

LATİF SAĞLAM

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

DOKTORA TEZİ

İSTANBUL-2022



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

**NERVUS OCCIPITALIS MAJOR'UN TOPOGRAFİK VE
MORFOMETRİK ANATOMİSİ**

LATİF SAĞLAM

**DANIŞMAN
PROF. DR. AYŞİN KALE**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
ANATOMİ PROGRAMI**

İSTANBUL-2022

TEŞEKKÜR

Mensubu olmaktan daima onur duyduğum İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda doktora eğitimi aldığım için son derece mutluyum ve gururluyum. Doktora eğitimim süresince, sevecenliği ve pozitif enerjisi ile daima beni motive eden ve yol gösteren, yardımlarını hiçbir konuda esirgemeyip destek olan tez danışmanım ve Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ayşin KALE'ye, bu süreçte yetişmemde emeği olan Sayın Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e, her daim kapısını çekinmeden çaldığım, hiçbir zaman beni geri çevirmeyip her konuda destek olan Sayın Doç. Dr. Özcan GAYRETLİ'ye, eğitimimde katkısı olan Sayın Doç. Dr. İlke Ali GÜRSES'e, tavsiyeleri ile bana yol gösteren Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman COŞKUN'a, tezimin disseksiyon sürecine çok büyük emeği geçen İstanbul Tıp Fakültesi'nin kıymetli 193. Dönem öğrencilerine ve her zaman iyi dilekleri ile beni motive eden, büyütüp bugünlere gelmemi sağlayan canım aileme, sonsuz minnettar olarak teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, çalışmanın laboratuvar bölümünde emeği bulunan personelimize, bedenlerini bağışlayıp bilimsel çalışmalarımızın yapılmasını sağlayan kıymetli bağışçılarımıza ve onların fedakar ailelerine ve bu tezde emeği olan herkese sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	viii
ÖZET	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Embriyoloji	4
2.1.1. Vertebrae cervicales'in gelişimi.....	4
2.1.2. Nervi spinales ve nervus occipitalis major'un gelişimi	6
2.2. Anatomi.....	8
2.2.1. Columna vertebralis	8
2.2.2. İlişkili kaslar.....	13
2.2.3. Scalp (saçlı deri).....	18
2.2.4. Nervi spinales (spinal sinirler)	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1. Disseksiyon tekniği.....	24
3.2. Değerlendirme.....	28
3.2.1. Morfolojik değerlendirme	28
3.2.2. Morfometrik değerlendirme	33
3.2.3. İstatistiksel değerlendirme	37
4. BULGULAR.....	39
4.1. Morfolojik Bulgular	39
4.2. Morfometrik Bulgular	42
4.3. İstatistiksel Bulgular	47
5. TARTIŞMA	50
5.1. Morfolojik Özellikler	50
5.2. Morfometrik özellikler.....	58
5.3. Sonuç.....	66

KAYNAKLAR	67
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	80



TABLolar LİSTESİ

Tablo 4-1: NOM'un ana tiplere göre dağılımı.....	39
Tablo 4-2: NOM'un Tip 1'in alt tiplerine göre dağılımı	39
Tablo 4-3: NOM'un Tip 2'nin alt tiplerine göre dağılımı	40
Tablo 4-4: NOM'un Tip 4'ün alt tiplerine göre dağılımı	40
Tablo 4-5: NOM ve AO'nun çapraz sayılarına ait değerlerin gösterimi	41
Tablo 4-6: NOM ve AO çaprazının POE'den geçen transvers hatta göre konumu.....	41
Tablo 4-7: Ölçülen değerlere ait genel analiz sonuçları	42
Tablo 4-8: Taraflara göre elde edilen değerlerin gösterilmesi.....	44
Tablo 4-9: Cinsiyete göre elde edilen değerlerin gösterilmesi	45
Tablo 4-10: Ölçülen değerlere ait TEM, rTEM ve R sonuçları.....	47
Tablo 5-1: NOM ve m. semispinalis capitis ilişkisini değerlendiren çalışmalar	59
Tablo 5-2: NOM ve m. trapezius ilişkisi değerlendiren çalışmalar	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Bilaminar embriyonik diskin, trilaminar embriyonik diske dönüşmesi (15-16. Günler)	4
Şekil 2-2: Notochorda'nın oluşması (17-21. Günler)	4
Şekil 2-3: Sclerotome'ler ve sclerotome'lerden gelişen yapılar	6
Şekil 2-4: Anulus fibrosus ve nucleus pulposus'un oluşması.....	6
Şekil 2-5: Sulcus neuralis, plica neuralis, tubus neuralis ve crista neuralis oluşumunu gösteren transvers kesitler.....	8
Şekil 2-6: Columna vertebralis'in bölümleri, arkadan görünüş.....	9
Şekil 2-7: Vertebra'ların genel özellikleri, LIII. vertebra, ön-dıştan görünüş.....	10
Şekil 2-8: Vertebrae cervicales, arkadan görünüş	11
Şekil 2-9: CI. vertebra (atlas), üstten görünüş	12
Şekil 2-10: CII. vertebra (axis), üstten görünüş.....	13
Şekil 2-11: M. trapezius ve bölümleri, arkadan görünüş.....	14
Şekil 2-12: M. splenius capitis ve m. semispinalis capitis, arkadan görünüş	16
Şekil 2-13: Musculi suboccipitales, arkadan görünüş	17
Şekil 2-14: Trigonum suboccipitale ve bu üçgeni oluşturan kaslar, arkadan görünüş, sağ	18
Şekil 2-15: Scalp ve tabakalarının şekilsel gösterimi, ön-dıştan görünüş	19
Şekil 2-16: Scalp'ın innervasyonu, sol taraftan görünüş	20
Şekil 2-17: Scalp'ın arterleri ve venleri, sol taraftan görünüş	20
Şekil 2-18: Scalp'ın lenf drenajı, sol taraftan görünüş	21
Şekil 2-19: Nervus spinalis ve oluşumu, arkadan görünüş.....	22
Şekil 2-20: N. occipitalis major ve seyri, arkadan görünüş	23
Şekil 3-1: Birinci aşama: İnsizyon hatlarının gösterilmesi (arkadan görünüş).....	25
Şekil 3-2: Birinci aşama: Cildin kaldırılması ve cilt altı dokusunun görünümü (arkadan görünüş).	26
Şekil 3-3: İkinci aşama: Cilt ve cilt altı dokuların disseke edilmesi; m. trapezius ve m. splenius capitis ve m. sternocleidomastoideus'un arka kenarının görünür hale getirilmesi (arkadan görünüş).	26
Şekil 3-4: Üçüncü aşama: M. trapezius, m. splenius capitis ve m. semispinalis capitis'in medialden laterale doğru yatırılması (arkadan görünüş).	27

Şekil 3-5: Dördüncü aşama: M. obliquus capitis inferior, m. rectus capitis posterior major ve m. rectus capitis posterior minor'un ortaya konması (arkadan görünüş).....	27
Şekil 3-6: NOM ve AO çaprazının 1 tane olması (arkadan görünüş, sağ).	28
Şekil 3-7: NOM ve AO'nun birbirlerini çaprazladığı nokta (lar) (arkadan görünüş, sol).	29
Şekil 3-8: NOM ve AO çaprazının 3 tane olması (arkadan görünüş).....	29
Şekil 3-9: NOM ve AO çaprazının olmaması (arka-dıştan görünüş, sağ).	30
Şekil 3-10: NOM'un m. trapezius'un kas liflerini 2 farklı noktada delmesi (arkadan görünüş, sol).....	30
Şekil 3-11: NOM'un m. semispinalis capitis'i iki farklı noktada delmesi (arkadan görünüş, sol).....	32
Şekil 3-12: NOM'un m. trapezius'un aponevrozunu 2 farklı noktada delmesi (arkadan görünüş, sağ).	32
Şekil 3-13: M. trapezius'un aralanması ve üzerinden toplu iğne geçirilerek n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktanın işaretlenmesi (arkadan görünüş).	34
Şekil 3-14: NOM'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta (arkadan görünüş, sol).....	35
Şekil 3-15: NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği ve m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktalar (arkadan görünüş, sol).	36
Şekil 3-16: NOM'un m. trapezius'a girdiği ve m. trapezius'tan çıktığı noktalar (arkadan görünüş, sol).....	36
Şekil 3-17: NOM'un, m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta (arka-dıştan görünüş, sağ).	37

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

a.	: arteria
AO	: arteria occipitalis
C	: servikal
cm	: santimetre
CN	: kranial sinir
EM	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği noktanın, aynı tarafın proc.mastoideus'u ve protuberantia occipitalis externa arasında uzanan tasarılı düz çizgiye olan dik mesafesi
for.	: for.
L	: lumbar
POE	: protuberantia occipitalis externa
m.	: musculus
mm	: milimetre
Mm	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği noktanın, her iki proc. mastoideus'lar arasında uzanan tasarılı düz çizgiye olan dik mesafesi
MM	: n. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği noktanın, her iki proc. mastoideus'lar arasında uzanan tasarılı düz çizgiye olan dik mesafesi
NOM	: nervus occipitalis major
NOm	: nervus occipitalis minor
NOm-NOT	: n. occipitalis major ve n. occipitalis tertius'un m. trapezius'tan çıktığı noktalar ve n. occipitalis minor'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta arasındaki üçgenin alanı
NOT	: nervus occipitalis tertius
n.	: nervus

OTSS	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve occiput'tan geçen transvers hat arası dik mesafe
OTT	: n. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve occiput'tan geçen transvers hat arası dik mesafe,
OVSS	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve occiput'tan geçen vertikal hat arası dik mesafe
OVT	: n. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve occiput'tan geçen vertikal hat arası dik mesafe
proc.	: processus
R	: coefficient of reliability
r.	: ramus
rTEM	: relative technical error of measurement
TAO	: n. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini ęaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TAO2	: n. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini ęaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TAO3	: n. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini ęaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TEM	: technical error of measurement
TOC	: n. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TSSÇ	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TSSÇ2	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe

TSSD	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TSSG	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TSSG2	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TT	: n. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TT2	: n. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TTD	: n. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TTG	: n. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
TTG2	: n. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe
VAO	: n. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VAO2	: n. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VAO3	: n. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VOC	: n. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VSS	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VSS2	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe

VSSD	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VSSG	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VSSG2	: n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VT	: n. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VT2	: n. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VTD	: n. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VTG	: n. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
VTG2	: n. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe
v.	: vena
vv.	: venae

ÖZET

Sağlam, L. (2022). Nervus occipitalis major'un topografik ve morfometrik anatomisi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi AD. Doktora Tezi. İstanbul.

Nervus occipitalis major'un karmaşık anatomisinin bilinmesi, bu sinirin dekompresyon cerrahisi ve blokajı için çok önemlidir. Bu doğrultuda, bu çalışma sinirin anatomik varyasyonlarını ayrıntılı olarak araştırmak için yapıldı. Bilateral olarak 41 kadavra disseke edildi. N. occipitalis major, morfolojik özelliklerine göre, 15 alt tipi içeren 4 ana kategoride sınıflandırıldı. Sinirin potansiyel sıkışma noktaları belirlendi. N. occipitalis major, n. occipitalis minor ve n. occipitalis tertius'un çıkış yerleri arasındaki üçgen tanımlandı. Ölçümler; protuberantia occipitalis externa'ya göre, ImageJ software programı kullanılarak yapıldı. Ana tipler arasında Tip 2 (61 taraf, %74,4), alt tiplerde ise Tip 2-A (44 taraf, %53,6) en sıkı. N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı birinci potansiyel sıkışma noktasına ek olarak, ikinci ve üçüncü yeni sıkışma noktaları gözlemlendi. İkinci ve üçüncü sıkışma noktaları ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe, sırasıyla $42,13 \pm 3,91$ mm ve $46,74 \pm 8,72$ mm'ydı. Benzer şekilde, ikinci ve üçüncü sıkışma noktaları ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe sırasıyla $7,36 \pm 7,94$ mm ve $13,43 \pm 10,40$ mm'ydı. Üçgenin alanı; ortalama olarak erkeklerde $952,82 \pm 313,36 \text{ mm}^2$, kadınlarda $667,55 \pm 273,82 \text{ mm}^2$ ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktaydı ($p=0,002$). Bu çalışmada tanımlanan yeni anatomik bulgular, n. occipitalis major'un invaziv girişimlerinin başarı oranını artırmada ve bu işlemlerden kaynaklanan komplikasyonları azaltmada önemli bir rol oynayabilir.

Anahtar Kelimeler: Nervus occipitalis major, baş ağrısı, blokaj, dekompresyon cerrahisi, arteria occipitalis.

ABSTRACT

Saglam, L. (2022). Topographic and Morphometric Anatomy of the Greater Occipital Nerve. İstanbul University, Institute of Health Science, Department of Anatomy. Doktora Tezi. İstanbul.

Knowledge of complex anatomy of greater occipital nerve is crucial for its decompression surgery and blockade. Consequently, this study was performed to investigate anatomical variations of the nerve in detail. Forty-one cadavers were dissected bilaterally. According to its morphologic properties, greater occipital nerve was classified into 4 main categories that included 15 subtypes. Potential compression points of the nerve were defined. The triangle located between emergence points of greater occipital nerve, lesser occipital nerve, and third occipital nerve was identified. Considering external occipital protuberance, measurements were carried out using ImageJ software. Type 2 (61 sides, 74.4%) was the most frequent one among main types while Type 2-A (44 sides, 53.6%) was determined to be the most frequent subtype. In addition to first potential compression point where greater occipital nerve and occipital artery cross each other, the second and third new potential compression points were observed. The vertical distances between second and third entrapment points and the vertical line that passes from external occipital protuberance were meanly 42.13 ± 3.91 mm and 46.74 ± 8.72 mm, respectively. Similarly, the vertical distances between second and third entrapment points, and the transverse line that passes from external occipital protuberance were meanly 7.36 ± 7.94 mm and 13.43 ± 10.40 mm, respectively. The area of triangle was measured meanly as 952.82 ± 313.36 mm² in male 667.55 ± 273.82 mm² in female, and there was a statistically significant difference between sexes ($p=0.002$). The novel anatomical findings described in this study may play a significant role for increasing the success rate of invasive interventions of greater occipital nerve and reducing the related complications.

