ile foramen magnum arasındaki mesafenin tam orta noktası, F: E noktasından geçen horizontal çizgi)

3.5.3. Foramen parietale ile ilgili parametreler

- Deliğin varlığı ve sayısı
- Deliğin lambda'ya olan mesafesi
- Deliğin orta hatta olan mesafesi
- Deliğin çapı

Lambda, sutura sagittalis'in sutura lamdoidea ile birleştiği noktadır.



Şekil 3.3 Foramen parietale ile ilgili parametreler (A: Foramen parietale, B: Lambda, C: Orta hat çizgisi)

3.5.4. Canalis condylaris ile ilgili parametreler

- Deliğın varlığı ve sayısı
- Deliğın foramen magnum'a en kısa olan mesafesi
- Deliğın çapı



Şekil 3.4 Canalis condylaris ile ilgili ölçülen parametreler (A: Canalis condylaris, B: Foramen magnum'un canalis condylaris'e en yakın kenar noktası)

3.5.5. Foramen vesalii ile ilgili parametreler

- Deliğın varlığı ve sayısı
- Deliğın foramen ovale'ye en kısa olan mesafesi
- Deliğın apı



Şekil 3.5 Foramen vesalii ile ilgili ölçülen parametreler (A: Foramen vesalii, B: Foramen ovale)

3.6. Cranium'ların Numaralandırılması

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Laboratuvarına ait 60 cranium tez çalışması için kullanılmıştır. Cranium'ların numaraları frontal kemikteki glabella noktasının hemen üzerine kurşun kalemle yazılmıştır. Frontal kemiği kırık olanların numarası occipital bölgeye yazılmıştır.



Şekil 3.6 Cranium'ların Numaralandırılması

3.7. Vena Emissaria Deliklerinin Fotoğraflarının Çekilmesi

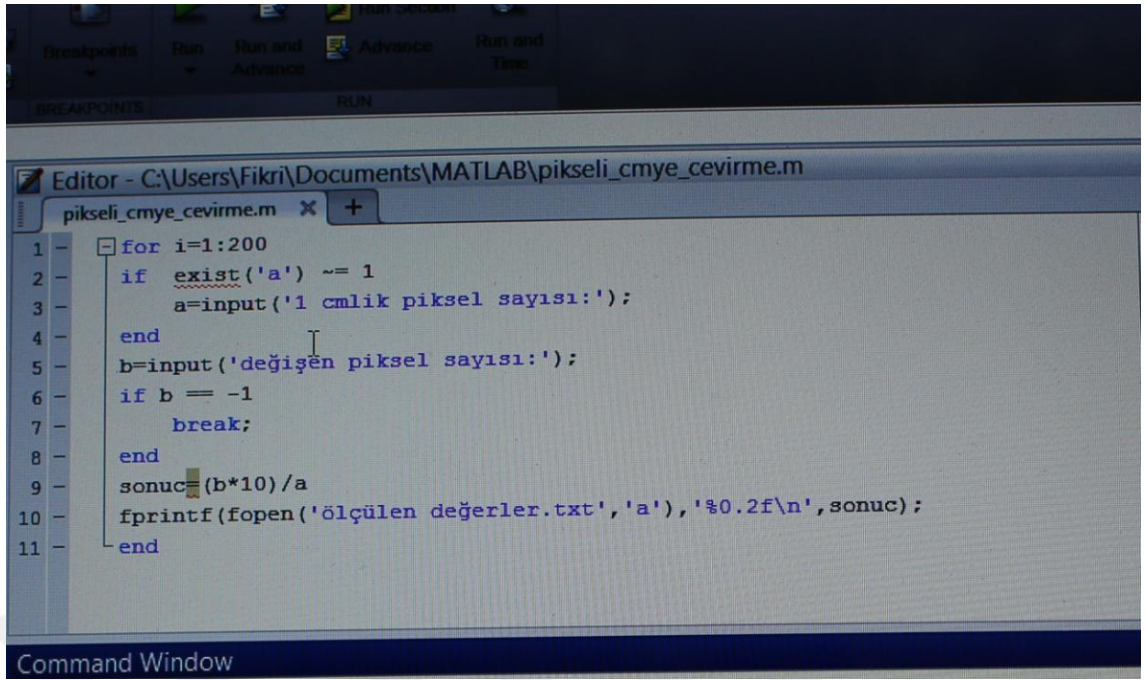
Foramen mastoidea, foramen parietalis, foramen vesalii, canalis condylaris ve vena emissaria occipitalis'in deliğinin fotoğrafları Canon 650d profesyonel fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Bunun için tripod kullanılmıştır ve craniumların fotoğrafları tripodun altına konularak 90 derecelik dik açı ile üstten çekilmiştir. Cranium'ların sabit bir şekilde durması için oyun hamuru kullanılmıştır. Her delik grubu için 90 derecelik dik açı ile üste gelecek şekilde craniumlar oyun hamuru ile sabitlenmiştir. Tüm deliklerin fotoğrafları cetvel ile birlikte çekilmiştir. Cetvel ile deliğin seviyesinin aynı olmasına özen gösterilmiştir. Her cranium'un yüksekliği farklı olduğu için cetvelin seviyesi deliğin seviyesine göre ayarlanmıştır.



Şekil 3.7 Fotoğraflama düzeneği

3.8. Fotoğraflardaki Deliklerin Matlab ile Ölçümünün Yapılması

Çekilen tüm fotoğraflar hafıza kartı kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayara Matlab programı kurulmuştur. Bilgisayar mühendisliği bölümünden yardım alınarak ölçülecek piksel sayısını mm birimine çevirecek gerekli kod oluşturulmuştur. Önce fotoğraflanan cetvel üzerinden 10 mm'nin kaç piksele denk geldiği ölçülmüştür. Daha sonra parametreler piksel olarak ölçülerek, yazılan kod ile mm'ye çevirilmiştir. Ölçülen tüm değerler not edilmiştir.

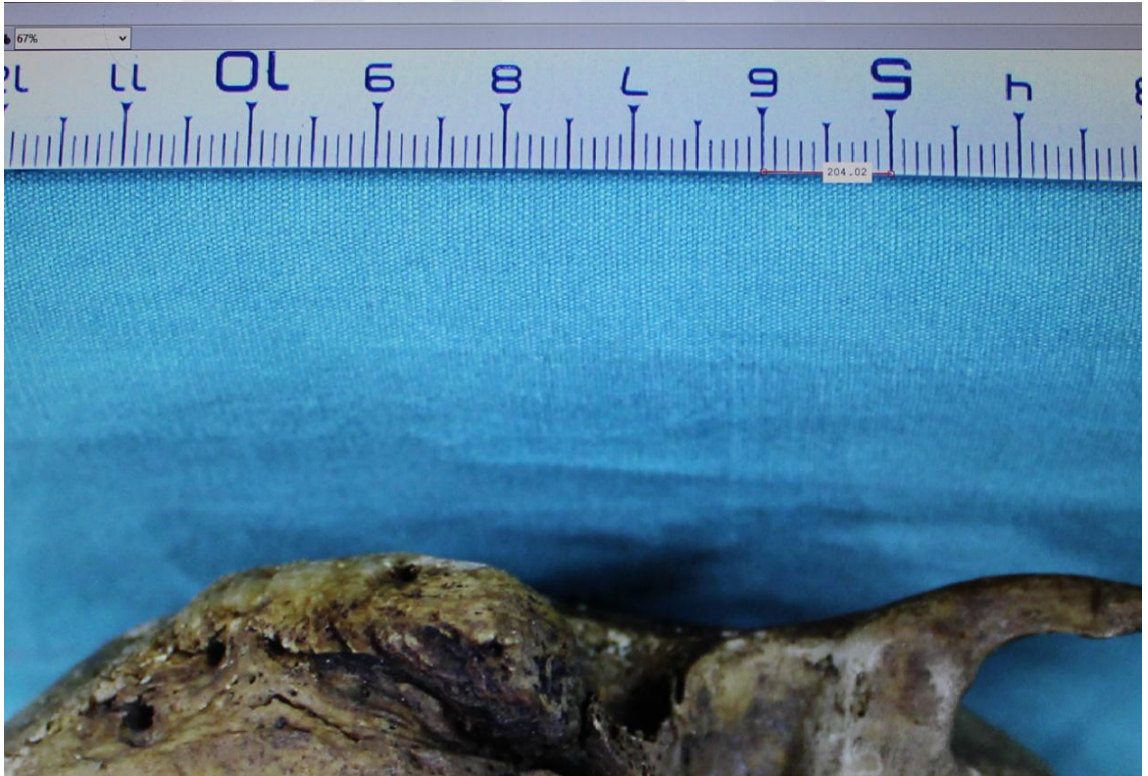


```

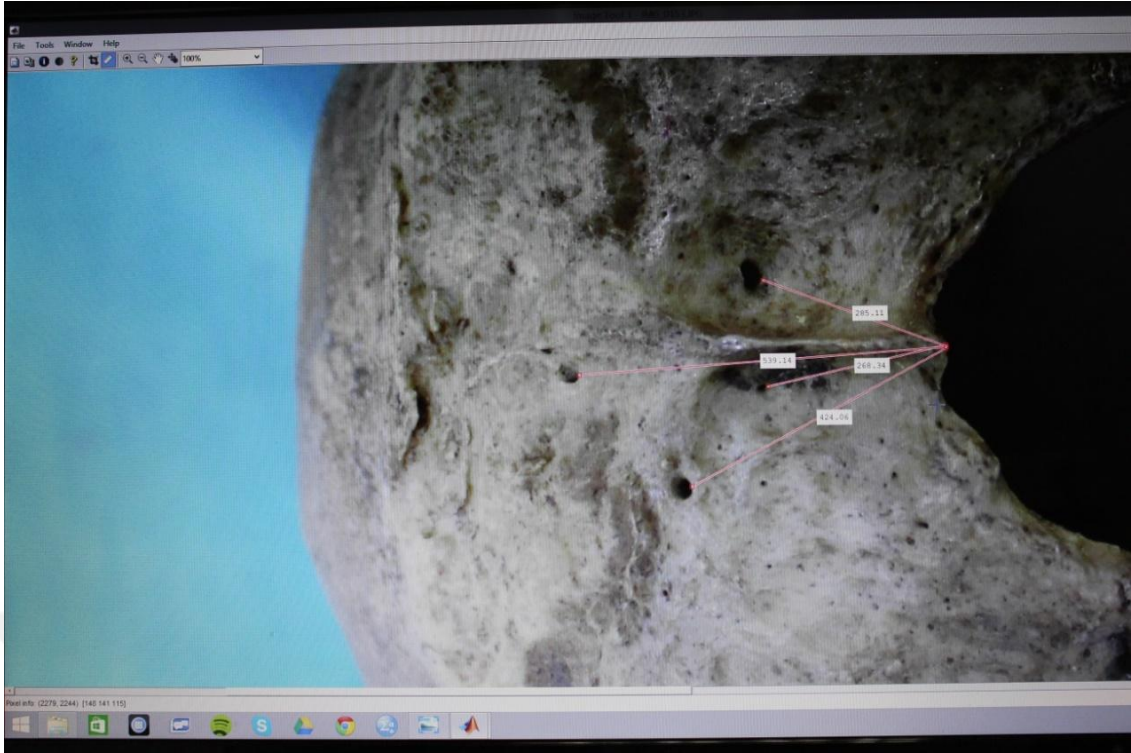
Editor - C:\Users\Fikri\Documents\MATLAB\pikseli_cmye_cevirme.m
pikseli_cmye_cevirme.m x +
1 - for i=1:200
2 -     if exist('a') ~= 1
3 -         a=input('1 cmlık piksel sayısı:');
4 -     end
5 -     b=input('değişen piksel sayısı:');
6 -     if b == -1
7 -         break;
8 -     end
9 -     sonuc=(b*10)/a
10 -    fprintf(fopen('ölçülen değerler.txt','a'),'%0.2f\n',sonuc);
11 - end
Command Window