Key words: Greater occipital nerve, headache, blokage, decompression surgery, occipital artery

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Baş ağrısı; toplumlarda en sık rastlanan, polikliniklere başvurma nedenleri arasında en önlerde gelen, yaşam kalitesini ciddi oranda bozan, nörolojik hastalıkların yanında birçok sistemik hastalık ile beraber görülebilen en önemli ağrı türlerinden biridir [1]. Baş ağrısı prevalansı kıtalar arasında farklılık gösterir. Afrika kıtasında bu oran %20 iken, diğer kıtalarda ise %50'ye yakındır [2]. Ayrıca, dünya genelinde kadınlarda erkeklerden daha sıktır [2, 3].

Uluslararası Baş Ağrısı Topluluğu (IHS) baş ağrısını 3 grup olarak sınıflamıştır: I) Primer (birincil) baş ağrıları, II) Sekonder (ikincil) baş ağrıları, III) Ağrılı kranial nöropatiler, diğer yüz ağrıları ve baş ağrıları [4]. Bunlardan primer baş ağrılarının, altta yatan herhangi bir tıbbi nedenden kaynaklanmadığı ve genetik etiyolojiye sahip olduğu düşünülmektedir [5]. Primer baş ağrıları grubunda: migren, gerilim-tipi baş ağrısı, trigeminal otonomik sefalaljiler ve diğer primer baş ağrısı bozuklukları yer alır [4]. Sekonder baş ağrısı bozuklukları, altta yatan bir tıbbi etkene bağlı olarak ortaya çıkar ve primer baş ağrısı bozukluklarından farklıdır [5]. Bu grup; kafa ve/veya boyun travmasına veya yaralanmasına bağlı olan baş ağrısından, psikiyatrik bozukluklara bağlı olan baş ağrısına kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsar [4]. Ağrılı kranial nöropatiler, diğer yüz ağrıları ve baş ağrıları grubunda ise kranial sinirlerin ağrılı lezyonları ve diğer yüz ağrıları ile diğer baş ağrısı bozuklukları yer almaktadır [4].

N. occipitalis major (NOM)'a yönelik blokajların; baş ağrısı sebepleri arasında yer alan migren [6-10], servikojenik baş ağrısı [11-14] ve oksipital nevraljinin tedavisinde [15-18] etkili olduğu bildirilmektedir. Benzer şekilde, NOM'a yönelik dekompresyon cerrahisi; migren, servikojenik baş ağrısı ve oksipital nevraljide terapötik olarak kullanılabilmektedir [19-21].

Migren; yaygın, karmaşık, sıklıkla tek taraflı, zonklayıcı veya pulsatil tarzdaki şiddetli ve epizodik baş ağrısı ile karakterize primer baş ağrısı bozukluğudur [22-24]. Bu baş ağrısına; bulantı, fotofobi, fonofobi ve bazen auralar eşlik eder [22, 24]. Migren, birçok insanın sağlığını ve yaşam kalitesini tehdit etmekle kalmaz; aynı zamanda hastaların ailelerini, iş arkadaşlarını ve toplumu derinden etkiler [22, 25]. Amerikan

Migren Derneği verilerine göre migren Amerika Birleşik Devletleri'nde 39 milyondan fazla [26], dünya genelinde ise 1 milyardan fazla insanı doğrudan etkiler [27].

Migren; inmeden sonra “engellilik ile geçen yıllar” etkenleri sıralamasında dünyada 2. sırada gelir [25] ve kadınlarda daha yaygındır [28, 29]. Küresel ekonomide büyük kayıpların önemli bir nedeni olan migren [30-33] acil servis başvurularında da ön sıralarda yer almaktadır [9].

Sekonder baş ağrısı bozukluğu grubunda yer alan servikojenik baş ağrısı; vertebrae cervicales ve bu bölüme ait vertebra, discus intervertebralis ve/veya yumuşak doku elemanlarından kaynaklanan baş ağrısıdır [4, 34]. Bu ağrıya genellikle boyun ağrısı da eşlik eder [4, 35, 36]. Servikojenik baş ağrıları dünya nüfusunun yaklaşık %2,2'sini etkiler ve kronik baş ağrısı olan hastaların yaklaşık %20'sini oluşturur [37, 38].

Uluslararası Baş Ağrısı Topluluğu (IHS)'nin sınıflamasına göre “Ağrılı kranial nöropatiler, diğer yüz ağrıları ve baş ağrıları” bölümünde yer alan bir diğer baş ağrısı nedeni oksipital nevraljidir [4]. Oksipital nevralji, scalp'in posterior bölümünde ortaya çıkan ve etkilenen alanda unilateral veya bilateral paroksizmal, karıncalanma ve saplanma tarzında ağrı ile karakterize bir hastalıktır [4, 39, 40]. İnsidansı veya prevalansı ile ilgili geniş çaplı bir çalışma bulunmamakla birlikte, Mathew ve ark. [41] baş ağrısı ile kliniğe başvuran hastaların yaklaşık %25'inin oksipital nevralji tanısı aldığını bildirmiştir. Birçok hastada kronik olarak seyretmesi; hastaların ağrı kesicilere bağımlılığına ve iş gücü kaybına neden olabilmektedir [19, 42].

Her ne kadar NOM blokajı; migren, servikojenik baş ağrısı ve oksipital nevraljinin tedavisinde etkili olsa da, bu sinirin blokajına cevap vermeyen olgular da vardır [43, 44-45] ve muhtemel önemli nedenleri NOM'un anatomik varyasyonları ve/veya topografik yerleşim farklılıklarıdır [19, 46-49].

NOM blokajında belli yön buluş noktalarına (landmarklara) göre uygulamalar yapılır ve uygulamalar arasında bir standart bulunmamaktadır. Protuberantia occipitalis externa'nın 2 cm inferior'u ve 2 cm laterali [50, 51], 3 cm inferior'u ve 1,5 cm laterali [52, 53]; protuberantia occipitalis externa ve proc. mastoideus arasındaki tasarılı çizginin 1/3 mediali ile 1/3 orta bölümü arası nokta veya bu çizginin 1/2 mediali ile 1/2 lateral bölümü arası nokta, bu uygulamalara örnek olarak gösterilebilir [54, 55]. Kullanılan yön buluş noktası (landmark) tekniklerine göre NOM'un blokaj başarısı değişebilir [56]. Her

ne kadar güvenli olsa da tekrarlayan enjeksiyonlar, Cushing sendromu [57] veya boyun kaslarında güçsüzlük [19] gibi komplikasyonlara neden olabilir. Bu da NOM anatomisinin uygulamalar için ne kadar önemli olduğunu gösterir.

NOM'a yönelik diğer güncel bir uygulama, dekompresyon cerrahisidir [58, 59]. Amaç, NOM'un sıkışabileceği potansiyel noktaların rahatlatılması ve sinirin "özgürleştirilmesi"dir [60, 61]. Araştırmacılardan bazıları dekompresyon cerrahisinin hastaların semptomlarını önemli oranda azalttığını belirtirken [19, 21], diğerleri ise bu yöntemin başarısız olduğunu bildirmektedir [60]. NOM anatomisinin ve potansiyel sıkışma noktalarının tam olarak anlaşılması, başarılı bir dekompresyon tedavisi elde etmek için gereklidir [59]. NOM blokajına benzer şekilde, dekompresyon cerrahisine de cevap alınamayan olgular bulunmaktadır [19, 20]. Bunun muhtemel önemli bir nedeni NOM'un anatomik varyasyonlarıdır [19, 46-49].

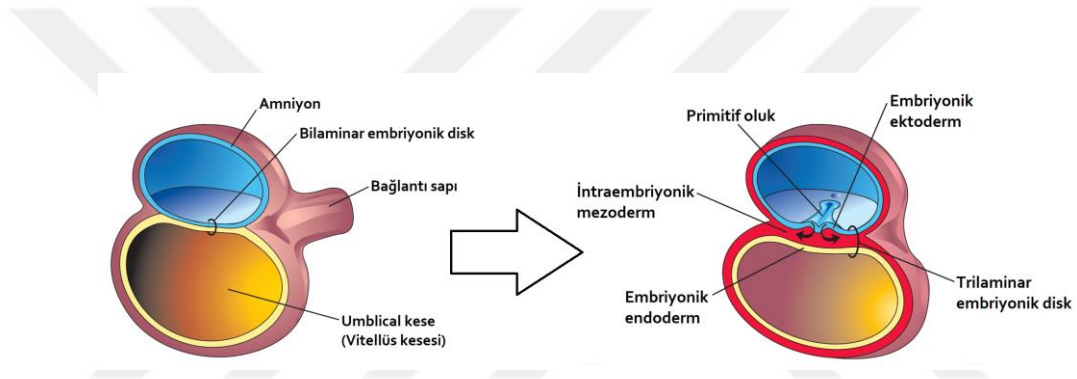
Literatürde, NOM'un anatomisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olup, bu çalışmalarda NOM'a ait bazı özellikler detaylandırılmamıştır. Örneğin, NOM'un dal sayısı, AO ile çaprazlaşma sayısı, detaylı morfolojik analizi gibi bazı yönleri eksik kalmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalar, sinirin belli bölümleri üzerinde yoğunlaşmış olup, diğer bölümleri ile ilgili yapılan araştırmalar da oldukça sınırlıdır. Benzer şekilde, NOM'un topografik yerleşimine odaklı araştırmalar da oldukça az sayıdadır. Tüm bu gerekçelerle çalışmamızda; NOM'un potansiyel sıkışma noktalarının ve NOM'un araştırılmasının eksik kaldığını düşündüğümüz yönlerinin gözden geçirilmesi, yüzeysel olarak bahsedilen kısımlarının detaylandırılması ve topografik yerleşiminin ortaya konması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

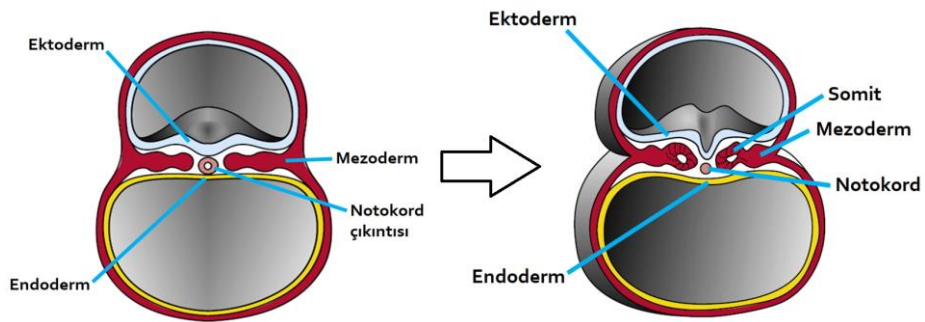
2.1. Embriyoloji

2.1.1. Vertebrae cervicales'in gelişimi

Embriyolojik gelişimin 3. haftasında; bilaminar embriyonik disk, trilaminar embriyonik diske dönüşür [62-64]. Gastrulasyon ismi verilen bu sürecin sonunda; ektoderm, mezoderm ve endoderm tabakalarını içeren trilaminar embriyonik disk oluşur (Şekil 2-1) [62-64]. Bu tabakaların her birinden, doku ve organlar gelişir [62-64]. Notochorda (chorda dorsalis)'nın oluşması da gastrulasyon evresine rastlar (Şekil 2-2) [62-64].



Şekil 2-1: Bilaminar embriyonik diskin, trilaminar embriyonik diske dönüşmesi (15-16. Günler) [62].



Şekil 2-2: Notochorda'nın oluşması (17-21. Günler) [64].

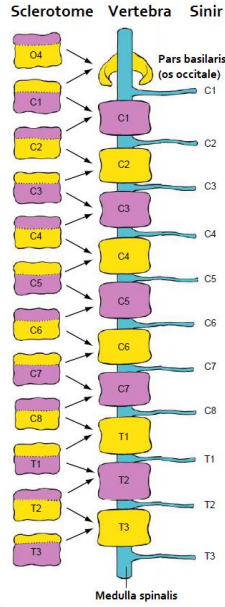
Gastrulasyon evresinde, ayrıca, somitler (embriyonik segmentler) oluşur (Şekil 2-2). Somitler, sclerotome ismi verilen ve gelecekte columna vertebralis'i oluşturacak hücre grubuna ayrılırlar (Şekil 2-3) [63-65]. Her bir sclerotome, fissura

intervertebralis ismi verilen enine bir yarık ile kranial ve kaudal 2 segmente ayrılır [63-66]. Her bir segmentin kaudal bölümü, komşu segmentin kranial bölümü ile birleşerek kendisine karşılık gelen vertebra'yı oluşturur (Şekil 2-3) [67-70]. Fissura intervertebralis'e komşu hücreler, (intersegmental bölüm) discus intervertebralis'leri meydana getirir (Şekil 2-4) [67-70].