```

Şekil 3.8 Pikseli mm'ye çevirmek için Matlab programında yazılan kod



Şekil 3.9 Matlab programında cranium'larla beraber fotoğraflanan cetvel üzerinde 10mm'nin kaç piksele denk geldiğini gösteren ölçüm



Şekil 3.10 Vena emissaria occipitalis'e ait deliklerinin Foramen Magnum'a olan mesafelerinin piksel olarak ölçümü

```

Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.

Academic License

>> pikseli_cmye_cevirme
1 cmlik piksel sayısı:208.50
değişen piksel sayısı:285.11

sonuc =

    13.6743

değişen piksel sayısı:539.14

sonuc =

    25.8580

değişen piksel sayısı:268.34

sonuc =

    12.8700

değişen piksel sayısı:424.06

sonuc =

fx    20.3386
  
```

Şekil 3.11 Ölçülen piksel değerlerinin mm'ye çevirilmesi

3.9. Verilerin Toplanması

Bilgisayarda Matlab programı ile fotoğraflar üzerinden tüm parametreler piksel olarak ölçüldü. Bu piksel değerleri yine aynı programda mm'ye çevirilmiştir ve elde edilen tüm veriler not edilmiştir.

3.10. Verilerin Değerlendirilmesi / İstatiksel Analiz

Çalışma sürecinde elde edilen verilerin istatistiksel analizi bilgisayar ortamında SPSS 21 (Statistical Package for Social Sciences) programında yapılmıştır. Elde edilen tüm verilerin ortalamaları ve standart sapmaları sunulmuştur. Sağ taraf ile sol taraf arasındaki ölçüm değerlerinin karşılaştırılması için t-testi analiz yöntemi kullanılmıştır.

3.11. Etik Kurul Onayı

Tüm çalışmamız Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26.08.2014 tarihli ve 12 sayılı kurul toplantısının izin onayı ile gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Foramen Mastoidea ile İlgili Bulgular

Çalışmada kullanılan 60 cranium'dan, 40 cranium'un her iki mastoid bölgesinin tamamen sağlam olduğu, 11 cranium'un sadece sağ mastoid bölgesinin, 4 cranium'un sadece sol mastoid bölgesinin sağlam olduğu görülmüştür. Foramen mastoidea değerlendirmesinde mastoid bölgesi sağlam olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Kırık olanlar değerlendirmeye alınmamıştır. Aynı zamanda çapı 1 mm'den küçük olan delikler değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 4.6 Foramen Mastoidea ile İlgili Bulgular

Foramen Mastoidea	Her İki Tarafta	Sağ Tarafta	Sol Tarafta
Deliğin varlığı (%)	90,52	92,15	88,63
Deliğin processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgi ile arasındaki dik mesafe (mm)	4,72±4,08	4,72±4,17	4,71±3,96
Deliğin processus mastoideus'a olan mesafesi (mm)	32,68±6,98	32,48±7,52	32,98±6,14
Deliğin asterion'a olan mesafesi (mm)	19,12±5,65	19,26±5,84	18,92±5,41
Deliğin çapı (mm)	1,81±0,76	1,80±0,75	1,84±0,79

4.1.1. Deliğın varlığı ve sayısı

Sağ veya sol tarafta foramen mastoidea bulunma olasılığının %90,52 olduğu görölmüştür. 95 sağ ve sol mastoid bölgeden 86 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ tarafta foramen mastoidea bulunma olasılığının %92,15 olduğu görölmüştür. 51 sağ mastoid bölgeden 47 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sol tarafta foramen mastoidea bulunma olasılığının %88,63 olduğu görölmüştür. 44 sol mastoid bölgeden 39 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta foramen mastoidea bulunma olasılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her iki tarafı sağlam olan 40 cranium'da foramen mastoidea'nın sağ tarafta bulunup sol tarafta bulunmama olasılığının %10 (4 adet) olduğu görölmüştür. Sol tarafta bulunup sağ tarafta bulunmama olasılığının %5 (2 adet) olduğu görölmüştür. Hem sağ tarafta hem sol tarafta bulunmama olasılığının ise %2,5 (1 adet) olduğu görölmüştür.

Foramen mastoidea'nın sağ tarafta veya sol tarafta tek delik olarak bulunma olasılığının %35,78 olduğu görölmüştür. Değerlendirilebilen toplam 95 adet sağ ve sol mastoid bölgeden, 34 adet mastoid bölgede 1 delik olarak bulunmuştur.

Foramen mastoidea'nın sağ tarafta veya sol tarafta iki delik olarak bulunma olasılığının %33,68 olduğu görölmüştür. Değerlendirilebilen toplam 95 adet sağ ve sol mastoid bölgeden, 32 adet mastoid bölgede 2 delik olarak bulunmuştur.

Foramen mastoidea'nın sağ tarafta veya sol tarafta 3 delik olarak bulunma olasılığının %11,57 olduğu görölmüştür. Değerlendirilebilen toplam 95 adet sağ ve sol mastoid bölgeden, 11 adet mastoid bölgede 3 delik olarak bulunmuştur.

Foramen mastoidea'nın sağ tarafta veya sol tarafta dört delik olarak bulunma olasılığının %8,42 olduğu görölmüştür. Değerlendirilen toplam 95 adet sağ ve sol mastoid bölgeden, 8 adet mastoid bölgede 4 delik olarak görölmüştür.

Foramen mastoidea'nın sağ tarafta veya sol tarafta beş delik olarak bulunma olasılığının %1,05 olduğu görölmüştür. Değerlendirilen toplam 95 adet sağ ve sol mastoid bölgeden, 1 adet mastoid bölgede 5 delik olarak görölmüştür.

Tüm cranium'larda toplam 168 adet foramen mastoidea bulunmuştur. Bunların %59,5'inin (100 adet) cranium'ların sağ tarafında, %40,5'inin (68 adet) cranium'ların sol tarafında olduğu görölmüştür.

Cranium'ların sağ ve sol taraflarında bulunan foramen mastoidea sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Cranium'ların sağ tarafında sol tarafa göre daha çok sayıda foramen mastoidea bulunmuştur.

Bir cranium'da tek tarafta en fazla 5 adet foramen mastoidea görülürken, her iki tarafta toplamda en fazla 9 adet foramen mastoidea görülmüştür.

4.1.2. Deliğın processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgiye göre konumu

Tüm foramen mastoidea'ların %24,40'ının (41 adet) processus mastoideus'dan asterion'a çizilen çizginin önünde olduğu, %19,14'ünün (32 adet) çizginin üzerinde olduğu, %56,54'ünün (95 adet) çizginin arkasında olduğu gözlemlenmiştir.

Sağ taraftaki foramen mastoidea'ların %28'inin (28 adet) processus mastoideus'dan asterion'a çizilen çizginin önünde olduğu, %20'sinin (20 adet) çizginin üzerinde olduğu, %52'sinin (52 adet) çizginin arkasında olduğu gözlemlenmiştir.

Sol taraftaki foramen mastoidea'ların %19,11'inin (13 adet) processus mastoideus'dan asterion'a çizilen çizginin önünde olduğu, %17,64'ünün (12 adet) çizginin üzerinde olduğu, %63,23'ünün (43 adet) çizginin arkasında olduğu gözlemlenmiştir.

4.1.3. Deliğın processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgi ile arasındaki dik mesafe

Tüm foramen mastoidea'ların processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgiye olan dik mesafelerinin ortalamasının $4,72 \pm 4,08$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $4,72 \pm 4,17$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $4,71 \pm 3,96$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğın processus mastoideus'tan asterion'a çizilen çizgi ile arasındaki dik mesafesinin ortalaması açısından istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Foramen mastoidea'lardan, bu çizginin üzerinde olanların çizgiye mesafesi 0 mm olarak alınmıştır. Bu çizgiye en uzak foramen mastoidea'nın sağ tarafta 15,32 mm olduğu, sol tarafta ise 17,63 mm olduğu bulunmuştur.

4.1.4. Deliğın processus mastoideus'a olan mesafesi

Tüm foramen mastoidea'ların processus mastoideus'a olan mesafelerinin ortalamasının $32,68 \pm 6,98$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $32,48 \pm 7,52$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $32,98 \pm 6,14$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin processus mastoideus'a olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Sağ tarafta processus mastoideus'a en yakın foramen mastoidea'nın mesafesinin 11,62 mm olduğu, en uzak foramen mastoidea'nın mesafesinin 53,72 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta processus mastoideus'a en yakın foramen mastoidea'nın mesafesinin 17,43 mm olduğu, en uzak foramen mastoidea'nın mesafesinin 49,26 mm olduğu bulunmuştur.

4.1.5. Deliğin asterion'a olan mesafesi

Tüm foramen mastoidea'ların asterion'a olan mesafelerinin ortalamasının $19,12\pm 5,65$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $19,26\pm 5,84$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $18,92\pm 5,41$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin asterion'a olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ tarafta asterion'a en yakın foramen mastoidea'nın mesafesinin 4,90 mm olduğu, en uzak foramen mastoidea'nın mesafesinin 39,35 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta asterion'a en yakın foramen mastoidea'nın mesafesinin 5,55 mm olduğu, en uzak foramen mastoidea'nın mesafesinin 35,66 mm olduğu bulunmuştur.

4.1.6. Deliğin çapı

Tüm foramen mastoidea çaplarının ortalamasının $1,81\pm 0,76$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $1,80\pm 0,75$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $1,84\pm 0,79$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin çapının ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ taraftaki foramen mastoidea'lardan en küçük olanın çapının 1,00 mm olduğu, en büyük olanın çapının 4,62 mm olduğu bulunmuştur.

Sol taraftaki foramen mastoidea'lardan en küçük olanın çapının 1,01 mm olduğu, en büyük olanın çapının 3,83 mm olduğu bulunmuştur.

4.2. Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik ile İlgili Bulgular

Çalışmada kullanılan 60 cranium'dan, 44 cranium'un occipital bölgesi tamamen sağlamken, 2 cranium'un sadece os occipitale'nin sağ tarafının, 1 cranium'un sadece os occipitale'nin sol tarafının sağlam olduğu görülmüştür. Vena emissaria occipitalis'e ait delik değerlendirmesinde occipital bölgesi sağlam olanlar çalışmaya dahil edilirken, kırık olanlar değerlendirmeye alınmamıştır. Aynı zamanda çapı 1 mm'den küçük olan delikler değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 4.7 Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik ile İlgili Bulgular (*; p<0,05)

Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik	Her İki Tarfta	Sağ Tarfta	Sol Tarfta
Delik varlığı (%)	72,52	76,08	68,88*
Delik crista occipitalis externa'ya olan mesafesi (mm)	10,13±9,59	11,39±10,88	8,66±7,68*
Delik foramen magnum'un arka kenarına olan mesafesi (mm)	22,31±10,87	22,71±11,18	21,85±10,58
Delik protuberentia occipitalis externa'ya olan mesafesi (mm)	32,00±15,42	34,46±17,24	29,14±12,53
Delik çapı (mm)	1,20±0,25	1,21±0,27	1,19±0,24

4.2.1. Delik varlığı ve sayısı

Sağ veya sol tarfta vena emissaria occipitalis'e ait delik bulunma olasılığının %72,52 olduğu görülmüştür. 91 sağ ve sol occipital bölgeden 66 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ tarfta vena emissaria occipitalis'e ait delik bulunma olasılığının %76,08 olduğu görülmüştür. 46 sağ occipital bölgeden 35 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sol tarfta vena emissaria occipitalis'e ait delik bulunma olasılığının %68,88 olduğu görülmüştür. 45 sağ occipital bölgeden 31 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ ve sol tarfta vena emissaria occipitalis'e ait delik bulunma olasılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,05). Cranium'ların sağ

tarafında vena emissaria occipitalis'e ait deliğin bulunma olasılığı sol tarafa göre daha fazladır.

Her iki tarafı sağlam olan 44 cranium'da vena emissaria occipitalis'e ait deliğin sağ tarafta bulunup sol tarafta bulunmama olasılığının %20,45 (9 adet) olduğu görülmüştür. Sol tarafta bulunup sağ tarafta bulunmama olasılığının %11,36 (5 adet) olduğu görülmüştür. Hem sağ tarafta hem sol tarafta bulunmama olasılığının ise %11,36 (5 adet) olduğu görülmüştür.

Vena emissaria occipitalis'e ait deliğin sağ tarafta veya sol tarafta 1 delik olarak bulunma olasılığının %36,26 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 91 adet sağ ve sol occipital bölgeden, 33 adet occipital bölgede 1 delik olarak bulunmuştur.

Vena emissaria occipitalis'e ait deliğin sağ tarafta veya sol tarafta 2 delik olarak bulunma olasılığının %17,58 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 91 adet sağ ve sol occipital bölgeden, 16 adet occipital bölgede 2 delik olarak bulunmuştur.

Vena emissaria occipitalis'e ait deliğin sağ tarafta veya sol tarafta 3 delik olarak bulunma olasılığının %15,38 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 91 adet sağ ve sol occipital bölgeden, 14 adet occipital bölgede 3 delik olarak bulunmuştur.

Vena emissaria occipitalis'e ait deliğin sağ tarafta veya sol tarafta 4 delik olarak bulunma olasılığının %3,29 olduğu görülmüştür. Değerlendirilen toplam 91 adet sağ ve sol occipital bölgeden, 3 adet occipital bölgede 4 delik olarak bulunmuştur.

Tüm cranium'larda toplam 119 adet vena emissaria occipitalis'e ait delik saptanmıştır. Bunların %53,78'inin (64 adet) cranium'ların sağ tarafında, %46,22'sinin (55 adet) cranium'ların sol tarafında olduğu tespit edilmiştir.

Cranium'ların sağ ve sol taraflarında vena emissaria occipitalis'e ait delik sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Cranium'ların sağ tarafında sol tarafa göre daha çok sayıda vena emissaria occipitalis'e ait delik görülmüştür.

Bir cranium'da tek tarafta en fazla 4 adet vena emissaria occipitalis'e ait delik görülürken, her iki tarafta toplamda en fazla 7 adet vena emissaria occipitalis'e ait delik görülmüştür.

4.2.2. Deliğin protuberentia occipitalis externa ile foramen magnum'un arasındaki mesafenin ortasından geçen horizontal hatta göre konumu

Tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin %19,33'ünün (23 adet) protuberentia occipitalis externa ile foramen magnum'un ortasından geçen horizontal hatta göre protuberentia occipitalis externa'ya daha yakın olduğu, %80,67'sinin (96 adet) foramen magnum'a daha yakın olduğu gözlemlenmiştir.

Sağ taraftaki vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin %15,62'sinin (10 adet) protuberentia occipitalis externa'ya daha yakın olduğu, %84,38'inin (54 adet) foramen magnum'a daha yakın olduğu gözlemlenmiştir.

Sol taraftaki vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin %23,64'ünün (13 adet) protuberentia occipitalis externa'ya daha yakın olduğu, %76,36'sinin (42 adet) foramen magnum'a daha yakın olduğu gözlemlenmiştir.

4.2.3. Deliğin crista occipitalis externa'ya olan mesafesi

Tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin crista occipitalis externa'ya olan mesafelerinin ortalamasının 10,13±9,59 mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının 11,39±10,88 mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının 8,66±7,68 mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin crista occipitalis externa'ya olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Cranium'ların sol tarafındaki deliklerin sağ tarafındaki deliklere göre crista occipitalis externa'ya daha yakın olduğu bulunmuştur.

Sağ tarafta crista occipitalis externa'ya en yakın vena emissaria occipitalis'e ait deliğin mesafesinin 0,32 mm olduğu, en uzak deliğin mesafesinin 39,73 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta crista occipitalis externa'ya en yakın vena emissaria occipitalis'e ait deliğin mesafesinin 0,12 mm olduğu, en uzak deliğin mesafesinin 37,97 mm olduğu bulunmuştur.

4.2.4. Deliğin foramen magnum'un arka kenarı ile crista occipitalis externa'nın kesiştiği noktaya olan mesafesi

Tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin foramen magnum'un arka kenarına olan mesafelerinin ortalamasının 22,31±10,87 mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının 22,71±11,18 mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının 21,85±10,58 mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin foramen magnum'un arka kenarına olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ tarafta foramen magnum'un arka kenarına en yakın vena emissaria occipitalis'e ait deliğin mesafesinin 4,78 mm olduğu, en uzak deliğin mesafesinin 54,08 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta foramen magnum'un arka kenarına en yakın vena emissaria occipitalis'e ait deliğin mesafesinin 4,55 mm olduğu, en uzak deliğin mesafesinin 52,91 mm olduğu bulunmuştur.

4.2.5. Deliğin protuberentia occipitalis externa'ya olan mesafesi

Tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin protuberentia occipitalis externa'ya olan mesafelerinin ortalamasının 32,00±15,42 mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının 34,46±17,24 mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının 29,14±12,53 mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin protuberentia occipitalis externa'ya olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ tarafta protuberentia occipitalis externa'ya en yakın vena emissaria occipitalis'e ait deliğin mesafesinin 1,81 mm olduğu, en uzak deliğin mesafesinin 69,57 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta protuberentia occipitalis externa'ya en yakın vena emissaria occipitalis'e ait deliğin mesafesinin 2,16 mm olduğu, en uzak deliğin mesafesinin 65,72 mm olduğu bulunmuştur.

4.2.6. Deliğin çapı

Tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin çaplarının ortalamasının 1,20±0,25 mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının 1,21±0,27 mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının 1,19±0,24 mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğin çapının ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ taraftaki vena emissaria occipitalis'e ait deliklerden en küçük olanın çapının 1,00 mm olduğu, en büyük olanın çapının 2,19 mm olduğu bulunmuştur.

Sol taraftaki vena emissaria occipitalis'e ait deliklerden en küçük olanın çapının 1,00 mm olduğu, en büyük olanın çapının 1,96 mm olduğu bulunmuştur.

4.3. Foramen Parietale ile İlgili Bulgular

Çalışmada kullanılan 60 cranium'dan, 56 cranium'un her iki parietal bölgesi tamamen sağlamdı. Foramen parietale'nin değerlendirilmesinde parietal bölgesi sağlam olanlar çalışmaya dahil edilmiştir fakat kırık olanlar değerlendirmeye

alınmamıştır. Aynı zamanda çapı 1 mm'den küçük olan delikler değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 4.8 Foramen Parietale ile İlgili Bulgular (*; $p<0,05$)

Foramen Parietale	Her İki Tarafta	Sağ Tarafta	Sol Tarafta
Deliğin varlığı (%)	42,85	51,78	33,92*
Deliğin lambda'ya olan mesafesi (mm)	36,17±11,23	37,12±10,79	34,62±12,04
Deliğin orta hatta olan mesafesi (mm)	7,38±5,45	7,85±6,27	6,68±3,94
Deliğin çapı (mm)	1,49±0,46	1,52±0,51	1,43±0,36

4.3.1. Deliğin varlığı ve sayısı

Sağ veya sol tarafta foramen parietale bulunma olasılığının %42,85 olduğu görülmüştür. 112 sağ ve sol parietal bölgeden 48 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ tarafta foramen parietale bulunma olasılığının %51,78 olduğu görülmüştür. 56 sağ parietal bölgeden 29 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sol tarafta foramen parietale bulunma olasılığının %33,92 olduğu görülmüştür. 56 sol parietal bölgeden 19 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta foramen parietale bulunma olasılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Cranium'ların sağ tarafında foramen parietale bulunma olasılığı sola göre daha fazladır.

Her iki tarafı sağlam olan 56 cranium'da foramen parietale'nin sağ tarafta bulunup sol tarafta bulunmama olasılığının %25,00 (14 adet) olduğu görülmüştür. Sol tarafta bulunup sağ tarafta bulunmama olasılığının %7,14 (4 adet) olduğu görülmüştür. Hem sağ tarafta hem sol tarafta bulunmama olasılığı ise %41,07 (23 adet) olduğu görülmüştür.

Foramen parietale'nin sağ tarafta veya sol tarafta 1 delik olarak bulunma olasılığının %38,39 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 112 adet sağ ve sol parietal bölgeden, 43 adet parietal bölgede 1 delik olarak bulunmuştur.

Foramen parietale'nin sağ tarafta veya sol tarafta 2 delik olarak bulunma olasılığının %4,46 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 112 adet sağ ve sol parietal bölgeden, 5 adet parietal bölgede 2 delik olarak bulunmuştur.

Tüm cranium'larda toplam 53 adet foramen parietale tespit edilmiştir. Bunların %60,38'inin (32 adet) cranium'ların sağ tarafında, %39,62'sinin (21 adet) cranium'ların sol tarafında olduğu tespit edilmiştir.

Cranium'ların sağ ve sol taraflarında foramen parietale sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Cranium'ların sağ tarafında sol tarafa göre daha çok sayıda foramen parietale görülmüştür.

Bir cranium'da tek tarafta en fazla 2 adet foramen parietale görülürken, her iki tarafta toplamda en fazla 3 adet foramen parietale görülmüştür.