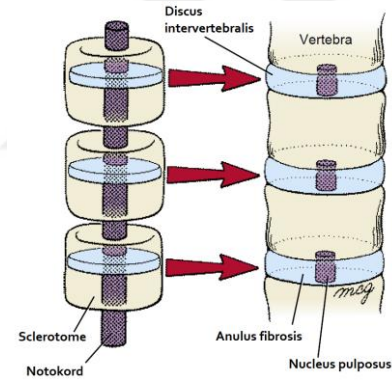
Notochorda; corpus vertebrae'nin olduğu bölgelerde dejenere olup yok olurken, fissura intervertebralis'lerde nucleus pulposus'u oluşturur (Şekil 2-4) [67-70]. Her bir segmentten köken alan anulus fibrosus lifleri ise nucleus pulposus'u çevreler ve sonuçta discus intervertebralis'ler meydana gelir [65, 67, 68, 70].

İlk 4 somit, oksipital somit olarak isimlendirilir ve birleşerek os occipitale'yi oluşturur [64-66, 71]. Sekiz adet servikal somitten, sekiz adet servikal sclerotome gelişir. Birinci servikal sclerotome ve dördüncü oksipital sclerotome'nin kaudal yarısı birleşerek basis cranii'nin oluşumuna katılır (Şekil 2-3) [72-74]. Bu nedenle, 8 adet sclerotome'den 7 adet vertebra gelişir. Birinci servikal sclerotome'nin kaudal yarısı ve ikinci servikal sclerotome'nin kranial yarısı birleşerek atlas (CI)'ı oluşturken, ikinci servikal sclerotome'nin kaudal yarısı ve üçüncü servikal sclerotome'nin kranial yarısı birleşerek axis (CII)'i meydana getirir (Şekil 2-3) [72-74].

Vertebrae cervicales'in geri kalanlarının oluşumu da, atlas ve axis'in oluşumu ile benzerdir. Vertebrae cervicales'lerde, proc. transversus ve proc. costalis ismi verilen yapılar gelişir [64, 65]. Bu yapılardan; tuberculum anterius, tuberculum posterius ve for. transversarium'lar köken alır [64, 65].



Şekil 2-3: Sclerotome'ler ve sclerotome'lerden gelişen yapılar [64].



Şekil 2-4: Anulus fibrosus ve nucleus pulposus'un oluşması [64].

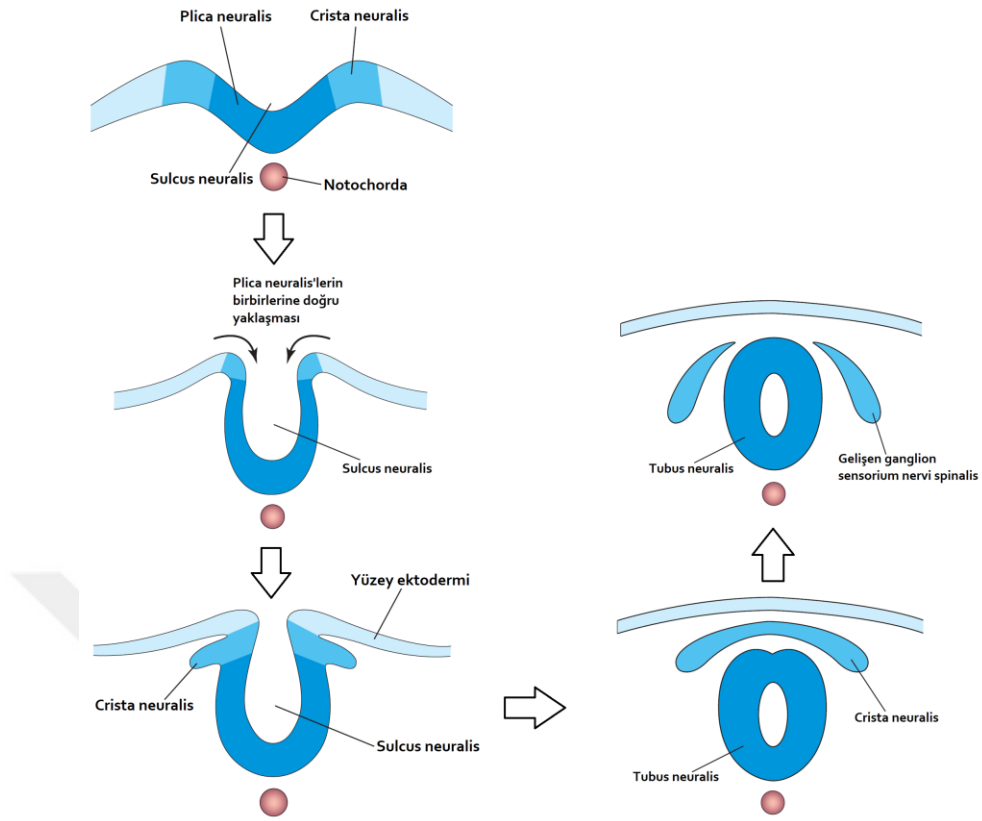
2.1.2. Nervi spinales ve nervus occipitalis major'un gelişimi

Embriyolojik gelişimin 3. haftasının başlarında, ektoderm tabakası kalınlaşarak nöral plak adı verilen lamina neuralis'i meydana getirir (Şekil 2-5) [62, 63, 67]. Nöral plağın lateral kenarlarında, nöral katlantı olarak adlandırılan plica neuralis'ler gelişir (Şekil 2-5) [62, 63, 67]. Dördüncü haftada, plica neuralis'ler orta hatta birbirlerine doğru yaklaşır ve kaynaşmaya başlar (Şekil 2-5) [64, 67]. Bu kaynaşma sonucunda nöral tüp ismi verilen tubus neuralis meydana gelir. Plica neuralis'ler boyunca yerleşmiş nöroektodermal hücreler, crista neuralis ismi verilen hücre gruplarını oluştururlar

(Şekil 2-5) [64, 67]. Özetle, santral sinir sistemi yapıları, tubus neuralis'ten köken alırken, periferik sinir sistemi yapıları ise crista neuralis'ten orijin alır [63, 64, 69, 70].

Dördüncü haftanın sonunda, medulla spinalis'in lamina basalis'inden köken alan ve radix anterior adı verilen motor lifler, medulla spinalis'in sulcus anterolateralis'i boyunca uzanır [62, 75]. Radix posterior'ları oluşturan duysal sinir lifleri ise crista neuralis'ten köken alır ve medulla spinalis'in sulcus posterolateralis'i boyunca uzanır [62, 64, 75]. Crista neuralis, ayrıca, nervi spinales'in ganglion sensorium nervi spinalis'lerini (spinal ganglion, dorsal root ganglion) meydana getirir [63, 64, 70, 76]. Gelişimin ileri evrelerinde, ganglion sensorium nervi spinalis'lerin santral uzantıları, medulla spinalis'in cornu posterius'una ulaşırken, periferik uzantıları ise radix anterior'lara doğru uzanır ve bu köklerle birleşir [63, 64, 70, 76]. Sonuçta, radix anterior ve radix posterior birleşerek nervus spinalis'i meydana getirirler [64, 70].

Nervus spinalis, ramus anterior ve ramus posterior (ramus dorsalis) olarak 2'ye ayrılır [63, 64, 70]. Ramus anterior'lar, plexus'lar oluşturarak (torakal bölge hariç) ekstremiteleri ve gövdenin anterolateral kısmını innerve eder [63, 64, 70]. Ramus posterior (ramus dorsalis)'lar ise derin sırt kaslarını (otokton kaslar, yerleşik kaslar) ve sırttaki deriyi innerve eder [64, 70, 77]. Servikal bölgedeki ramus posterior (ramus dorsalis)'lar, Evre 15 (yaklaşık 33. Gün ve 5. hafta)'te oluşur. İkinci servikal spinal sinirin ramus posterior'unun medial dalı olan nervus occipitalis major'un oluşumu da Evre 15'e rastlar [72].

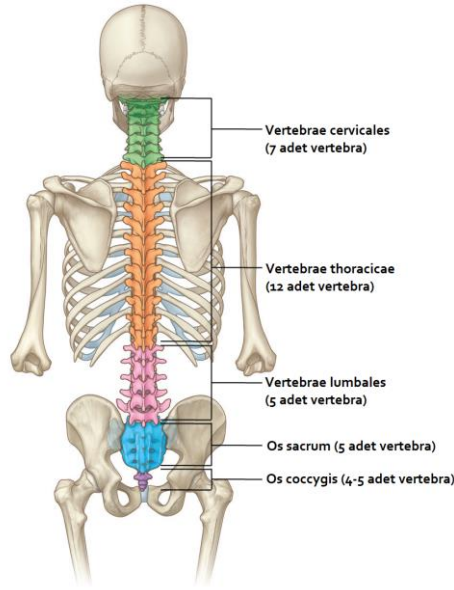


Şekil 2-5: Sulcus neuralis, plica neuralis, tubus neuralis ve crista neuralis oluşumunu gösteren transvers kesitler [62].

2.2. Anatomi

2.2.1. Columna vertebralis

Gövdenin arka kısmında ve orta hat üzerinde yerleşen columna vertebralis, 33 veya 34 adet vertebra'nın (omurun) üst üste dizilmesi ile oluşur (Şekil 2-6) [69, 78, 79]. Ortasındaki kanala, canalis vertebralis adı verilir ve bu kanalın içinde medulla spinalis yerleşir [69, 78, 79]. Columna vertebralis'in; vertebrae cervicales (7 adet vertebra), vertebrae thoracicae (12 adet vertebra), vertebrae lumbales (5 adet vertebra), os sacrum (5 adet vertebra) ve os coccygis olarak 5 bölümü vardır (Şekil 2-6) [76, 78, 79].



Şekil 2-6: Columna vertebralis'in bölümleri, arkadan görünüş [80].

Vertebra'ların genel özellikleri

Birinci boyun omuru (atlas) hariç olmak üzere her bir vertebra'nın, corpus vertebrae isimli bir gövdesi ve kemer şeklinde bir arcus vertebrae'si vardır (Şekil 2-7) [69, 77, 78].

Corpus vertebrae: Vertebra'nın vücut ağırlığını taşıyan esas bölümüdür ve ön kısmında yerleşir (Şekil 2-7) [81]. Aşağıya doğru indikçe, corpus vertebrae'nin kalınlığı ve genişliği artar [81]. Komşu her iki vertebra arasında, discus intervertebralis ismi verilen fibrokartilajinöz diskler bulunur [82-84].

Arcus vertebrae: Vertebra'nın arka kısmında yerleşir. Corpus vertebrae'nin arka tarafından bir çift olarak başlar (Şekil 2-7) [69, 79]. Pediculus arcus vertebrae ismi verilen ön kısmı, corpus vertebrae ile birleşir [69, 79, 83]. Arcus vertebrae'nin arka kısmı ise genişleyerek lamina arcus vertebrae ismi verilen yapıları oluşturur (Şekil 2-7) [69, 79, 83]. Her iki taraf lamina arcus vertebrae orta hatta birleşerek, arcus vertebrae oluşumu tamamlanmış olur [85-87]. Corpus vertebrae ve arcus vertebrae arasındaki delik, for. vertebrale ismini alır [85-87]. Columna vertebralis'in bütününde, for. vertebrale'lerin üst üste gelmesi ile canalis vertebralis meydana gelir [81, 86, 87]. Pediculus arcus vertebrae'lerin, corpus vertebrae ile birleştiği yerde, biri üstte ve diğeri altta olmak üzere iki adet çentik vardır [85-87]. Üstteki çentik; incisura vertebralis superior ismini alırken,

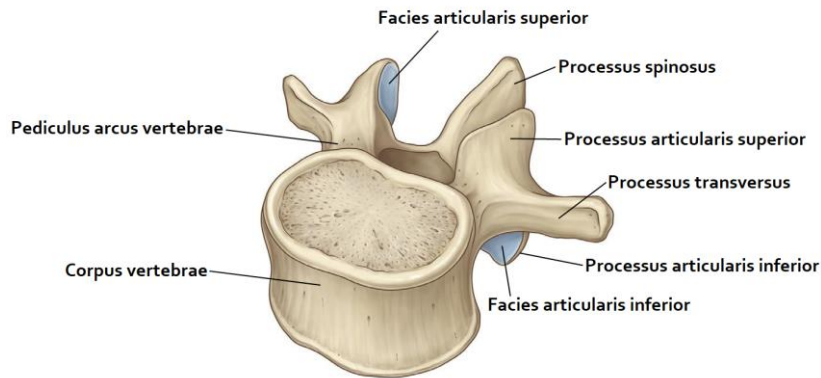
alttaki ise incisura vertebralis inferior ismini alır [76, 81, 85]. Columna vertebralis'in bütününde, bir üstteki vertebra'nın incisura vertebralis inferior'u ve bir alttaki vertebra'nın incisura vertebralis superior'u bir araya gelerek, nervi spinales'in (spinal sinirlerin) geçtiği for. intervertebrale'yi oluştururlar [78, 81]. Arcus vertebrae'nin üzerinde, bir tanesi orta hatta tek, diğer 3 tanesi çift olmak üzere toplam 7 adet çıkıntı vardır [78, 81].

Proc. spinosus: Orta hatta ve tek olan bu çıkıntı, sağ ve sol lamina arcus vertebrae'nin birleştiği yerden arkaya doğru uzanır (Şekil 2-7) [78, 81].

Proc. articularis superior: Sağ ve sol olarak her iki tarafta yukarıya doğru uzanan bu çıkıntılarda, facies articularis superior adı verilen eklem yüzleri vardır (Şekil 2-7) [85-87].

Proc. articularis inferior: Sağ ve sol olarak her iki tarafta aşağıya doğru uzanan bu çıkıntılarda, facies articularis inferior isimli eklem yüzleri vardır (Şekil 2-7) [85-87].