4.3.2. Deliğın lambda'ya olan mesafesi

Tüm foramen parietale'lerin lambda'ya olan mesafelerinin ortalamasının $36,17 \pm 11,23$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $37,12 \pm 10,79$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $34,62 \pm 12,04$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğın lambda'ya olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Sağ tarafta lambda'ya en yakın foramen parietale'nin mesafesinin 19,24 mm olduğu, en uzak deliğın mesafesinin 92,63 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta lambda'ya en yakın foramen parietale'nin mesafesinin 15,31 mm olduğu, en uzak deliğın mesafesinin 109,82 mm olduğu bulunmuştur.

4.3.3. Deliğın orta hatta olan mesafesi

Tüm foramen parietale'lerin orta hatta olan mesafelerinin ortalamasının $7,38 \pm 5,45$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $7,85 \pm 6,27$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $6,68 \pm 3,94$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğın orta hatta olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Sağ tarafta orta hatta en yakın foramen parietale mesafesinin 1,23 mm olduğu, en uzak deliğın mesafesinin 32,59 mm olduğu bulunmuştur.

Sol tarafta orta hatta en yakın foramen parietale mesafesinin 0,87 mm olduğu, en uzak deliğın mesafesinin 16,57 mm olduğu bulunmuştur.

4.3.4. Deliğın çapı

Tüm foramen parietale çaplarının ortalamasının $1,49\pm 0,46$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $1,52\pm 0,51$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $1,43\pm 0,36$ mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğın çapının ortalaması açısından istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ taraftaki foramen parietale'lerden en küçük olanın çapının 1,02 mm olduğu, en büyük olanın çapının 3,09 mm olduğu bulunmuştur.

Sol taraftaki foramen parietale'lerden en küçük olanın çapının 1,01 mm olduğu, en büyük olanın çapının 2,20 mm olduğu bulunmuştur.

4.4. Canalis Condylaris İle İlgili Bulgular

Çalışmada kullanılan 60 cranium'dan, 38 cranium'un sağ ve sol condylar bölgesi tamamen sağlamken, 2 cranium'un sadece sağ tarafı, 2 cranium'un sadece sol tarafının sağlam olduğu görülmüştür. Canalis condylaris değerlendirmesinde condylar bölgesi sağlam olanlar çalışmaya dahil edilmiştir ancak kırık olanlar değerlendirmeye alınmamıştır. Aynı zamanda çapı 1 mm'den küçük olan delikler değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 4.9 Canalis Condylaris İle İlgili Bulgular

Canalis Condylaris	Her İki Tarafta	Sağ Tarafta	Sol Tarafta
Deliğın varlığı (%)	91,25	92,50	90,00
Deliğın foramen magnum'a olan mesafesi (mm)	$7,75\pm 2,30$	$8,12\pm 2,47$	$7,34\pm 2,06$
Deliğın çapı (mm)	$2,83\pm 1,33$	$2,86\pm 1,47$	$2,79\pm 1,17$

4.4.1. Deliğın varlığı ve sayısı

Sağ veya sol tarafta canalis condylaris bulunma olasılığının %91,25 olduğu görülmüştür. 80 sağ ve sol bölgeden 73 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ tarafta canalis condylaris bulunma olasılığının %92,50 olduğu görülmüştür. 40 sağ bölgeden 37 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sol tarafta canalis condylaris bulunma olasılığının %90,00 olduğu görülmüştür. 40 sağ bölgeden 36 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta canalis condylaris bulunma olasılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her iki tarafı sağlam olan 38 cranium'da canalis condylaris'in sağ tarafta bulunup sol tarafta bulunmama olasılığının %10,52 (4 adet) olduğu görülmüştür. Sol tarafta bulunup sağ tarafta bulunmama olasılığının %7,89 (3 adet) olduğu görülmüştür. Hem sağ tarafta hem sol tarafta bulunmama olasılığı ise %0 (0 adet) olduğu görülmüştür.

Canalis condylaris'in sağ tarafta veya sol tarafta 1 delik olarak bulunma olasılığının %68,75 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 80 adet sağ ve sol bölgeden, 55 adet bölgede 1 delik olarak bulunmuştur.

Canalis condylaris'in sağ tarafta veya sol tarafta 2 delik olarak bulunma olasılığının %17,5 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 80 adet sağ ve sol bölgeden, 14 adet bölgede 2 delik olarak bulunmuştur.

Canalis condylaris'in sağ tarafta veya sol tarafta 3 delik olarak bulunma olasılığının %5 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 80 adet sağ ve sol bölgeden, 4 adet bölgede 3 delik olarak bulunmuştur.

Tüm cranium'larda toplam 95 adet canalis condylaris saptanmıştır. Bunların %51,58'inin (49 adet) cranium'ların sağ tarafında, %48,42'sinin (46 adet) cranium'ların sol tarafında olduğu tespit edilmiştir.

Cranium'ların sağ ve sol taraflarında canalis condylaris sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Bir cranium'da tek tarafta en fazla 3 adet canalis condylaris görülürken, her iki tarafta toplamda en fazla 5 adet canalis condylaris görülmüştür.

4.4.2. Deliğin foramen magnum'a en kısa olan mesafesi

Tüm canalis condylaris'lerin foramen magnum'a olan mesafelerinin ortalamasının $7,75\pm 2,30$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $8,12\pm 2,47$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $7,34\pm 2,06$ mm olduğu görülmüştür.

Sağ ve sol tarafta deliğin foramen magnum'a olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sağ tarafta foramen magnum'a en yakın canalis condylaris mesafesinin 4,40 mm olduğu, en uzak olanın mesafesinin 16,52 mm olduğu görülmüştür.

Sol tarafta foramen magnum'a en yakın canalis condylaris'in mesafesinin 3,22 mm olduğu, en uzak olanın mesafesinin 13,10 mm olduğu görülmüştür.

4.4.3. Deliğın çapı

Tüm canalis condylaris'lerin çaplarının ortalamasının 2,83±1,33 mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının 2,86±1,47 mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının 2,79±1,17 mm olduğu bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta deliğın çapının ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ taraftaki canalis condylaris'lerden en küçük olanın çapının 1,01 mm olduğu, en büyük olanın çapının 6,72 mm olduğu görülmüştür.

Sol taraftaki canalis condylaris'lerden en küçük olanın çapının 1,07 mm olduğu, en büyük olanın çapının 5,35 mm olduğu görülmüştür.

4.5. Foramen Vesalii ile İlgili Bulgular

Çalışmada kullanılan 60 cranium'dan, 40 cranium'un sağ ve sol tarafı tamamen sağlamken, 5 cranium'un sadece sağ tarafı, 7 cranium'un sadece sol tarafının sağlam olduğu görülmüştür. Foramen vesalii değerlendirmesinde sağlam olanlar çalışmaya dahil edilirken, kırık olanlar değerlendirmeye alınmamıştır. Aynı zamanda çapı 1 mm'den küçük olan delikler değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 4.10 Foramen Vesalii ile İlgili Bulgular (*; $p<0,05$)

Foramen Vesalii	Her İki Tarafta	Sağ Tarafta	Sol Tarafta
Deliğın varlığı (%)	78,26	73,33	82,97*
Deliğın foramen ovale'ye olan mesafesi (mm)	2,84±1,43	2,76±1,32	2,90±1,53
Deliğın çapı (mm)	1,74±0,60	1,65±0,57	1,82±0,62

4.5.1. Deliğın varlığı ve sayısı

Sağ veya sol tarafta foramen vesalii bulunma olasılığının %78,26 olduğu görülmüştür. 92 sağ ve sol bölgeden 72 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Sağ tarafta foramen vesalii bulunma olasılığının %73,33 olduğu görülmüştür. 45 cranium'dan 33 cranium'da en az bir delik bulunmuştur.

Sol tarafta foramen vesalii bulunma olasılığının %82,97 olduğu görülmüştür. 47 cranium'dan 39 cranium'da en az bir delik bulunmuştur.

Sağ ve sol tarafta foramen vesalii bulunma olasılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Cranium'ların sol tarafında foramen vesalii bulunma olasılığı sağ tarafa göre daha fazladır.

Her iki tarafı sağlam olan 40 cranium'da foramen vesalii'nin sağ tarafta bulunup sol tarafta bulunmama olasılığının %17,50 (7 adet) olduğu görülmüştür. Sol tarafta bulunup sağ tarafta bulunmama olasılığının %22,50 (9 adet) olduğu görülmüştür. Hem sağ tarafta hem sol tarafta bulunmama olasılığı ise %2,50 (1 adet) olduğu görülmüştür.

Foramen vesalii'nin sağ tarafta veya sol tarafta 1 delik olarak bulunma olasılığının %63,04 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 92 adet sağ ve sol bölgeden, 58 adet bölgede 1 delik olarak bulunmuştur.

Foramen vesalii'nin sağ tarafta veya sol tarafta 2 delik olarak bulunma olasılığının %15,21 olduğu görülmüştür. Değerlendirilebilen toplam 92 adet sağ ve sol bölgeden, 14 adet bölgede 2 delik olarak bulunmuştur.

Tüm cranium'larda toplam 86 adet foramen vesalii saptanmıştır. Bunların %45,35'inin (39 adet) cranium'ların sağ tarafında, %54,65'inin (47 adet) cranium'ların sol tarafında olduğu tespit edilmiştir.

Cranium'ların sağ ve sol taraflarında foramen vesalii sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Cranium'ların sol tarafında sağ tarafa göre daha çok sayıda foramen vesalii bulunmuştur.

Bir cranium'da tek tarafta en fazla 2 adet foramen vesalii görülürken, her iki tarafta toplamda en fazla 4 adet foramen vesalii bulunmuştur.

Tüm cranium'larda bulunan toplam 86 adet foramen vesalii'nin 49 adeti dairesel, 24 adeti oval ve 13 adeti fissür şeklinde olduğu görülmüştür.

4.5.2. Deliğın foramen ovale'ye en kısa olan mesafesi

Tüm foramen vesalii'lerin foramen ovale'ye olan mesafelerinin ortalamasının $2,84 \pm 1,43$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $2,76 \pm 1,32$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $2,90 \pm 1,53$ mm olduğu görülmüştür.

Sağ ve sol tarafta deliğin foramen ovale'ye olan mesafesinin ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ tarafta foramen ovale'ye en yakın foramen vesalii mesafesinin 0,41 mm olduğu, en uzak olanın mesafesinin 5,58 mm olduğu görülmüştür.

Sol tarafta foramen ovale'ye en yakın foramen vesalii'nin mesafesinin 0,49 mm olduğu, en uzak olanın mesafesinin 6,77 mm olduğu görülmüştür.

4.5.3. Deliğin çapı

Tüm foramen vesalii'lerin çaplarının ortalamasının $1,74\pm 0,60$ mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının $1,65\pm 0,57$ mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının $1,82\pm 0,62$ mm olduğu görülmüştür.

Sağ ve sol tarafta deliğin çapının ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ taraftaki foramen vesalii'lerden en küçük olanın çapının 1,02 mm olduğu, en büyük olanın çapının 3,51 mm olduğu görülmüştür.

Sol taraftaki foramen vesalii'lerden en küçük olanın çapının 1,04 mm olduğu, en büyük olanın çapının 3,30 mm olduğu görülmüştür.