Proc. transversus: Sağ ve sol olarak her iki tarafta enine yerleşen bu çıkıntılar, lamina arcus vertebrae ve pediculus arcus vertebrae'nin birleşme yerinden laterale doğru uzanırlar (Şekil 2-7) [85-87].

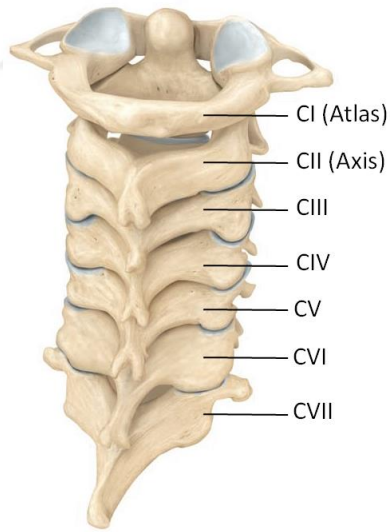


Şekil 2-7: Vertebra'ların genel özellikleri, LIII. vertebra, ön-dıştan görünüş [88].

Vertebrae cervicales

Columna vertebralis'in yukarıdan aşağıya doğru ilk bölümü olan vertebrae cervicales, 7 adet vertebra'dan oluşur (Şekil 2-8) [71, 89]. Corpus vertebrae'si dörtgen

şekline benzer ve diğer bölgelerdeki vertebra'ların gövdesinden daha küçüktür [71, 89]. CIII.-CVII. arası vertebra'ların corpus'larının üst yüzünün lateral kenarlarında, proc. uncinatus adı verilen çengelsi çıkıntılar vardır [81, 90]. CII.-CV. vertebra'ların proc. spinosus'ların arka uçları çatallanmıştır [90, 91]. Proc. transversus'larında diğer vertebra'lardan farklı olarak for. transversarium isimli delikler bulunur [81, 89]. CVII. vertebra'nın for. transversarium'u hariç, bu deliklerden, a. v. vertebralis'ler ve plexus sympathicus geçer [81, 89]. CVII. vertebra'nın for. transversarium'undan, v. vertebralis accessoria geçer [71, 77]. Proc. transversus'larının lateral uçlarında, birisi önde ve diğeri arkada yerleşen iki adet kabartı vardır. Öndeki kabartı tuberculum anterius ve arkadaki tuberculum posterius ismini alır [69, 78]. CVI. vertebra'nın tuberculum anterius'una özel olarak tuberculum caroticum denir [76, 81]. CIII.-CVII. arası vertebra'ların tuberculum anterius ve tuberculum posterius'u arasında ve üst yüzdeki oluğa sulcus nervi spinalis denir [79, 81]. Sulcus nervi spinalis'lerden, nervi spinales'in ramus anterior'ları geçer [79, 81].



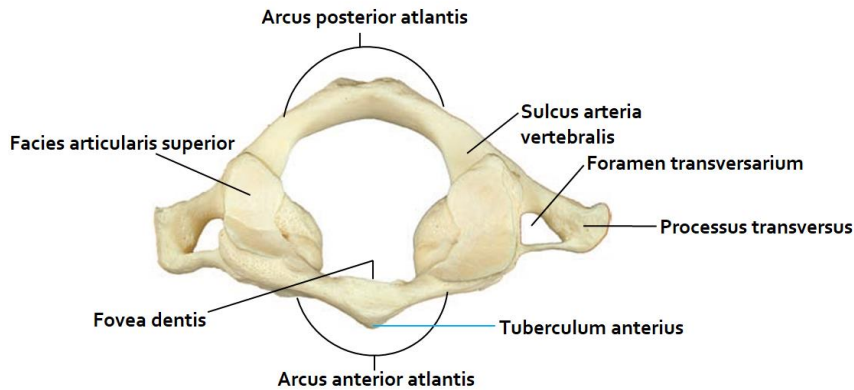
Şekil 2-8: Vertebrae cervicales, arkadan görünüş [83].

Atlas (C1. vertebra)

Birinci boyun omuruna atlas ismi verilir (Şekil 2-9) [76, 92, 93]. Corpus vertebrae ve proc. spinosus'u yoktur [81, 92]. Geniş olan yan parçalarına massa lateralis atlantis denir.

Massa lateralis atlantis'lerin üst yüzlerinde, facies articularis superior isimli eklem yüzleri vardır (Şekil 2-9) [81, 89] ve bu eklem yüzleri os occipitale'nin condylus occipitalis'leri ile eklem yapar [81, 89]. Benzer şekilde, massa lateralis atlantis'lerin alt yüzlerindeki facies articularis inferior isimli eklem yüzleri, atlas'ın hemen altında yerleşen axis'in (CII. vertebra) facies articularis superior'u ile eklem yapar [79, 89].

Her iki taraf massa lateralis atlantis'ler, önde arcus anterior atlantis ve arkada arcus posterior atlantis ile orta hatta birleşirler (Şekil 2-9) [82, 89]. Arcus anterior atlantis'in ortasında ve ön yüzünde tuberculum anterius isimli bir kabartı vardır (Şekil 2-9) [82, 89]. Ayrıca, arcus anterior atlantis'in ortasında ve arka yüzünde axis'in dens axis'i ile eklem yapan fovea dentis adlı bir çukurcuk bulunur (Şekil 2-9) [82, 89]. Arcus posterior atlantis'in ortasında ve arka yüzünde proc. spinosus'un rudimenter kalıntısı olan tuberculum posterius isimli oluşum vardır (Şekil 2-9) [78, 89]. Her iki taraf massa lateralis atlantis'lerin, arcus posterior ile birleşme yerinin üst yüzündeki oluğa sulcus arteriae vertebralis denir (Şekil 2-9). Bu oluktan, a. vertebralis ve n. suboccipitalis geçer [81, 82].

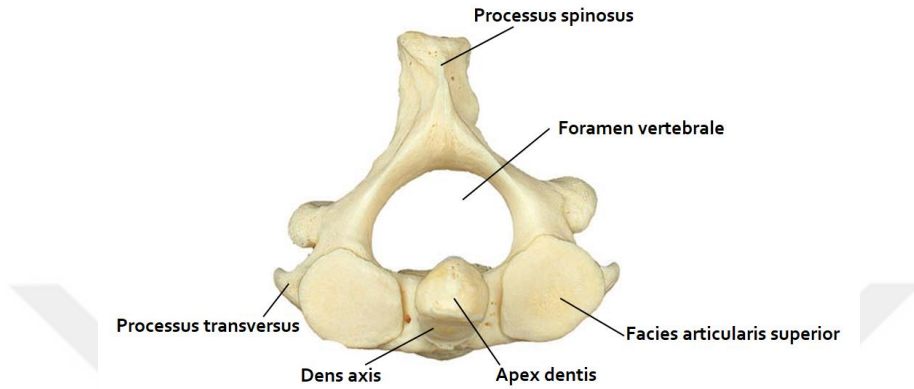


Şekil 2-9: C1. vertebra (atlas), üstten görünüş [83].

Axis (CII. vertebra)

İkinci boyun omuru axis ismini alır (Şekil 2-10) [76, 92, 93]. Gövdesinden yukarı doğru uzanan ve dişe benzeyen çıkıntısına dens axis denir (Şekil 2-10) [81, 82]. Dens axis'in tepesine apex dentis ismi verilir [81, 82]. Dens axis'te iki adet eklem yüzü bulunur.

Ön yüzündeki *facies articularis anterior*, atlas'ın *fovea dentis*'i ile eklem yapar [81, 92]. Arka yüzündeki *facies articularis posterior* ise *ligamentum transversum atlantis* ile eklem yaparak *articulatio atlantoaxialis mediana*'ya katılır [81, 92].



Şekil 2-10: CII. vertebra (axis), üstten görünüş [83].

Vertebrae prominens (CVII. vertebra)

Vertebrae cervicales arasında *proc. spinosus*'u en uzun olan ve çatallanmayanıdır (Şekil 2-8) [81, 89, 91]. Bu özelliği nedeniyle kolayca palpe edilebildiği ve belirgin olduğu için, özel ismini hak etmektedir [81, 89, 91].

2.2.2. İlişkili kaslar

Musculus trapezius

Yüzeyel grup sırt kaslarından olan *m. trapezius*, yassı ve üçgen şeklinde bir kastır (Şekil 2-11) [80, 83, 92, 94]. Her iki tarafta; *linea nuchalis superior*'un 1/3 medial bölümü, *protuberantia occipitalis externa*, *ligamentum nuchae*, CVII.-TXII. vertebra'ların *proc. spinosus*'ları ve bu çıkıntılar üzerinde uzanan *ligamentum supraspinale*'den başlar [71, 77, 92]. Üst bölüm lifleri (*pars descendens*) aşağıya doğru uzanır, orta bölüm lifleri (*pars transversa*) transvers olarak dışa doğru uzanır ve alt bölüm lifleri yukarı doğru yükselerek, bu üç bölümden oluşan lifler *scapula*'nın lateralinde bir araya gelir (Şekil 2-11) [71, 77, 78]. Üst bölüm lifleri, *clavicula*'nın lateral 1/3'ünün posterior kenarında sonlanır (Şekil 2-11) [71, 77, 78]. Orta parçası, *acromion*'un medial kenarında ve *spina scapulae*'nin üst kenarında

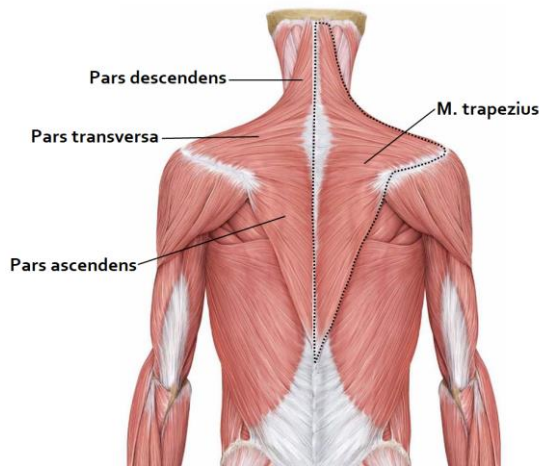
sonlanır. Alt parçası, spina scapulae'nin medial ucundaki trigonum spina scapulae ismi verilen üçgen alana insertio yapar [71, 77, 78].

Üst parçası, m. levator scapulae ile birlikte scapula'yı ve omzu yukarı doğru kaldırır [71, 77]. Orta parçası, m. rhomboideus major ve m. rhomboideus minor ile birlikte çalışarak scapula'ya retraksiyon yaptırır [71, 77]. Alt parçası, m. serratus anterior ile birlikte çalışarak, kolun hiperabduksiyonuna yardım eder [71, 77]. M. trapezius, n. accessorius (CN XI) tarafından innerve edilir [83, 92, 95, 96]. Ayrıca bu kas, CIII. ve CIV. spinal sinirlerin ramus anterior'undan sensitif (proprioseptif) lifler alır [71, 77].

Musculus splenius capitis

M. trapezius'un hemen altında (derininde) yerleşen m. splenius capitis, m. semispinalis capitis ve m. longissimus capitis'i örter (Şekil 2-12) [71, 77]. Kasın üst bölümü, m. sternocleidomastoideus tarafından örtülmüştür [71, 85].

Ligamentum nuchae'nin alt yarısı, 7. servikal ve ilk 3 veya 4. vertebrae thoracicae'nin proc. spinosus'larından başlayan bu kas, os occipitale'deki linea nuchalis superior'un lateral 1/3'ünün hemen altındaki pürüklü alanda ve proc. mastoideus'ta sonlanır [71, 78, 92]. Tek taraflı çalıştığında başı aynı tarafa döndürür. Tek taraflı çalışırken, karşı taraf m. sternocleidomastoideus ile birlikte çalışır [85, 96]. Bilateral çalıştığında, başa ekstensiyon yaptırır [71, 78, 92]. CII. ve CIII. spinal sinirlerin ramus posterior'larının lateral dalları tarafından innerve edilir [71, 77].



Şekil 2-11: M. trapezius ve bölümleri, arkadan görünüş [97].

Musculus semispinalis

M. semispinalis, musculi transversospinales grubunun en uzun kas lifleri tarafından oluşturulur [71, 77].

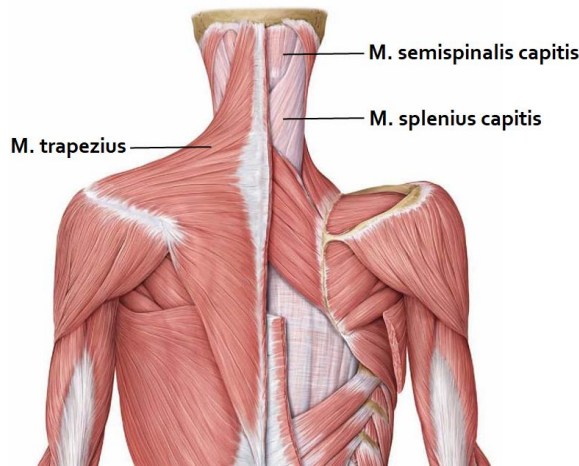
Musculus semispinalis cervicis

CII-CV arası vertebra'ların proc. spinosus'larından başlar [71, 77]. Üst 5 veya 6. vertebrae thoracicae'nin proc. transversus'larının posterior yüzüne insertio yapar [71, 77].

Musculus semispinalis capitis

M. splenius capitis'in hemen altındadır (derinindedir) ve m. semispinalis cervicis'i örter (Şekil 2-12) [71, 77, 92, 94]. Linea nuchalis superior ve inferior arasındaki alanın medial bölümünden başlar; aşağı, laterale ve ventrale doğru uzanarak son 4 vertebrae cervicales'in proc. articularis superior'ları ve ilk 6 veya 7. vertebrae thoracicae'nin proc. transversus'larında sonlanır [71, 77]. M. semispinalis cervicis bilateral kasılırsa, columna vertebralis'e ekstensiyon yaptırır. Tek taraflı kasılırsa, columna vertebralis'i karşı tarafa döndürür [85, 92]. Benzer şekilde, m. semispinalis capitis bilateral kasıldığında, başa ekstensiyon yaptırır [85, 92]. Tek taraflı kasılırsa başı karşı tarafa döndürür [85, 92].

M. semispinalis cervicis, kendi seviyesine karşılık gelen nervi spinales'in rami posteriores'inin medial dalı ile innerve edilir [71, 77]. M. semispinalis capitis, nervus occipitalis major'un inen dalları ve nervus occipitalis tertius tarafından innerve edilir [71, 77].



Şekil 2-12: M. splenius capitis ve m. semispinalis capitis, arkadan görünüş [97].

Musculi suboccipitales

M. rectus capitis posterior major, m. rectus capitis posterior minor, m. obliquus capitis superior ve m. obliquus capitis inferior olmak üzere 4 çifttir (Şekil 2-13) [75, 82, 98, 99].

Musculus rectus capitis posterior major

Axis'in proc. spinosus'undan başlayan lifler, dışa ve yukarı doğru genişleyerek, linea nuchalis inferior'da ve bu çizginin hemen altındaki alanda sonlanır (Şekil 2-13) [75, 82, 91, 98]. Bilateral kasılırsa, başa ekstensiyon yaptırır, tek taraflı kasılırsa başı aynı tarafa döndürür [75, 82, 98, 99].

Musculus rectus capitis posterior minor

Her iki taraf m. rectus capitis posterior major'ların arasındaki üçgen bölgede yerleşir (Şekil 2-13) [71, 77]. Atlas'ın tuberculum posterius'undan başlayan bu kas, linea nuchalis inferior'un medial yarısı ve for. magnum arasındaki bölgede sonlanır (Şekil 2-13) [84, 91, 99]. Başa ekstensiyon yaptırır [84, 99].

Musculus obliquus capitis superior

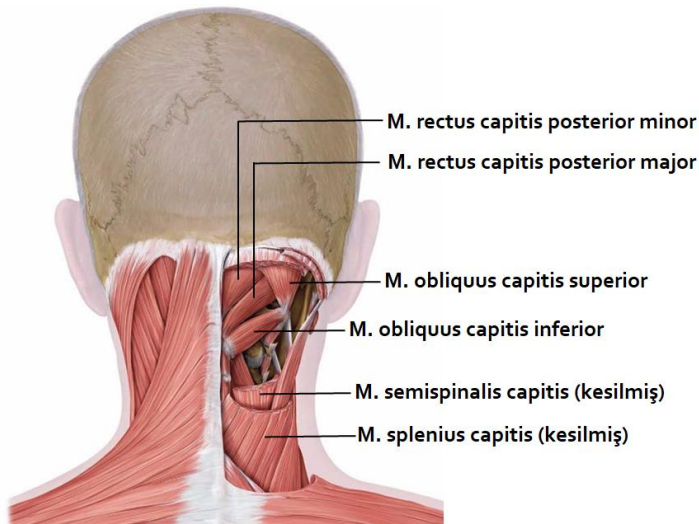
Atlas'ın proc. transversus'undan başlar, yukarı doğru çıktıkça genişler ve mediale doğru oblik uzanır (Şekil 2-13) [75, 82, 84, 98, 99]. Linea nuchalis superior ve linea nuchalis inferior arasında os occipitale'de sonlanır [75, 82, 84, 98, 99]. Bilateral kasılırsa başa ekstensiyon yaptırır, tek taraflı çalışırsa başı aynı tarafa eğer [92, 99].

Musculus obliquus capitis inferior

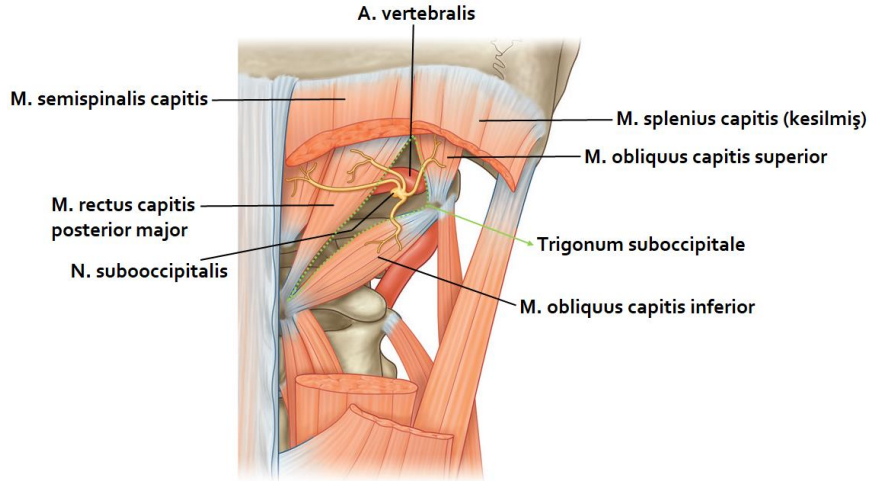
M. obliquus capitis superior'dan daha büyük olan bu kas, axis'in proc. spinosus'undan başlar; yukarı ve hafifçe dışa doğru uzanarak, atlas'ın proc. transversus'unda sonlanır (Şekil 2-13) [75, 82, 98, 99]. N. occipitalis major, bu kasın alt kenarından geçerek yukarı doğru kıvrılır [75, 100]. Bilateral kasılırsa başa ekstensiyon yaptırır, tek taraflı çalışırsa başı aynı tarafa döndürür [92, 99]. Musculi suboccipitales, n. suboccipitalis tarafından innerve edilir [71, 90, 101].

Trigonum suboccipitale

Linea nuchalis superior'un hemen altında, proc. mastoideus'un medialinde, vertebrae cervicales'teki proc. spinosus'ların üzerinden geçen orta hattın her iki tarafında yerleşir (Şekil 2-14) [75, 85]. Yukarı ve iç taraftan m. rectus capitis posterior major, aşağı dış taraftan m. obliquus capitis inferior, yukarı ve dış taraftan ise m. obliquus capitis superior tarafından sınırlandırılır (Şekil 2-14) [71, 75, 85]. Üçgenin döşemesini (tabanını) membrana atlantooccipitalis posterior ve arcus posterior atlantis yaparken, üzerini m. semispinalis capitis örter [71, 75, 85]. Üçgenin içinde, a. vertebralis ve n. suboccipitalis yer alır (Şekil 2-14) [75, 90, 101].



Şekil 2-13: Musculi suboccipitales, arkadan görünüş [97].



Şekil 2-14: Trigonum suboccipitale ve bu üçgeni oluşturan kaslar, arkadan görünüş, sağ [80].

2.2.3. Scalp (saçlı deri)

Kafa derisi ve bu derinin altındaki tüm tabakaların hepsine birden scalp adı verilir (Şekil 2-15) [77, 102]. Scalp, önde margo supraorbitalis ve arkada linea nuchalis superior arasında uzanır [77, 99]. Scalp, yüzeyelden derine doğru 5 tabakadan oluşur ve bu tabakaları adlandıran İngilizce kelimelerin, baş harflerinin birleştirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır [77, 102]. Bu tabakalar yüzeyelden-derine doğru: Deri (**S**kin), fascia superficialis (**C**onnective tissue-subcutaneous tissue), galea aponeurotica (**A**poneurosis), gevşek areolar tabaka (**L**oose areolar tissue) ve **P**ericranium'dan oluşur (Şekil 2-15) [71, 86, 103].

Deri (Skin): Oldukça kalın olan scalp'ın bu tabakası, saç ismi verilen kıllar ile kaplıdır. Ayrıca, yağ ve ter bezleri açısından zengindir (Şekil 2-15) [71, 99, 102].

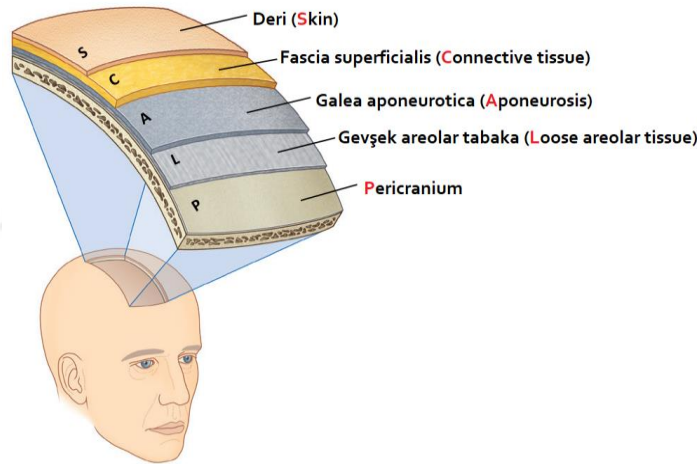
Fascia superficialis (Connective tissue-subcutaneous tissue): Scalp'ın deri tabakasının hemen derininde yerleşen bu yoğun bağ tabakası, vücuttaki en zengin kan desteğine sahiptir (Şekil 2-15) [71, 99]. Kafa derisini besleyen arterler, burada birbirleriyle anastomoz yaparlar [71, 99].

Galea aponeurotica (Aponeurosis): M. occipitofrontalis'in venter frontalis ve venter occipitalis'inin arasında uzanan sert ve fibröz yapıdaki bu tabaka, galea aponeurotica (aponeurosis epicranialis) olarak isimlendirilir (Şekil 2-15) [71, 99, 102]. Scalp'ın bu üst

3 tabakası birbirine sıkıca tutunur ve alttaki gevşek areolar tabaka (Loose areolar tissue) üzerinde rahatça hareket edebilir [77, 80, 102].

Gevşek areolar tabaka (Loose areolar tissue): Gevşek bağ dokusu yapısındaki bu tabaka süngerimsi şekildedir (Şekil 2-15). Bu tabakada, vv. emissariae ve az sayıda arter vardır [80, 99]. Gevşek areolar tabakayı sınırlandıran bir yapı olmadığından, bu tabakadaki enfeksiyonlar kolaylıkla yayılabilir ve künt travmalar bu tabakada hemorajiye neden olabilir [77, 80].

Pericranium: Scalp'ın en derin tabakası olan pericranium, kafa kemiklerini dış yüzünden örten periosteum'dur (Şekil 2-15) [80, 102]. Calvaria'daki sutura'lara sıkıca tutunur [80, 99].



Şekil 2-15: Scalp ve tabakalarının şekilsel gösterimi, ön-dıştan görünüş [80].

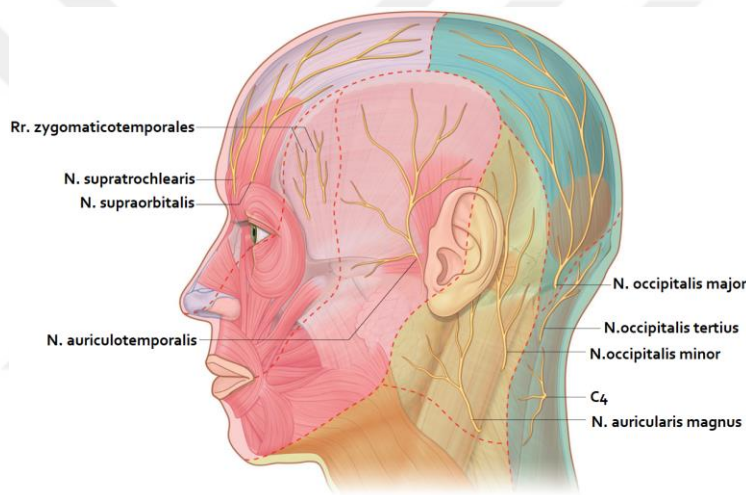
Scalp (saçlı deri)'in innervasyonu: Vertex'ten auricula'ya çizilen hattın ön tarafının duyusu n. trigeminus tarafından alınır (Şekil 2-16) [83, 86, 95, 103]. Vertex'ten auricula'ya çizilen hattın arka bölümünün duyusu; n. auricularis magnus, n. occipitalis minor, n. occipitalis major ve n. occipitalis tertius tarafından alınır (Şekil 2-16) [80, 87, 103].

Scalp (saçlı deri)'in arterleri: A. carotis externa'nın dalları olan a. occipitalis, a. auricularis posterior ve a. temporalis superficialis, scalp'ın lateral ve posterior bölümlerini besler. A. ophthalmica (a. carotis interna'nın dalı) ise a. supraorbitalis ve

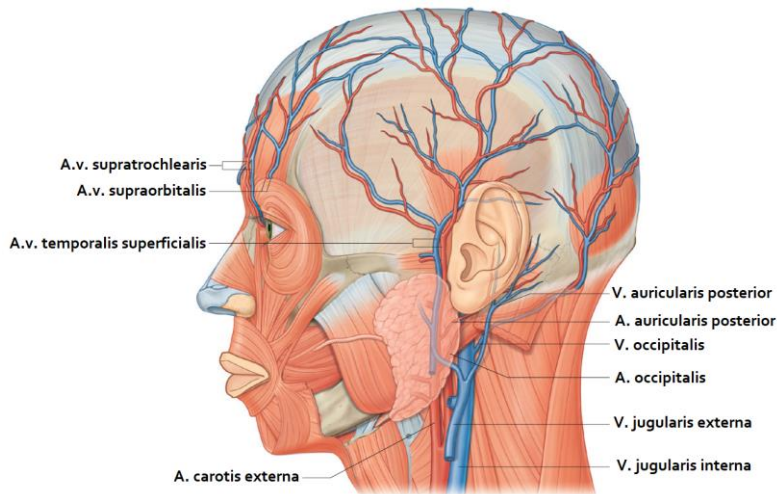
a. supratrochlearis isimli dalları ile scalp'ın ön kısmını besler (Şekil 2-17) [80, 83, 86, 87].