5. TARTIŞMA

Literatürde emisser venler ve bu venlerin geçtiği delikler ile ilgili yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu venlerin ve geçtiği deliklerin klinik ve cerrahi önemi raporlarla bildirilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğunda insidans üzerine yoğunlaşmıştır fakat morfolojik ve morfometrik açıdan detaylı incelemenin yapıldığı çalışma sayısı çok azdır. Bu çalışmada foramen mastoidea, vena emissaria occipitalis'e ait delik, foramen parietale, canalis condylaris ve foramen vesalii morfolojik ve morfometrik olarak detaylı bir şekilde incelenmiştir.

5.1. Foramen Mastoidea

Louis vd (2009) yaptıkları çalışmada bu deliğin insidansını sağ tarafta %98, sol tarafta %72, her iki tarafta toplamda %85 oranında bulduklarını rapor etmişlerdir. Kim vd (2014) olgularının %83,7'sinde en az bir delik bulmuşlardır. Wysocki vd (2006) yaptıkları çalışmada bu deliğin bulunma insidansının %94 olduğunu rapor etmişlerdir. Pereira vd (2013) Brezilyalı insanlara ait cranium'larda yaptıkları çalışmada erkek bireylere ait craniumların sağ tarafında bu deliğin bulunma insidansının %90 olduğunu, sol tarafta ise %85 olduğunu, kadın bireylere ait craniumların sağ tarafında bu deliğin insidansının %72,7, sol tarafta ise %81,8 olduğunu, genel insidansın ise %82,4 olduğunu bildirmişlerdir. Falk (1986), 51 olguda yaptığı çalışmada insidansın %90 olduğunu rapor etmiştir. Reis vd (2007), 40 kadavrada yaptıkları çalışmada bu deliğin insidansını %89 olarak bulmuşlardır. Martinez vd (2005) yaptıkları çalışmada bu deliğin insidansının %92 olduğunu bildirmişlerdir. Koesling vd (2005) olguların %82'sinde bu deliğin varlığını bildirmişlerdir. Boyd (1930), 1478 craniumda yaptığı çalışmada bu deliğin %68 oranında bulunduğunu belirtmiştir. San Millan Ruiz vd (2002) kraniyovertebral bileşkedeki venöz drenaj tanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada olgularının %63'ünde mastoid emisser ven gözlemlediklerini rapor etmişlerdir.

Bu çalışmamızda ise sağ veya sol tarafta genel olarak foramen mastoidea bulunma olasılığının %90,52 olduğu görülmüştür. Sağ tarafta foramen mastoidea bulunma olasılığının %92,15 olduğu görülmüştür. Sol tarafta foramen mastoidea bulunma olasılığının %88,63 olduğu görülmüştür.

Reis vd (2007) ve Falk (1986) 'un yaptıkları çalışmanın bizim sonuçlarımıza en yakın sonuçlar olduğu, San Millan Ruiz vd (2002) ve Boyd (1930) 'un yaptıkları çalışmalarının bizim sonuçlarımıza en uzak sonuçlar olduğu görülmüştür. Genel olarak bakıldığında foramen mastoidea bulunma oranının %82- %92 aralığında olduğu görülmektedir.

Louis vd (2009) çalışmasında ilginç olan nokta foramen mastoidea'nın sağ tarafta ve sol tarafta bulunma oranı açısından büyük bir fark olmasıdır. Yaptıkları çalışmaya göre foramen mastoidea'nın sağ tarafta bulunma olasılığının %98, sol tarafta bulunma olasılığının %72 olduğu görülmüştür. Bu sonuç Okudera vd (1994)'in emisser deliklerin solda sağa oranla %18 daha fazla geliştiği bulgusuyla çelişmektedir. Bizim çalışmamızda ise sağ taraf ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tablo 5.1 Literatürde yapılan çalışmalarda foramen mastoidea'nın bulunma oranları

Literatürdeki Referanslar	Foramen Mastoidea'nın Bulunma Oranları (%)
Louis vd (2009)	85
Kim vd (2014)	83,7
Wysocki vd (2006)	94
Pereira vd (2013)	82,4
Falk (1986)	90
Reis vd (2007)	89
Martinez vd (2005)	92
Koesling vd (2005)	82
Boyd (1930)	68
San Millan Ruiz vd (2002)	63
Bizim çalışmamız (2015)	90,5

Kim vd (2014) ve Reis vd (2007) foramen mastoidea'nın morfolojik ve morfometrik özellikleri ile ilgili yaptıkları ölçümleri kıyasladığımızda birbirine yakın sonuçlar elde

edilmiştir. Kim vd (2014) foramen mastoidea'nın ortalama çapını 1,64 mm bulmuşlardır, Reis vd (2007) 2,15 mm bulmuşlardır, bizim çalışmamızda ise 1,81 mm bulunmuştur. Kim vd (2014) foramen mastoidea'nın processus mastoideus'a olan mesafesini 28 mm bulmuşlardır, Reis vd (2007) 33,65 mm bulmuşlardır, bizim çalışmamızda ise 32,68 mm bulunmuştur. Kim vd (2014) foramen mastoidea'nın asteion'a olan mesafesini 20,1 mm bulmuşlardır, Reis vd (2007) 21,14 mm bulmuşlardır, bizim çalışmamızda ise 19,12 mm bulunmuştur. Bu üç çalışmanın sonuçlarına baktığımızda foramen mastoidea'nın ortalama çapının yaklaşık olarak 2 mm olduğu, processus mastoideus'a yaklaşık olarak 3 cm, asterion'a yaklaşık olarak 2 cm mesafede yerleşmiş olduğu sonucuna varılabilir.

San Millan Ruiz vd (2002) tarafından yapılan araştırma, emisser venlerin ayakta dik pozisyonda venöz drenaj için primer çıkış yolu olduklarını göstermiştir. Bu çalışmaya dayanarak rutin serebral dijital substraksiyon anjiyografi çalışmaları sırasında venöz fazda tüm damarların eş zamanlı olarak gösterilmemesine karşın izole edilen emisser venlerin görünür hale getirilip tespit edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Emisser venler, dural sinüsler için çıkış yolu olan rollerine ek olarak diploik venöz kan için de çıkış yolu sağlayarak önemli bir rol oynamaktadırlar (Standring 2005 ve Zouaoui vd 1987). Irmak vd (2004) emisser venlerin aynı zamanda sefalik yapılarda dolaşan venöz kanı soğutarak beyni akut termal hasardan koruduğunu belirtmişlerdir. Bu venlerin boyun ya da kafa tabanı lezyonlarında ve bilateral vena jugularis interna'ları tıkalı hastalarda kafa içi basıncın tehlikeli artışlarında beyni koruyan bir güvenlik vanası olarak görev aldığı belirtilmiştir (Braun vd 1977 ve Tedeschi vd 1994).

Reis vd (2007) tarafından tarif edildiği gibi vena emissaria mastoidea özellikle retrosigmoid ve uzak lateral girişimlerde, kafa tabanı veya orta kulak cerrahisi esnasında önemli kanama kaynağı olabilir. Kanama yaygındır ve vena emissaria mastoidea hemostazını sağlayacak strateji içerisinde bipolar koagülasyon, damar ligasyonu, kemik wax uygulaması ve oksitlenmiş selüloz gibi hemostatik materyal ile venin paketlenmesi teknikleri bulunmaktadır. Ancak bu uygulamalar sonucu meydana gelen komplikasyonlar rapor edilmiştir. Örneğin kemik wax uygulamasında sinus transversus içerisine migrasyonun tromboza sebep olduğu bildirilmiştir (Hadeishi vd 1995).

Birçok raporda vena emissaria mastoidea farkındalığının önemi yinelenmiştir. Örneğin, Hoshi vd (2000) kafa tabanı cerrahisi sırasında vena emissaria mastoidea'daki pıhtılaşmaya bağlı bir ölümün ve 2 serebellar infraktüsün geliştiğini rapor etmişlerdir. Bu damarların farkındalığının ve korunmasının postoperatif komplikasyonları önlemede esas olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca vena emissaria mastoidea orta kulak cerrahisi sonrası ya da enfekte olmuş mastoid kaviteden yayılan tromboflebit sonrası sinus sigmoideus'da ortaya çıkan trombozun kaynağı olabilir (Osammor vd 1989). Sepsis'in yayılmasının da emisser venlerle ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Venezio vd 1982).

Vena emissaria mastoidea'nın bir diğer potansiyel postoperatif komplikasyonu hava embolisinin gelişmesidir (El Kettani vd 2002 ve Tedeschi vd 1994). Hava embolisinin en yaygın nedenleri kas katmanları ve tümörler olduğu, bir diğer yaygın nedenin kemik sinüsleri olduğu belirtilmiştir (Bithal vd 2003 ve Reis vd 2007). Suboccipital lateral girişimlerde ve bipolar koagülasyon esnasında venöz sisteme hava akışını önlemek için vena emissaria mastoidea'ya dikkat edilmelidir.

Koesling vd (2005) kendi bulgularına dayanarak temporal kemik anomalilerinin ve normal anatomisi hakkında derin bilgiye sahip olmanın radyoloji bulgularının kalitesini arttırarak normal varyasyonları patolojik süreçlerden ayırt etmede çok yararlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Vena emissaria mastoidea'nın fonksiyonlarını tanıma ve cerrahi tuzaklarından kaçınmanın ötesinde girişimsel nöroradyolojideki son gelişmelerden sonra klinik öneminin de farkındalığı artmıştır. Dural arteriyovenöz fistülün endovasküler tedavisi sınırlı erişim nedeniyle son derece zordur. Kesin endovasküler stratejiler genellikle retrograd transvenöz girişim ile gerçekleştirilir. Fakat erişim çoğu zaman sinüslerin proksimal tıkanıklığından dolayı sınırlıdır. Erişim genellikle küçük bir kraniyotomi ile gerçekleşir (Houdart vd 2002). Bu teknikteki problem, sinüsün direk delinmesini gerektirmesidir. Bu da sinüs duvarının yırtılması sonucu kanama riski taşımaktadır. Rivet vd (2006) erişilmesi zor veya izole olmuş sinus transversus ya da sinus sigmoideus için vena emissaria mastoidea kullanımının tek ve en değerli yöntem olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca bu stratejinin diğer dural venöz sinüslere giriş için veya transkraniyal mekanik trombektomi için rota girişi olarak uygulanabileceği savunulmuştur (Chahlavi 2004). Bu çalışmamızdaki morfometrik veriler radyolojik çalışmalarla desteklenip bu potansiyel erişim yollarının ayrıntılı bir harita ile klinisyenlere sunulması bu tekniğin uygulanmasının gelişimine katkı sağlayacaktır.

5.2. Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Delik

Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve bilgisayarlı tomografi (BT) kullanımının artmasıyla beraber cranium delikleri klinikte daha çok gözlemlenmeye başlamıştır. Bu deliklerin değerlendirilmesi tanısal tıbbın önemli bir parçası haline gelmiştir (Berge

2001). Fakat bu deliklerle ilgili temel anatomik veri yokluğu modern anatomi kitaplarındaki önemli bir eksikliklerdir.

Vena emissaria occipitalis'e ait delik os occipitale'nin pars squamosa'sında yer almaktadır ve bu delikten plexus venosus suboccipitalis'i confluence sinuum'a bağlayan vena emissaria occipitalis geçmektedir (Premsagar 1990) Literatürde bu delik ile ilgili yapılan çalışma sayısı çok yetersizdir. Yapılan çalışmalarda sadece deliğin insidansı araştırılmıştır. Yaptığımız bu çalışma özellikle deliğin lokalizasyonu açısından literatüre büyük katkı sağlayacaktır.

Sharma vd (1986) 214 cranium'da yaptıkları çalışmada sadece 1 cranium'da bu deliğe rastlamışlardır ve insidansın %0,46 olduğunu belirtmişlerdir. Boyd (1930) çalışmasında deliğin insidansını %1,6 olarak bulmuştur. Premsagar vd (1990) ise 338 cranium'dan sadece 7 cranium'da bu deliği gözlemlemişlerdir ve insidansın %2,07 olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda bu emisser deliğin yerleşiminin sinus occipitalis'in yerleşimi ile ilişkili olduğunu ve bu yüzden vena emissaria occipitalis'in plexus venosus suboccipitalis ile sinus occipitalis'i birbirine bağlayabileceğini rapor etmişlerdir.

Wysocki vd (2006) bu deliğin kendi olgularında %3 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir. Louis vd (2009) çalışmalarına göre deliğin insidansının sağ tarafta %7, sol tarafta ise %4 olduğunu rapor etmişlerdir. Gozil vd (1995) yaptıkları çalışmada insidansı %2,6 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Singhal vd (2013) 221 adet Hindistan popülasyonuna ait cranium'larda yaptıkları çalışmada 18 cranium'da bu deliğe rastlamışlardır ve insidansın %9 olduğunu belirtmişlerdir. Hossain vd (2001) inceledikleri 150 Bangladeşli cranium'undan 21 cranium'da bu deliği gözlemlemişlerdir ve insidansın %14 olduğunu rapor etmişlerdir. Murlimanju vd (2011) inceledikleri 78 cranium'un 11 tanesinde bu deliği gözlemlemişlerdir ve insidansın %14,1 olduğunu rapor etmişlerdir.

Bu çalışmamızda sağ veya sol tarafta vena emissaria occipitalis'e ait deliğin bulunma olasılığının %72,52 olduğu görülmüştür. 91 sağ ve sol occipital bölgeden 66 bölgede en az bir delik bulunmuştur. Sağ tarafta %76,08 olduğu (46 sağ occipital bölgeden 35 bölgede), sol tarafta ise %68,88 olduğu görülmüştür (45 sağ occipital bölgeden 31 bölgede). Diğer çalışmalarla kıyaslandığında arada çok ciddi bir farkın olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin ırksal farklılığın yanında değerlendirme kriterindeki farklılığın olduğu düşünülmektedir. Emisser venler ekstrakraniyal venleri doğrudan intrakraniyal venlere bağlayabildiği gibi, önce diploik vene bağlanıp sonra dolaylı olarak diploik ven aracılığı ile sinüslere de bağlanabilmektedir.

Diğer araştırmacıların bu delikleri değerlendirmeye alırken doğrudan sinüslere bağlanan delikleri değerlendirmeye aldıklarını yani sadece doğrudan cranium dışından cranium içerisine açılan delikleri değerlendirmeye aldıkları görülmektedir. Bu yüzden ortada ciddi oranda insidans faklılığının ortaya çıktığı düşünülmüştür.

Tablo 5.2 Literatürde vena emissaria occipitalis'e ait deliğin bulunma oranları

Literatürdeki Referanslar	Vena Emissaria Occipitalis'e Ait Deliğin Bulunma Oranı (%)
Sharma vd (1986)	0,4
Boyd (1930)	1,6
Premasagar vd (1990)	2
Wysocki vd (2006)	3
Louis vd (2009)	5,5
Gozil vd (1995)	2,6
Singhal vd (2013)	9
Hossain vd (2001)	14
Murlimanju vd (2011)	14,1
Bizim alışmamız (2015)	72,5

Boyd (1930) alışmasında gözlemlediği tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin protuberentia occipitalis externa'ya foramen magnum'dan daha yakın olduğunu bildirmiştir. Boyd (1930)'un aksine Murlimanju vd (2011) gözlemledikleri tüm deliklerin foramen magnum'a protuberentia occipitalis externa'dan daha yakın olduğunu bilmişlerdir. Aynı şekilde Singhal vd (2013) de 1 olgu dışında tüm olgularında deliklerin foramen magnum'a daha yakın olduğunu rapor etmişlerdir.

Bizim alışmamızda tüm vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin %19,33'ünün (23 adet) protuberentia occipitalis externa ile foramen magnum'un ortasından geçen horizontal hatta göre protuberentia occipitalis externa'ya daha yakın olduğu, %80,67'sinin (96 adet) foramen magnum'a daha yakın olduğu gözlemlenmiştir.

Literatürde bizim çalışmamız gibi vena emissaria occipitalis'e ait deliğin lokalizasyonunun detaylı ölümünü yaparak değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu deliğin yerleşiminin farkındalığı posterior fossa cerrahisinde ve suboccipital kraniyotomi esnasında gereksiz kanamayı önlemek için cerrahlar açısından çok önemlidir. Özellikle oturma pozisyonunda gerçekleşen cerrahi girişimler esnasında yaralandığında hava embolisine sebep olabilmektedir (Louis vd 2009). Arteriyovenöz fistül ve malformasyonun cerrahi tedavisi esnasında ciddi problemlere neden olmaktadır. Bu deliğin detaylı morfolojisinin bilinmesi klinisyenlere de büyük fayda sağlayacaktır. Çünkü vena emissaria occipitalis'in zengin venöz bağlantılarından dolayı ekstrakraniyal bir enfeksiyon intrakraniyal enfeksiyona dönüşebilmektedir. Öte yandan vena jugularis interna'nın bağlanması gerektiren radikal boyun cerrahisi esnasında intrakraniyal venöz kanın cranium dışına drenajını sağlayabilmektedir (Baltsavias 2014).

Bu çalışmamızda vena emissaria occipitalis'e ait deliklerin varlığı ve yerleşimi ile ilgili elde ettiğimiz veriler cerrahlar açısından farkındalığı artırarak, beklenmedik kanamaları önleyebilmek için önemlidir.

5.3. Foramen Parietale

Foramen parietale sagittal suture lateralinde yer almaktadır. Bu delik bilateral, unilateral, orta hatta tek olarak ya da tek tarafta veya çift tarafta ikili olarak bulunabilir (Sicher ve Dubrul 1977). Foramen parietale'nin farklı şekillerde bulunmasının ya da hiç bulunmamasının ön taraftaki sagittal fontanelin kemikleşme sürecindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bazı olgularda bu bölgenin tek tarafında veya iki tarafında birden küçük transvers seyreden parietal sutureların bulunabileceği belirtilmiştir (Yoshioka vd 2006).

Foramen parietale'nin varlığı normal olarak kabul edilir ancak genişlemiş büyük bir açıklık olarak bulunması, kemik oluşumunda veya büyümesinde bir bozukluğun olduğuna işaret eder (Wysocki vd 2006). Greig vd (1982) parietal kemiğin büyümesindeki bozukluğun veya bu bölgedeki lokal displazinin sıklıkla foramen parietale genişlemesiyle ilişkili olduğunu belirtmiştir. Boyd (1930) da bu genişlemenin bazı araştırmacılar tarafından öne sürüldüğü gibi meningeal damarlar ile kafa derisinin damarları arasındaki iletişime kaynaklanmadığını, kemikleşme esnasındaki defektlerden kaynaklandığını savunmaktadır. Bizim çalışmamızda ise genişlemiş bir foramen mastoidea'ya rastlanmamıştır.

Yoshioka vd (2006) 20 kadavradan 40 parietal bölgede yaptıkları gözlemlerde 20 bölgede foramen parietalis bulunmuştur ve insidansın % 50 olduğunu belirtmişlerdir. Wysocki vd (2006) yaptıkları çalışmada ise foramen parietale'nin bulunma oranının %80 olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise foramen parietale bulunma olasılığının %42,85 olduğu görülmüştür. 112 sağ ve sol parietal bölgeden 48 bölgede en az bir delik bulunmuştur.

Wysocki vd (2006) foramen parietale'nin ortalama çapının kadınlarda erkekler göre daha büyük olduğunu (kadınlarda 3 mm, erkeklerde 1,5 mm) belirtmişlerdir. Boyd (1930) ise bu deliğin ortalama çapının 0,5 mm olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise ortalama foramen parietale çapının 1,49 mm olduğu, sağ taraftakilerin ortalamasının 1,52 mm olduğu, sol taraftakilerin ortalamasının 1,43 mm olduğu bulunmuştur.

Literatürde foramen parietale'nin insidansı, varyasyonu ve özellikle yerleşimi ile ilgili çalışma sayısı çok yetersiz seviyededir. Yaptığımız çalışma, bu açığı kapatma açısından önemlidir.

5.4. Canalis Condylaris

Canalis condylaris, fossa condylaris ile foramen jugulare arasında bağlantı oluşturacak şekilde condylaris occipitalis'in hemen arkasında yerleşmiştir (Williams 1989 ve Coin 1971). Bu deliğin içerisinden bulbus jugularis ya da sinus sigmoideus ile plexus venosus suboccipitalis'i birbirine bağlayan vena emissaria condylaris posterior geçmektedir (Hacker 1971 ve Williams 1989).

Boyd (1930)'a göre canalis condylaris emisser delikler içerisinde en büyük olanıdır ve incelediği 1500 cranium'un %77'sinde en az bir adet canalis condylaris'in gözlemlendiği belirtilmiştir. Ginsberg (1994) 116 hastada BT ile ve 34 cranium'da gözlemleyerek yaptıkları araştırmada hastaların %81'inde ve cranium'ların ise %74'ünde en az bir canalis condylaris gözlemlenmiştir. Matsushima vd (2014) 50 hastanın sağ ve sol toplam 100 bölgesinde ve 25 cranium'un sağ ve sol toplam 50 bölgesinde yaptıkları çalışmada hastaların %82'sinde, cranium'ların ise %72'sinde en az bir canalis condylaris gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise canalis condylaris bulunma olasılığının %91,25 olduğu görülmüştür. 80 sağ ve sol bölgeden 73 bölgede en az bir delik bulunmuştur. Bizim oranımızın diğer çalışmalara göre daha yüksek olmasının irksal ve coğrafi farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 5.3 Literatürde yapılan çalışmalarda canalis condylaris'in bulunma oranları

Literatürdeki Referanslar	Canalis Condylaris İnsidansı (%)
Boyd (1930)	77
Ginsberg (1994)	74
Matsushima vd (2014)	72
Bizim çalışmamız (2015)	91,2

Vena emissaria condylaris posterior'un klinik ve cerrahi önemi bulunmaktadır. Canalis condylaris'i belirgin büyüklükte olanlarda içerisinden geçen emisser venin yaptığı zengin anostomozlarla venöz drenaj için alternatif yol oluşturması klinik açıdan önemlidir. Vena jugularis interna'nın tek taraflı veya çift taraflı tıkanıklıklarında vena emissaria condylaris posterior ve diğer emisser venler alternatif venöz drenajı sağlamaktadır (Coin 1971). Kan akışının çok yüksek olduğu vakalarda veya vasküler malformasyonlarda canalis condylaris genişleyebilmektedir (Lanzieri 1988).