Scalp (saçlı deri) 'in venleri: Arterlerine eşlik eder. V. supraorbitalis, v. supratrochlearis, v. temporalis superficialis, v. auricularis posterior ve v. occipitalis'tir (Şekil 2-17) [80, 103].

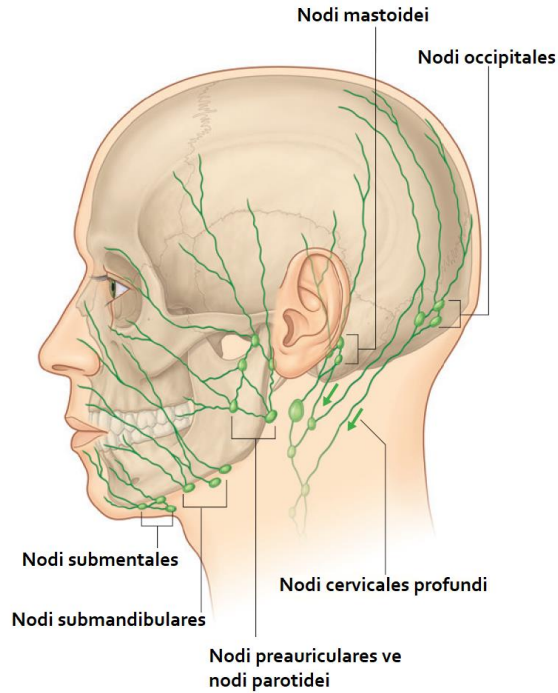
Scalp (saçlı deri) 'in lenf drenajı: Arterleri takip eder. Nodi submandibulares, nodi parotidei, nodi cervicales superficiales ve nodi cervicales profundi, nodi mastoidei ve nodi occipitales'e drene olur (Şekil 2-18) [80, 99, 103].



Şekil 2-16: Scalp'in innervasyonu, sol taraftan görünüş [80].



Şekil 2-17: Scalp'in arterleri ve venleri, sol taraftan görünüş [80].



Şekil 2-18: Scalp'ın lenf drenajı, sol taraftan görünüş [80].

2.2.4. Nervi spinales (spinal sinirler)

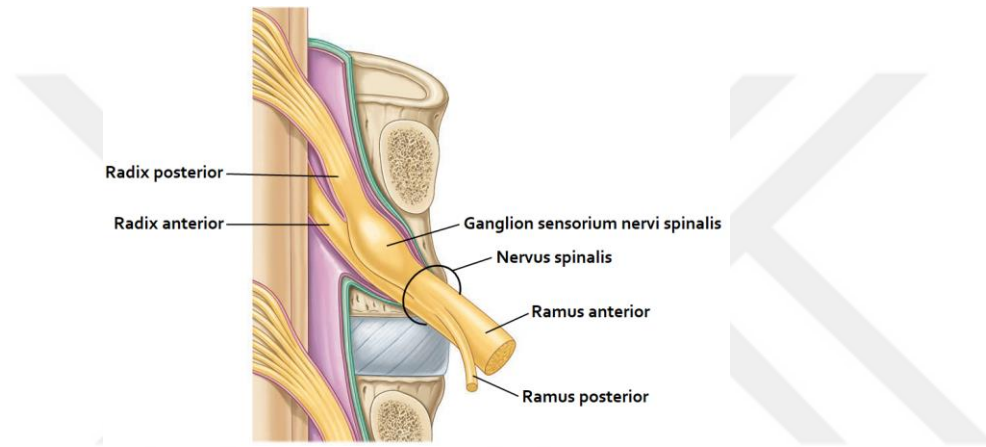
Canalis vertebralis içinde yerleşen medulla spinalis'ten, 31 çift nervi spinales çıkar [78, 101]. Nervi spinales'in; radix anterior ismi verilen ve motor lif taşıdığı için radix motoria olarak da adlandırılan ön kökleri, sulcus anterolateralis'ten medulla spinalis'i terk eder (Şekil 2-19) [76, 77, 92]. Radix posterior adını alan ve duysal lif taşıdığı için radix sensoria ismi de verilen arka kökleri ise sulcus posterolateralis'ten medulla spinalis'e girer (Şekil 2-19) [76, 77, 92]. Radix anterior ve radix posterior'u oluşturan liflere fila radicularia denir [71, 92].

Radix anterior'lar; genel somatik efferent (GSE, motor) ve bazı seviyelerde genel visseral efferent (GVE, otonom) lifler içerir [77, 92]. Radix posterior'lar esas olarak, ganglion sensorium nervi spinalis (spinal ganglion, dorsal root ganglion)'teki pseudounipolar nöronların santral uzantılarıdır ve genel somatik afferent (GSA, duyu) ve genel visseral afferent (GVA, organ duyası) lifler içerir [71, 76].

Radix anterior ve radix posterior, for. intervertebrale'de birleşerek (ya da ganglion sensorium nervi spinalis'in hemen lateralinde), nervus spinalis (spinal sinir)'i oluşturur

(Şekil 2-19) [71, 92]. Nervus spinalis; her iki sinir lifi tipini (duysal ve motor) içerir; yaklaşık 1 cm uzunluğundadır ve for. intervertebrale'den çıkarken, ramus anterior ve ramus posterior denilen iki dalına ayrılır (Şekil 2-19) [71, 92]. Bu dallar, nervus spinalis'e benzer şekilde, her iki kökten gelen motor ve duysal lifler içerir [71, 92].

Otuz bir çift nervi spinales, bölgelere göre şu şekildedir: 8 adet nervi cervicales (C1-C8), 12 adet nervi thoracici (T1-T12), 5 adet nervi lumbales (L1-L5), 5 adet nervi sacrales (S1-S5) ve 1 adet nervus coccygeus (Co) [71, 77, 101].



Şekil 2-19: Nervus spinalis ve oluşumu, arkadan görünüş [77].

İkinci servikal spinal sinirin ramus posterior'u ve nervus occipitalis major (Arnold siniri)

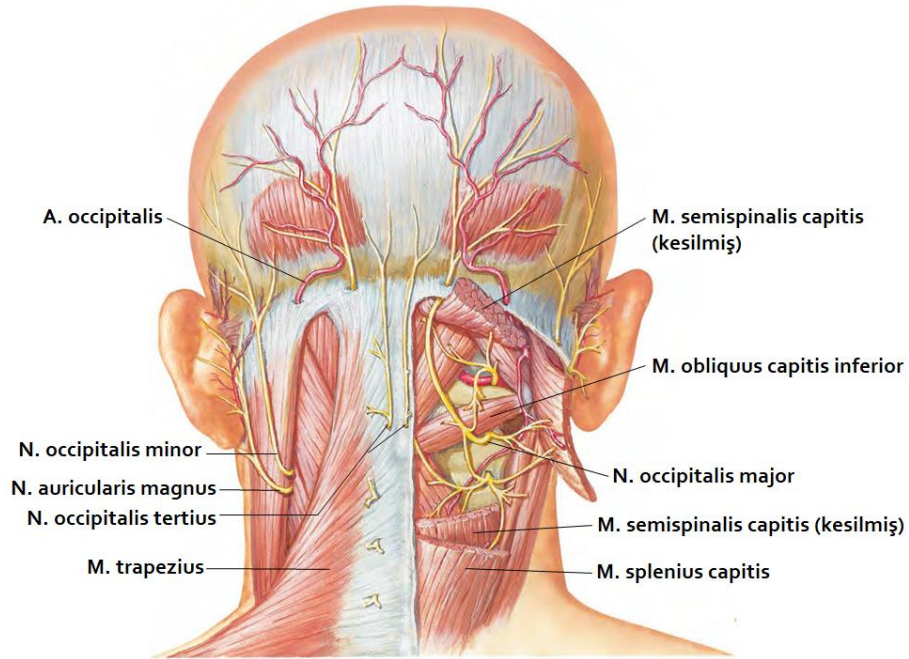
İkinci servikal spinal sinirin ramus posterior'u, diğer tüm servikal spinal sinirlerin ramus anterior ve ramus posterior'larından daha kalındır [71, 101, 104]. Bu arka dal, m. obliquus capitis inferior'un aşağısında ve bu kas ile axis arasında, kalın olan medial dala ve daha ince olan lateral dala ayrılır [71, 85].

N. occipitalis major olarak isimlendirilen medial dalı, m. semispinalis capitis'i innerve eder ve bu kasın derininde olarak, m. obliquus capitis inferior'u çaprazlar (Şekil 2-20) [71, 85, 101]. M. obliquus capitis inferior'un başlama yerine yakın olarak alt kenarından kraniale doğru dönüş yapar (Şekil 2-20) [79, 101, 104]. M. rectus capitis posterior major boyunca ilerlerken, n. occipitalis tertius'tan birleştirici bir dal alır [71, 85]. Daha sonra, dorsale doğru yüzeyleşen n. occipitalis major, m. semispinalis

capitis'i deler (Şekil 2-20) [92, 101, 104]. Genellikle; os occipitale'deki tutunma yerlerine yakın olarak, m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius'un arasında uzanan aponevrotik askının yukarisından geçerek scalp üzerinde seyreder (Şekil 2-20) [71, 77].

Scalp'teki seyri sırasında, a. occipitalis ile birlikte (Şekil 2-20) [101, 104]. Bu sinir, n. occipitalis minor ve n. occipitalis tertius ile bağlantı sağlayan dallara ayrılır [71, 85]. Bu dallar, auricula'nın arka kısmı ve sutura coronalis'e kadar scalp'in duyusunu alır [71, 77].

İkinci servikal spinal sinirin ramus posterior'unun lateral dalı, medial dalından daha incedir ve m. longissimus capitis, m. semispinalis capitis ve m. splenius capitis'i innerve eder [71, 77]. Ayrıca, üçüncü servikal spinal sinirin ramus posterior'unun lateral dalına birleştirici bir dal verir [71, 77].



Şekil 2-20: N. occipitalis major ve seyri, arkadan görünüş [105].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay (tarih: 05.03.2021 ve sayı: 06) alındıktan sonra, nervus occipitalis major (NOM)'ların incelenmesi için, 2006-2022 yılları arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan ve disseksiyon eğitiminde kullanılan, formaldehit-fenol-etilalkol-gliserin-su karışımı ile tespit edilmiş, yaşları 35 ve 88 arasında değişen 41 kadavranın (27 erkek ve 14 kadın kadavra) regio cervicalis posterior (arka boyun bölgesi)'u ve cranium'un arka bölgesini örten scalp (saçlı deri) bilateral olarak disseke edildi.

Çalışmaya dahil edilen kadavraların regio cervicalis posterior'unda ve cranium'un arka bölgesini örten scalp'te, NOM'ların değerlendirilmesini etkileyebilecek herhangi bir gözle görülebilir patoloji veya travmatik hasar bulunmamasına dikkat edildi.

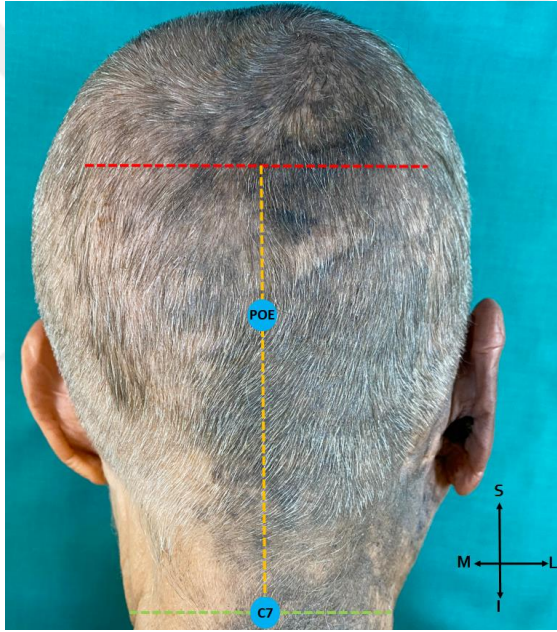
3.1. Disseksiyon tekniği

Tüm kadavralar disseksiyon masalarında, prone pozisyonda konumlandırıldı. Cranium'un arka bölgesini örten saçlı deri tıraş edildikten sonra, protuberantia occipitalis externa (POE)'nin yaklaşık 5 cm yukarısından vertebra prominens (CVII)'e uzanan ve POE'den geçen vertikal bir insizyon yapıldı (Şekil 3-1, Birinci aşama). Bu insizyonların üst ve alt sınırından (POE'nin yaklaşık 5 cm yukarısı ve vertebra prominens) her iki tarafa doğru transvers uzanan ve yaklaşık 10 cm uzunluğunda olan iki insizyon ile disseksiyona devam edildi (Şekil 3-1 ve Şekil 3-2, Birinci aşama).