Bu çalışmamızdaki canalis condylaris'in yerleşim özellikleri ile ilgili veriler kullanılarak, canalis condylaris etrafında yapılacak girişimlerde foramen magnum'un landmark (buluş noktası) olarak kullanılması cerrahlar için büyük avantaj sağlayacaktır.

5.5 Foramen Vesalii

Foramen vesalii, kafa tabanının altından ve içerisinden görülebilecek şekilde foramen ovale'nin anteromedialinde bulunan ve içerisinden emisser venin geçtiği deliktir. Her zaman bulunmayan bu deliğin insidansı yapılan çeşitli araştırmalarda farklılık göstermektedir.

Rossi vd (2010) 80 cranium üzerinde yaptıkları araştırmada bu deliğin insidansı %40 bulunmuştur. Benzer şekilde Lang (1983) ve Bergman vd (2001) yaptıkları çalışmada bu deliğin insidansı %40 bulunmuştur. Yaptıkları çalışmada Boyd (1930) %36,5 oranında, Gubta vd (2005) %32,8 oranında, Reymond vd (2005) %22 oranında, Shinohara vd (2010) %33,7 oranında, Ramalho vd (2007) %71,8 oranında en az bir foramen vesalii'ye rastlandığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise foramen vesalii

bulunma olasılığının %78,26 olduğu görülmüştür (92 sağ ve sol bölgeden 72 bölgede en az bir delik bulunmuştur). Diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında genel olarak bizim sonucumuzun diğerlerine göre çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Bize en yakın sonucun ise Ramalho vd (2007) olduğu görülmüştür. Çalışmalardaki bu insidans farklılığının irksal nedenlerden olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 5.4 Literatürde yapılan çalışmalarda foramen vesalii'nin bulunma oranları

Literatürdeki Referanslar	Foramen Vesalii İnsidansı (%)
Rossi vd (2010)	40
Lang (1983)	40
Bergman vd (2001)	40
Boyd (1930)	36,5
Gubta vd (2005)	32,8
Reymond vd (2005)	22
Shinohara vd (2010)	33,7
Ramalho vd (2007)	71,8
Bizim çalışmamız (2015)	78,2

Foramen vesalii'nin ortalama çapı diğer araştırmalarla kıyaslandığında çeşitli sonuçlar bulunduğu görülmektedir. Rossi vd (2010) bu deliğin ortalama çapını sağda 1,45 mm ve solda 1,59 mm bulmuşlardır. Shinohara vd (2010) ortalama çapı sağda 0,69 mm ve solda 0,72 mm bulmuşlardır. Boyd (1930) tüm deliklerin ortalama çapının 0,5 mm bulunduğunu rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda ortalama çap ise sağda 1,65 mm ve solda 1,82 mm bulunmuştur. Diğer araştırmalar içerisinde Rossi vd (2010) sonuçları bize en yakın sonuçlardır.

Kafa tabanındaki önemli deliklerden biri olan foramen vesalii içerisinde plexus venosus pterygoideus ile sinus cavernosus'u birbirine bağlayan emisser ven geçmektedir. Bu venler sepsislerin ekstrakraniyal venlerden intrakraniyal venöz sinüslere geçişine neden olabilecek potansiyel kanallar olduğu için klinik açıdan önemlidir. Aynı zamanda trigeminal nevralsi tedavisinde iğnenin hedefinin foramen ovale yerine foramen vesalii'ye denk gelmesi ciddi intrakraniyal kanamalara sebep olabileceğinden cerrahi açıdan da öneme sahiptir (Freire 2013 ve Gupta vd 2005).

Ayrıca foramen vesalii'nin sirküler, dairesel ve fissür şeklinde olabileceği rapor edilmiştir (Mann 1990 ve Keats 1992). Bizim gözlemlerimiz de bunu desteklemektedir. Tüm cranium'larda bulunan toplam 86 adet foramen vesalii'nin 49 adetinin dairesel, 24 adetinin oval ve 13 adetinin fissür şeklinde olduğu görülmüştür.

6. SONUÇLAR

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulgularına göre emisser deliklerin bulunma ihtimali yüksektir. Foramen mastoidea'nın bulunma oranı %90.52, vena emissaria occipitalis'e ait deliğin %72.52, foramen parietale'nin %42.85, canalis condylaris'in %91.25, foramen vesalii'nin %78.26 bulunmuştur.

Çalışma sonucunda elde edilen emisser deliklerin morfolojik ve morfometrik özellikleri ile ilgili bulgular, cranium'a girişim yapacak cerrahlara yol gösterecek, cerrahi esnasında oluşabilecek komplikasyonları minimum seviyeye indirmeye yardımcı olacaktır. Bu çalışmanın daha büyük örneklem sayısına sahip diğer araştırmalarla desteklenmesi daha güvenilir sonuçlar verecektir.

7.KAYNAKLAR

Arıncı K, Elhan A. "Venöz Sistem", Anatomi, 2. Cilt, **Güneş Kitabevi**, Ankara, 2001, s. 87.

Baltsavias G, Parthasarathi V, Aydın E, Rahman A, Roth P, Valavanis A. Cranial dural arteriovenous shunts. Part 1. Anatomy and embryology of the bridging and emissary veins. **Neurosurg Rev** 2014; DOI (10): 10143-10152.

Berge JK, Bergman RA. Variations in size and in symmetry of foramina of the human skull. **Clin Anat** 2001; 14: 406-413.

Bergman RA, Afifi AK, Miyauchi R. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation: opus V: skeletal systems: cranium. **Clin Anat** 2001; 14: 406-413.

Bithal P, Dash HH, Vishnoi N, Chaturvedi A. Venous air embolism: does the site of embolism influence hemodynamic changes. **Neurol India** 2003; 51: 370–372.

Borden JA, Wu JK, Shucart WA () A proposed classification for spinal and cranial dural arteriovenous fistulous malformations and implications for treatment. **J Neurosurg** 1995; 82(2): 166–179.

Boyd G. The emissary foramina of the cranium in man and the anthropoids. **J Anat.** 1930; 65(pt 1): 108-121.

Braun JP, Tournade A. Venous drainage in the craniocervical region. **Neuroradiology** 1977; 13(3): 155-158.

Byun JS, Hwang SN, Park SW, Nam TK. Dural arteriovenous fistula of jugular foramen with subarachnoid hemorrhage: selective transarterial embolization. **J Korean Neurosurg** 2009; 45(3): 199–202.

Cabanac M, Brinell H. Blood flow in the emissary veins of the human head during hyperthermia. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol** 1985; 54(2): 172-176.

Chahlavi A, Steinmetz MP, Masaryk TJ, Rasmussen PA. Transcranial approach for direct mechanical thrombectomy of dural sinus thrombosis. Report of two cases. **J Neurosurg** 2004; 101: 347-351.

Cheatle A. The mastoid emissary vein and its surgical importance. **Proc R Soc Med.** 1925; 18: 29-34.

Chen Z, Feng H, Zhu G, Wu N, Lin J. Anomalous intracranial venous drainage associated with basal ganglia calcification. **AJNR Am J Neuroradiol** 2007; 28(1): 22-24.

Cognard C, Gobin YP, Pierot L, Bailly AL, Houdart E, Casasco A, Chiras J, Merland JJ. Cerebral dural arteriovenous fistulas: clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage. **Radiology** 1995; 194(3): 671–680.

Coin CG, Malkasian DR. "Foramen magnum", Radiology of the skull and brain: the skull, Vol 1, **Newton TH, Potts DG**, St. Louis, 1971, s 275-286.

Crocker M, Nesbitt A, Rich P, Bell B. Symptomatic venous sinus thrombosis following bone wax application to emissary veins. **Br J Neurosurg** 2008; 22(6): 798-800.

Cure JK, Van Tassel P, Smith MT. Normal and variant anatomy of the dural venous sinuses. **Semin Ultrasound CT MR** 1994; 15(6): s 499-519.

Dwight T, Hamann C, McMurrich J, Piersol G, Piersol G, ed. Human Anatomy: Including Structure and Development and Practical Considerations. 1st ed. Philadelphia, **PA: Human Anatomy**, 1913, s 879.

El Kettani C, Badaoui R, Fikri M, Jeanjean P, Montpellier D, TchaousoV J. Pulmonary edema after venous air embolism during craniotomy. **Eur J Anaesthesiol** 2002; 19: 846-848.

Ernst R, Bulas R, Tomsick T, Loveren H, Aziz KA. Three cases of dural arteriovenous fistula of the anterior condylar vein within the hypoglossal canal. **AJNR Am J Neuroradiol** 1999; 20(10): 2016-2020.

Falk D. Evolution of cranial blood drainage in hominids: enlarged occipital/marginal sinuses and emissary foramina. **Am J Phys Anthropol** 1986; 70(3): 311-324.

Forte V, Turner A, Liu P. Objective tinnitus associated with abnormal mastoid emissary vein. **J Otolaryngol** 1989; 18(5): 232-235.

Freire AR, Rossi AC, Oliveria VC, Prado FB, Caria PH, Botacin PR. Emissary foramina of the human skull: Anatomical characteristics and its relations with clinical neurosurgery. **Int J Morphol** 2013; 31(1): 287-92.

Friedman J, Greenfield S. Primary thrombosis of the mastoid emissary vein with secondary involvement of the lateral sinus. **Laryngoscope** 1923; 33: 347-352.

Garza-Mercado R. Extradural hematoma of the posterior cranial fossa: Report of seven cases with survival. **J Neurosurg** 1983; 59(4): 664-672.

Ginsberg LE. The posterior condylar canal. **AJNR Am J Neuroradiol** 1994; 15(5): 969-972.

Gozil R, Kadioglu D, Calguner E. Occipital emissary foramen in skulls from Central Anatolia. **Acta Anatomica** 1995; 153: 325-326.

Gray H. "Venae Emissariae", Anatomy of the Human Body, **PA: Lea & Febiger**, Philadelphia, 1918, s 355.

Gupta N, Ray B, Ghosh S. Anatomic characteristics of foramen Vesalius. **Kath. Univ. Med. J** 2005; 3(2): 155-8.

Hacker H. "Normal supratentorial veins and dural sinuses", Radiology of the skull and brain: the skull, Newton TH, Potts DG, Vol 2, **Mosby Year Book**, St. Louis, 1971, s 1851-1877.

Hadeishi H, Yasui N, Suzuki A. Mastoid canal and migrated bone wax in the sigmoid sinus: technical report. **Neurosurgery** 1995; 36: 1220–1223.

Harrigan M, Deveikis J. Cerebrovascular Disease and Neurointerventional Technique. **NY: Humana Press**, New York, 2009.

Hayashi N, Sato H, Tsuboi Y, Nagai S, Kuwayama N, Endo S. Consequences of preoperative evaluation of patterns of drainage of the cavernous sinus in patients treated using the anterior transpetrosal approach. **Neurol Med Chir** 2010; 50(5): 373-377.

Hoshi M, Yoshida K, Ogawa K, Kawase T. Hypoglossal neurinoma—two case reports. **Neurol Med Chir** 2000; 40(9): 489-493.

Hossain SMA, Rahman L, Karim M. Occipital emissary foramen in Bangladeshi skulls. **Pakistan Journal of Medical Sciences** 2001; 17(3): 156–158.

Houdart E, Saint Maurice JP, Chapot R, DitchWeld A, Blanquet A, Lot G, Merland JJ. Transcranial approach for venous embolization of dural arteriovenous Wstulas. **J Neurosurg** 2002; 97: 280–286.

Irmak MK, Korkmaz A, Erogul O. Selective brain cooling seems to be a mechanism leading to human craniofacial diversity observed in different geographical regions. **Med Hypotheses** 2004; 63(6): 974-979.

Jeevan DS, Anlsow P, Jayamohan J. Abnormal venous drainage in syndromic craniosynostosis and the role of CT venography. **Childs Nerv Syst** 2008; 24(12): 1413-1420.

Keats TE. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease. **Mosby Year Book**, St. Louis, 1992.

Kim LK, Ahn CS, Fernandes AE. Mastoid emissary vein: anatomy and clinical relevance in plastic & reconstructive surgery. **J Plast Reconstr Aesthet Surg** 2014; 67: 775-80.

Koesling S, Kunkel P, Schul T. Vascular anomalies, sutures and small canals of the temporal bone on axial CT. **Eur J Radiol** 2005; 54: 335–343.

Lambert PR, Cantrell RW. Objective tinnitus in association with an abnormal posterior condylar emissary vein. **Am J Otol** 1986; 7(3): 204-207.

Lang J. Clinical anatomy of the head, neurocranium, orbit and craniocervical region. **Springer**, Berlin, 1983.

Lang J, Samii A. Retrosigmoidal approach to the posterior cranial fossa: An anatomical study. **Acta Neurochir** 1991; 111(3-4): 147-153.

Lanzieri CF, Duchesneau PM, Rosenbloom SA, Smith AS, Rosenbaum AE. The significance of asymmetry of the foramen of Vesalius. **AJNR Am J Neuroradiol** 1988; 9: 1201-1204.

Lasjaunias P, Berenstein A, Brugge K. Surgical neuroangiography: dural arteriovenous shunts, **Springer**, Berlin, 2001.

Lipow HW, Rickham PP. An extracranial varix of the sigmoid sinus. **J Pediatr** 1956; 49(4): 465-469.

Louis RG Jr, Loukas M, Wartmann CT. Clinical anatomy of the mastoid and occipital emissary veins in a large series. **Surg Radiol Anat** 2009; 31(2): 139-144.

Mall FP On the development of the blood-vessels of the brain in the human embryo. **Am J Anatomy** 19054; 1: 1-18.

Mann, R.W. Enlarged parietal foramina and craniosynostosis in an American Indian child. **Am. J. Roentgenol** 1990; 154(3): 658.

Marsot-Dupuch K, Gayet-Delacroix M, Elmaleh-Berges M, Bonneville F, Lasjaunias P. The petrosquamosal sinus: CT and MR findings of a rare emissary vein. **AJNR Am J Neuroradiol** 2001; 22(6): 1186-1193.

Martinez F, Laxague A, Vida L, Prinzo H, Sgarbi N, Soria VR, Bianchi C. Topographic anatomy of the asterion. **Neurocirugia** 2005; 16: 441-446.

Matsushima T, Matsukado K, Natori Y, Inamura T, Hitotsumatsu T, Fukui M. Surgery on a saccular vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery aneurysm via the transcondylar fossa (supracondylar transjugular tubercle) approach or the transcondylar approach: surgical results and indications for using two different lateral skull base approaches. **J Neurosurg** 2001; 95(2): 268-274.

McLaughlin MR, Jannetta PJ, Clyde BL, Subach BR, Comey CH, Resnick DK. Microvascular decompression of cranial nerves: lessons learned after 4400 operations. **J Neurosurg** 1999; 90(1): 1-8.

Miyachi E, Izumi T, Matsubara N, Naito T, Haraguchi K, Wakabayashi T. Mechanism of the formation of dural arteriovenous fistula: the role of the emissary vein. **Interv Neuroradiol** 2011; 17(2): 195-202.

Mortazavi MM, Tubbs RS, Riech S, Verma K, ShojaMM, Zurada A, Benninger B, Loukas M, Cohen Gadol AA. Anatomy and pathology of the cranial emissary veins: a review with surgical Neurosurg Rev implications. **Neurosurgery** 2012; 70(5): 1312-1318.

Mueller SM, Reinertson JE. Reversal of emissary vein blood flow in achondroplastic dwarfs. **Neurology** 1980; 30(7): 769-772.

Murlımanju BV, Latha VP, Mangala MP, Mir J, Vasudha VS, Mamatha T, Prameela M.D. Occipital Emissary Foramina in Human Skulls: An Anatomical Investigation with Reference to Surgical Anatomy of Emissary Veins. **Turkish Neurosurgery** 2011; 21(1): 36-38.

Netter FH. İnsan Anatomisi Atlası, Cumhuriyet M, **Nobel Tıp Kitabevleri**, İstanbul, 2010, s. 3.

O'Connor W, Cook A, Bedo A. Varix of the sigmoid sinus; persistent emissary veins. **Pediatrics** 1955; 15: 768-770.

Okudera T, Huang YP, Ohta T. Development of posterior fossa dural sinuses, emissary veins, and jugular bulb: morphological and radiologic study. **AJNR Am J Neuroradiol** 1994; 15(10): 1871-1883.

O'Rahilly R, Twohig MJ. Foramina parietalia permagna. *Am J Roentgenol* 1952; 67(4): 551-61.

Padget D. The development of the cranial venous system in man from the viewpoint of comparative anatomy. *Contrib Embryol* 1957; 247: 81-140.

Pearson BW. Microsurgical anatomy of the approach to the base of the skull. *Clin Neurosurg* 1979; 26: 379-390.

Pereira GA, Lopes PT, Santos AM, Pozzobon A. Study of landmarks in dried skulls in a Brazil population. *J Morphol Sci* 2013; 30: 94-7.

Preamsagar IC, Lakhtakia PK, Bisaria KK. Occipital emissary foramen in Indian skulls. *J Anat* 1990; 173: 187-188.

Ramalho JC, Rodrigues CF, Rodas PMM, Lins CJP, Lima RL, Neto TDL, Neto BSA. The morphology of foramina emissary in human skulls. *Int J Morphol* 2007; 25(1): 145.

Reis CV, Deshmukh V, Zabramski JM. Anatomy of the mastoid emissary vein and venous system of the posterior neck region: neurosurgical implications. *Neurosurgery* 2007; 61(5): 193-200.

Reymond J, Charuta A, Wysocki J. The morphology and morphometry of the foramina of the greater wing of the human sphenoid bone. *Folia Morphol* 2005; 64(3): 188-193.

Rivet DJ, Goddard JK, Rich KM, Derdeyn CP. Percutaneous transvenous embolization of a dural arteriovenous fistula through a mastoid emissary vein. Technical note. *J Neurosurg*. 2006; 105(4): 636-639.

Rossi AC, Freire AR, Prado FB, Caria PHF, Botacin PR. Morphological characteristics of foramen of Vesalius and its relationship with clinical implications. *J Morphol Sci* 2010; 27(1): 26-9.

Ruiz D, Gailloud P, Rufenacht DA, Delavelle J, Henry F, Fasel JH. The craniocervical venous system in relation to cerebral venous drainage. *Am J Neuroradiol* 2002; 23: 1500-1508.

Samuel J, Fernandes CM, Steinberg JL. Intracranial otogenic complications: a persisting problem. *Laryngoscope* 1986; 96(3): 272-278.

Schelling F. Emissary veins. *Anat Anz* 1978; 143: 340-382.

Schipper J, Hoffmann T, Wagenmann M. Significance of emissary veins in surgical treatment of temporal paragangliomas. *HNO* 2009; 57(2): 146-152.

Shinohara AL, Melo CGS, Silveira EMV, Lauris JRP, Andreo JC, Rodrigues AC. Incidence, morphology and morphometry of the foramen of Vesalius: complementary study for a safer planning and execution of the trigeminal rhizotomy technique. *Surg. Radiol. Anat* 2010; 32: 159-64.

Sicher H, DuBrul EL. Oral Anatomy. 6th ed. *Guanabara Koogan*, Rio de Janeiro, 1977.

Singhal S, Ravindranath R. Occipital Emissary Foramina in South Indian Modern Human Skulls. *ISRN Anatomy* 2013; 7: 4.

Standring S. Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice, 39th ed, *Elsevier Churchill Livingstone*, New York, 2005.

Streeter G. Development of venous sinus of dura mater in human embryo. *Am J Anat* 1915; 18: 145-191.

Streeter G. The developmental alterations in the vascular system of the brain of the human embryo. *Contrib Embryol* 1918; 271(24): 5-38.

Sobotta J. İnsan Anatomisi Atlası, Elhan A ve Karahan ST, *Beta Basım*, İstanbul, 2014, s.53-54.

Tedeschi H, Rhoton AL. Lateral approaches to the petroclival region. *Surg Neurol* 1994; 41(3): 180-216.

Tirakotai W, Benes L, Kappus C, Sure U, Farhoud A, Bien S, Bertalanffy H. Surgical management of dural arteriovenous fistulas with transosseous arterial feeders involving the jugular bulb. *Neurosurg Rev* 2007; 30(1): 40-48.

Treves F. Surgical Applied Anatomy. *PA: Lead Brothers & Co*, Philadelphia, 1885.

Tubbs RS, Kelly DR, Humphrey ER. The tectorial membrane: anatomical, biomechanical, and histological analysis. *Clin Anat* 2007; 20(4): 382-386.

Osammor JY, Baruah AK. Unexplained neurological problems after mastoid surgery. *J Laryngol Otol* 1989; 103: 269–271.

Venezio FR, Naidich TP, Shulman ST. Complications of mastoiditis with special emphasis on venous sinus thrombosis. *J Pediatr* 1982; 101: 509-513.

Williams P, Warwick R, Dyson M, Bannister L. Gray's Anatomy, 37th ed, *Churchill Livingstone*, Edinburgh, 1989.

Wysocki J, Reymond J, Skarzyński H, Wróbel B. The size of selected human skull foramina in relation to skull capacity. *Folia Morphol* 2006; 65: 301-8.

Yoshioka N, Rhoton AL, Abe H. Scalp to meningeal arterial anastomosis in the parietal foramen. *Neurosurg* 2006; 58(1): 123-6.

Zouaoui A, Hidden G. The cervical vertebral venous plexus and anastomoses with the cranial venous sinuses. *Bull Assoc Anat* 1987; 71: 7-13.

8. ÖZGEÇMİŞ

Arş. Gör. Fikri TÜRK, 1992 yılında Mersin’de doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Mersin’de tamamladı. Lisans eğitimini, 2009-2013 yılları arasında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu’nda bitirdi. 2013 yılında Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi AD’da yüksek lisans eğitimine başladı.