Cilt ve cilt altı dokular disseke edilerek, m. trapezius ve m. splenius capitis ile m. sternocleidomastoideus'un arka kenarı görünür hale getirildi (Şekil 3-3, İkinci aşama). Orta hatta, her iki m. trapezius kasının aponevrozlarının birleştiği yere vertikal bir insizyon yapılarak, orta hattın başlayarak, m. trapezius, m. splenius capitis ve m. semispinalis capitis, medialden laterale doğru dikkatlice yatırıldı (Şekil 3-4, Üçüncü aşama). Daha sonra, m. semispinalis capitis'in hemen derininde yerleşen; m. obliquus capitis inferior, m. rectus capitis posterior major ve m. rectus capitis posterior minor ortaya konuldu (Şekil 3-5, Dördüncü aşama).

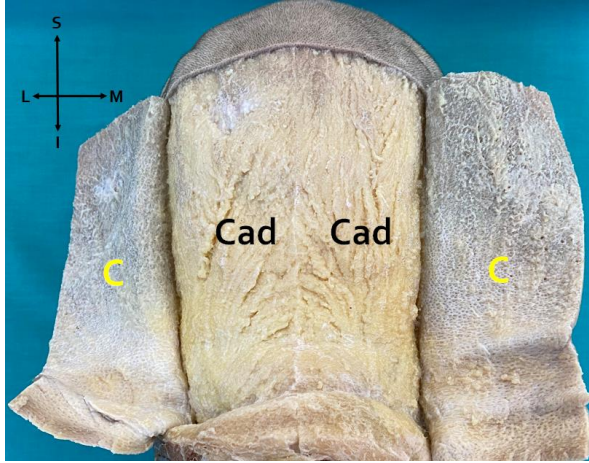
M. obliquus capitis inferior'un alt kenarından bir dönüş yaparak; m. rectus capitis posterior major ve m. semispinalis capitis arasında seyreden, m. semispinalis capitis'i ve m. trapezius'u (veya aponevrozunu) delen sinir NOM olarak tanımlandı. NOM dikkatlice

disseke edilerek, trasesi takip edildi. NOM'un disseksiyonu, proksimalde çıktığı yer olan m. obliquus capitis inferior'un alt kenarına kadar ilerletildi. Seyri boyunca, sinirin dallarının haraplanmamasına özen gösterildi. Distalde, NOM'un disseksiyonuna devam edilerek, NOM ve a. occipitalis (AO) ilişkisi ortaya konuldu. M. sternocleidomastoideus'u arka kenarından (punctum nervosum) terk ederek, bu kasın arka kenarı boyunca yukarı doğru seyreden sinir n. occipitalis minor (NOM) olarak tanımlandı. Benzer şekilde, CII. ve CIII. vertebra'lar arasından çıkarak, sırasıyla; m. semispinalis capitis, m. splenius capitis ve m. trapezius'u delen sinir, n. occipitalis tertius (NOT) olarak tespit edildi.



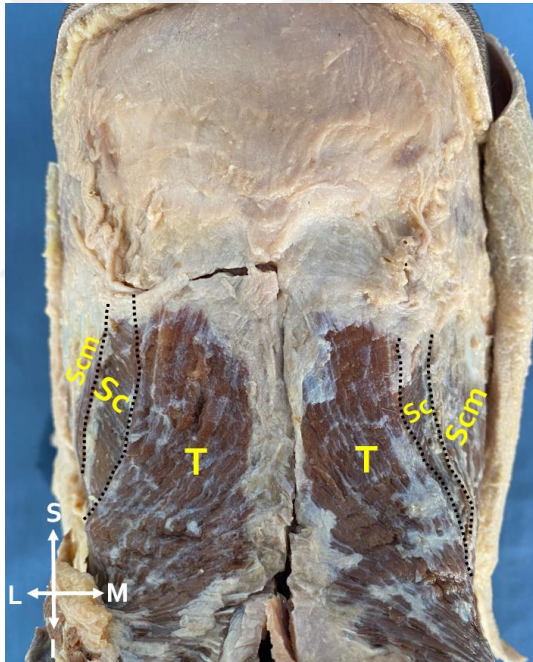
Şekil 3-1: Birinci aşama: İnsizyon hatlarının gösterilmesi (arkadan görünüş).

POE: Protuberantia occipitalis externa, **C7:** C7 vertebra (vertebra prominens), **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial. **Kesikli sarı çizgi:** Protuberantia occipitalis externa (POE)'nin yaklaşık 5 cm yukarısından vertebra prominens (CVII)'e uzanan vertikal insizyon, Sırasıyla, **Kesikli kırmızı ve kesikli yeşil çizgiler:** POE'nin yaklaşık 5 cm yukarısı ve vertebra prominens'ten her iki tarafa doğru transvers uzanan ve yaklaşık 10 cm uzunluğundaki insizyonlar.



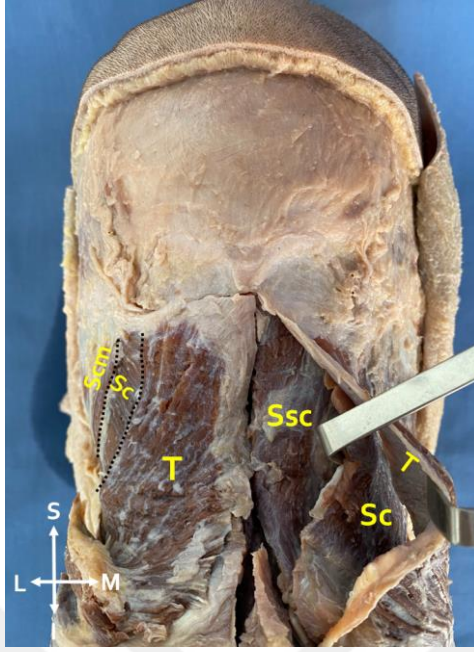
Şekil 3-2: Birinci aşama: Cildin kaldırılması ve cilt altı dokusunun görünümü (arkadan görünüş).

C: Cilt, Cad: Cilt altı dokusu, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial.



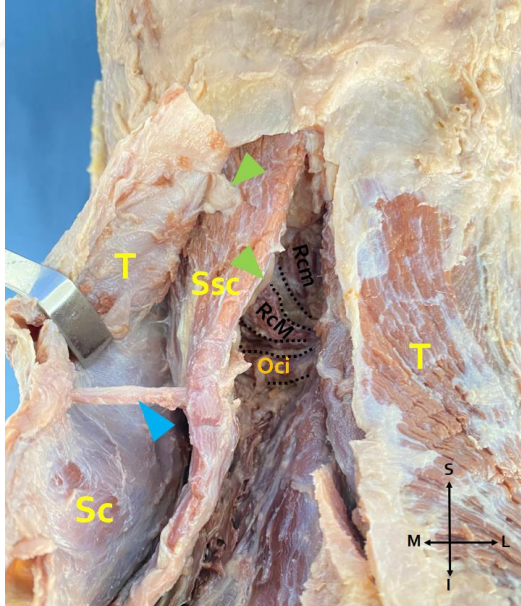
Şekil 3-3: İkinci aşama: Cilt ve cilt altı dokuların disseke edilmesi; m. trapezius ve m. splenius capitis ve m. sternocleidomastoideus'un arka kenarının görünür hale getirilmesi (arkadan görünüş).

T: M. trapezius, Sc: M. splenius capitis, Scm: M. sternocleidomastoideus, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial (Siyah kesikli çizgiler kasların sınırlarını göstermektedir).



Şekil 3-4: Üçüncü aşama: M. trapezius, m. splenius capitis ve m. semispinalis capitis'in medialden laterale doğru yatırılması (arkadan görünüş).

T: M. trapezius, Sc: M. splenius capitis, Ssc: M. semispinalis capitis, Scm: M. sternocleidomastoideus, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial (Siyah kesikli çizgiler kasların sınırlarını göstermektedir).



Şekil 3-5: Dördüncü aşama: M. obliquus capitis inferior, m. rectus capitis posterior major ve m. rectus capitis posterior minor'un ortaya konması (arkadan görünüş).

Ssc: M. semispinalis capitis, T: M. trapezius, Rcm: M. rectus capitis posterior minor, RcM: M. rectus capitis posterior major, Oci: M. obliquus capitis inferior, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial. **Yeşil ok başları:** N. occipitalis major, **Mavi ok başı:** N. occipitalis tertius (Siyah kesikli çizgiler kasların sınırlarını göstermektedir).

3.2. Değerlendirme

3.2.1. Morfolojik değerlendirme

NOM'un morfolojik değerlendirilmesi için aşağıdaki sınıflama kullanıldı:

Tip 1: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini deler, *m. obliquus capitis inferior*'un alt kenarından ve bu kasa gevşek tutunarak döner.

Tip 1-A: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini ve *m. semispinalis capitis*'i 1'er noktada deler, *NOM* ve *AO* çaprazı 1 tanedir (Şekil 3-6).

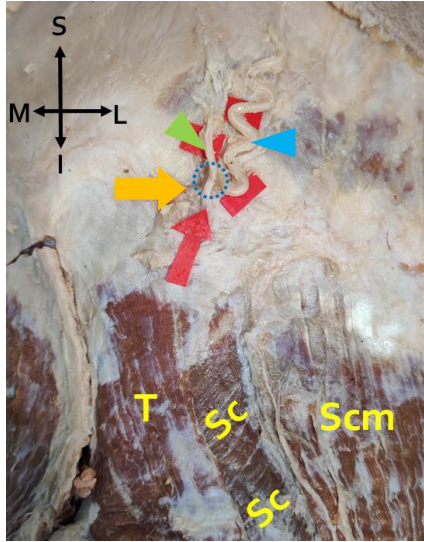
Tip 1-B: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini ve *m. semispinalis capitis*'i 1'er noktada deler, *NOM* ve *AO* çaprazı 2 tanedir (Şekil 3-7).

Tip 1-C: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini ve *m. semispinalis capitis*'i 1'er noktada deler, *NOM* ve *AO* çaprazı 3 tanedir (Şekil 3-8).

Tip 1-D: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini ve *m. semispinalis capitis*'i 1'er noktada deler, *NOM* ve *AO* çaprazı bulunmaz (Şekil 3-9).

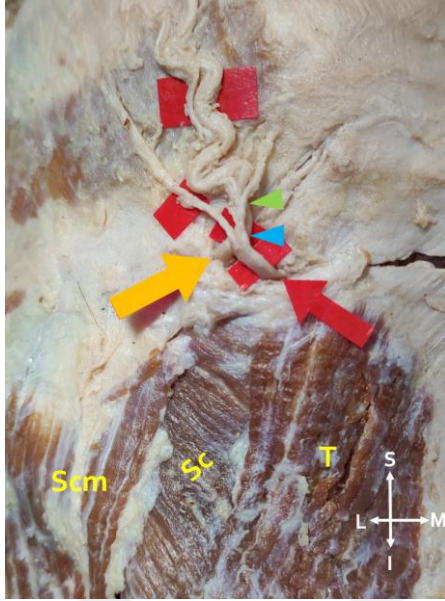
Tip 1-E: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini 2 farklı noktada ve *m. semispinalis capitis*'i 1 noktada deler, *NOM* ve *AO* çaprazı 1 tanedir (Şekil 3-10).

Tip 1-F: NOM; *m. trapezius*'un kas liflerini 1 noktada ve *m. semispinalis capitis*'i 2 farklı noktada deler, *NOM* ve *AO* çaprazı bulunmaz (Şekil 3-11).



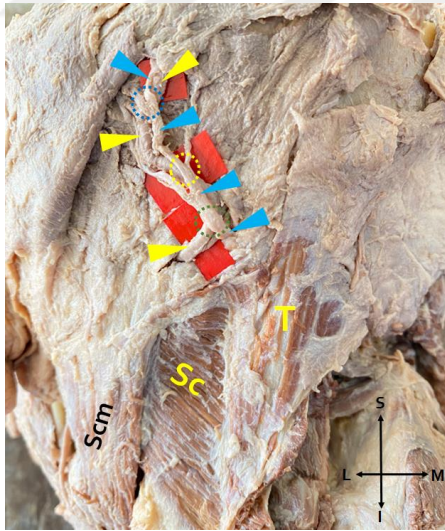
Şekil 3-6: NOM ve AO çaprazının 1 tane olması (arkadan görünüş, sağ).

Sc: M. splenius capitis, **T:** M. trapezius, **Scm:** M. sternocleidomastoideus, **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial. **Yeşil ok başı:** N. occipitalis major, **Mavi ok başı:** A. occipitalis, **Kesikli mavi daire:** N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta. **Kırmızı ok:** N. occipitalis major'un, m. trapezius'tan çıktığı nokta, **Sarı ok:** A. occipitalis'in çıktığı nokta.



Şekil 3-7: NOM ve AO'nun birbirlerini çaprazladığı nokta (lar) (arkadan görünüş, sol).

Sc: M. splenius capitis, T: M. trapezius, Scm: M. sternocleidomastoideus, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial. **Kırmızı ok:** N. occipitalis major'un, m. trapezius'tan çıktığı nokta, **Sarı ok:** A. occipitalis'in çıktığı nokta, **Mavi ok başı:** N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ilk nokta, **Yeşil ok başı:** N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta.



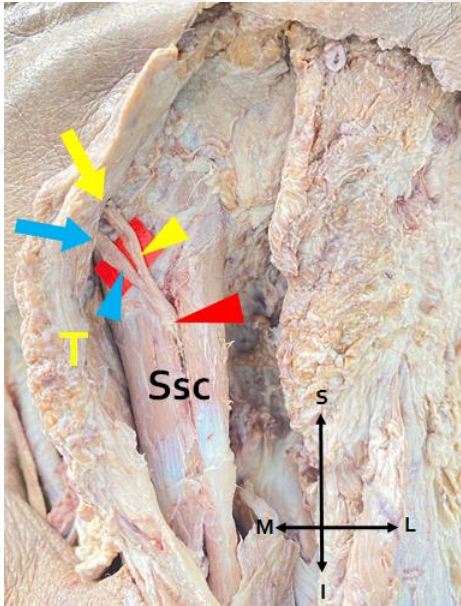
Şekil 3-8: NOM ve AO çaprazının 3 tane olması (arkadan görünüş).

Sc: M. splenius capitis, T: M. trapezius, Scm: M. sternocleidomastoideus, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial. **Mavi ok başları:** N. occipitalis major ve bu sinirin seyri, **Sarı ok başları:** A. occipitalis ve bu arterin seyri, **Kesikli yeşil daire:** N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ilk nokta. **Kesikli sarı daire:** N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta, **Kesikli mavi daire:** N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta.



Şekil 3-9: NOM ve AO çaprazının olmaması (arka-dıştan görünüş, sağ).

Sc: M. splenius capitis, T: M. trapezius, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial. **Yeşil ok başları:** N. occipitalis major ve bu sinirin seyri, **Mavi ok başları:** A. occipitalis ve bu arterin seyri.



Şekil 3-10: NOM'un m. trapezius'un kas liflerini 2 farklı noktada delmesi (arkadan görünüş, sol).

Ssc: M. semispinalis capitis, T: M. trapezius, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial. **Kırmızı ok başı:** N. occipitalis major; ikiye ayrılmadan önce. **Sarı ok başı:** N. occipitalis major'un iki dalından üstteki, **Mavi ok başı:** N. occipitalis major'un iki dalından alttaki, **Mavi ok:** N. occipitalis major'un üstteki dalının m. trapezius'a girdiği nokta. **Sarı ok:** N. occipitalis major'un alttaki dalının m. trapezius'a girdiği nokta.

Tip 2: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu *deler*, *m. obliquus capitis inferior* 'un alt kenarından ve bu kasa gevşek tutunarak döner.

Tip 2-A: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu ve *m. semispinalis capitis* 'i 1'er noktada *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-6).

Tip 2-B: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu ve *m. semispinalis capitis* 'i 1'er noktada *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı 2 tanedir* (Şekil 3-7).

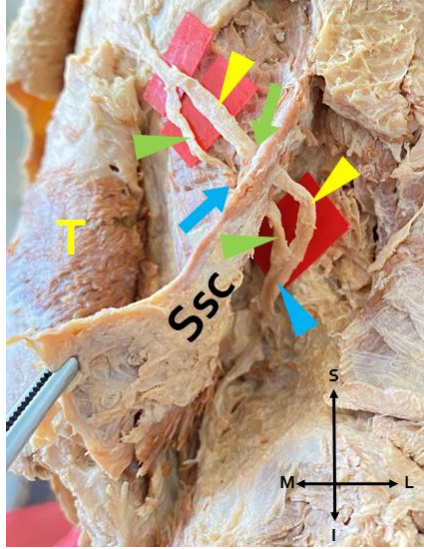
Tip 2-C: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu ve *m. semispinalis capitis* 'i 1'er noktada *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı 3 tanedir* (Şekil 3-8).

Tip 2-D: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu ve *m. semispinalis capitis* 'i 1'er noktada *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı bulunmaz* (Şekil 3-9).

Tip 2-E: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu 2 farklı noktada ve *m. semispinalis capitis* 'i 1 noktada *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-12).

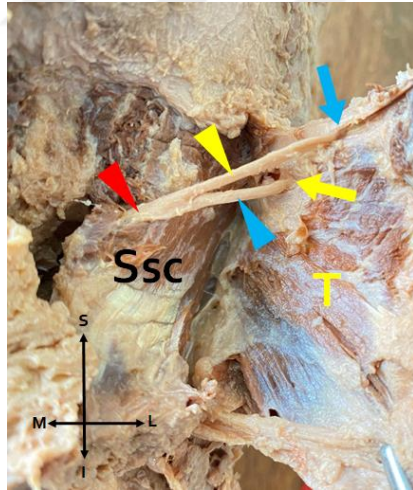
Tip 2-F: NOM; *m. trapezius* 'un aponevrozunu 1 noktada ve *m. semispinalis capitis* 'i 2 farklı noktada *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-11).

Tip 3: NOM; *m. trapezius* ve *m. sternocleidomastoideus* arasında uzanan aponevrozu *deler*, *m. obliquus capitis inferior* 'un alt kenarından ve bu kasa gevşek tutunarak döner, *m. trapezius* 'u ve *m. semispinalis capitis* 'i 1 yerden *deler*, *NOM* ve *AO* *çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-6).



Şekil 3-11: NOM'un m. semispinalis capitis'i iki farklı noktada delmesi (arkadan görünüş, sol).

Ssc: M. semispinalis capitis, **T:** M. trapezius, **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial. **Yeşil ok:** N. occipitalis major'un üstteki dalının m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta. **Mavi ok:** N. occipitalis major'un alttaki dalının m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta. **Sarı ok başları:** N. occipitalis major'un iki dalından üstteki, **Yeşil ok başları:** N. occipitalis major'un iki dalından alttaki, **Mavi ok başı:** N. occipitalis major; ikiye ayrılmadan önce.



Şekil 3-12: NOM'un m. trapezius'un aponevrozunu 2 farklı noktada delmesi (arkadan görünüş, sağ).

Ssc: M. semispinalis capitis, **T:** M. trapezius, **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial. **Kırmızı ok başı:** N. occipitalis major; ikiye ayrılmadan önce. **Sarı ok başı:** N. occipitalis major'un iki dalından üstteki, **Mavi ok başı:** N. occipitalis major'un iki dalından alttaki, **Mavi ok:** N. occipitalis major'un üstteki dalının m. trapezius'un aponevrozuna girdiği nokta. **Sarı ok:** N. occipitalis major'un alttaki dalının m. trapezius'un aponevrozuna girdiği nokta.

Tip 4: NOM; m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından ve *bu kasa çok sıkı tutunarak döner.*

Tip 4-A: NOM; m. trapezius'un aponevrozunu ve m. semispinalis capitis'i 1'er noktada deler, *NOM ve AO çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-6).

Tip 4-B: NOM; m. trapezius'un aponevrozunu ve m. semispinalis capitis'i 1'er noktada deler, *NOM ve AO çaprazı 2 tanedir* (Şekil 3-7).

Tip 4-C: NOM; m. trapezius'un aponevrozunu ve m. semispinalis capitis'i 1'er noktada deler, *NOM ve AO çaprazı 3 tanedir* (Şekil 3-8).

Tip 4-D: NOM; m. trapezius'un aponevrozunu ve m. semispinalis capitis'i 1'er noktada deler, *NOM ve AO çaprazı bulunmaz* (Şekil 3-9).

Tip 4-E: NOM; m. trapezius'un aponevrozunu 2 farklı noktada ve m. semispinalis capitis'i 1 noktada deler, *NOM ve AO çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-12).

Tip 4-F: NOM; m. trapezius'un aponevrozunu 1 noktada ve m. semispinalis capitis'i 2 farklı noktada deler, *NOM ve AO çaprazı 1 tanedir* (Şekil 3-11).

Ayrıca,

-NOM'un m. semispinalis capitis'e kadar verdiği dal sayısı ve m. semispinalis capitis'e verdiği dal sayısı,

-NOM'un m. trapezius'a verdiği dal sayısı,

-NOM ve AO çaprazının, protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hatta göre yerleşimi (bu hattın altında veya üstünde),

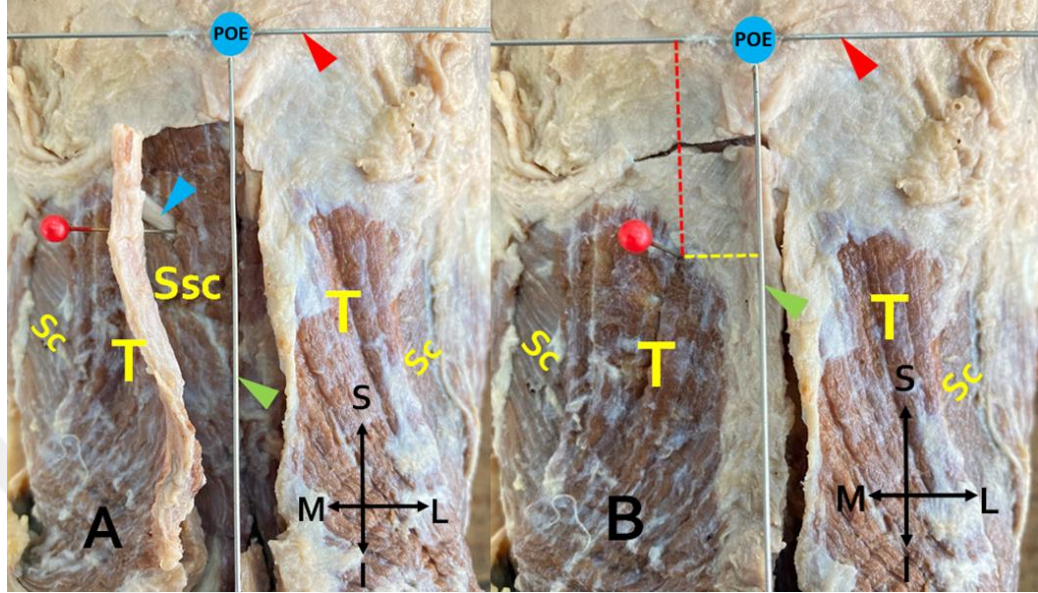
-NOM'un m. trapezius'tan çıktığı yerin protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hatta göre yerleşimi (bu hattın altında veya üstünde),

-NOM ve AO'nun var ise, birinci çaprazlarından hemen önce birbirlerine göre konumları, eğer birbirleri ile çaprazları yok ise seyirleri boyunca birbirlerine göre konumları (medial/lateral) değerlendirildi.

3.2.2. Morfometrik değerlendirme

Protuberantia occipitalis externa'dan geçen; birisi orta hatta ve vertikal, diğeri transvers olarak 2 hat işaretlendi (Şekil 3-13). Her bir ölçüme karşılık gelen farklı renkteki iğneler, sagittal ekseninde, aşağıda listelenen 6 noktayı yüzeyelden gösterecek şekilde bilateral olarak yerleştirildi (Şekil 3-13). Her bir ölçüm noktasının protuberantia

occipitalis externa'dan geçen vertikal ve transvers hatlara olan dik mesafeleri ImageJ software programı [106] kullanılarak ölçüldü (Şekil 3-13).



Şekil 3-13: M. trapezius'un aralanması ve üzerinden toplu iğne geçirilerek n. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktanın işaretlenmesi (arkadan görünüş).

Şekil A ve B için; T: M. trapezius **Sc:** M. splenius capitis, **POE:** Protuberantia occipitalis externa, **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial. **Yeşil ok başı:** Protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat, **Kırmızı ok başı:** Protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat, **Kırmızı toplu iğne:** N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktayı göstermektedir, **Şekil A için; Ssc:** M. semispinalis capitis, **Mavi ok başı:** N. occipitalis major, **Şekil B için; Kesikli kırmızı çizgi:** N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktanın, protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hatta olan dik uzaklığı, **Kesikli sarı çizgi:** N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktanın, protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hatta olan dik uzaklığı.

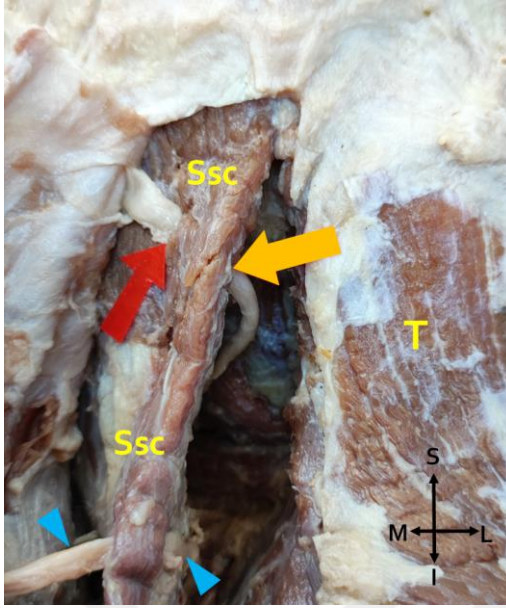
Kullanılan 6 işaret noktası aşağıda tanımlanmıştır:

I. NOM'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta (Şekil 3-14),

II. NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği ve m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta (Şekil 3-15),

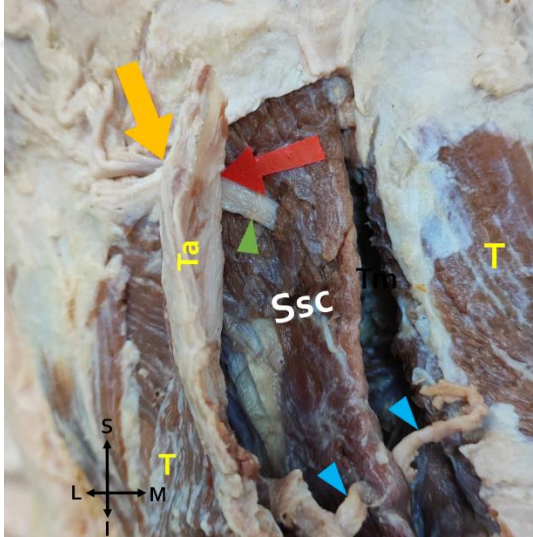
III. NOM'un m. trapezius'a girdiği ve m. trapezius'tan çıktığı nokta (Şekil 3-16),

IV. NOM ve AO'nun birbirlerini çaprazladığı nokta (lar) (Şekil 3-7),



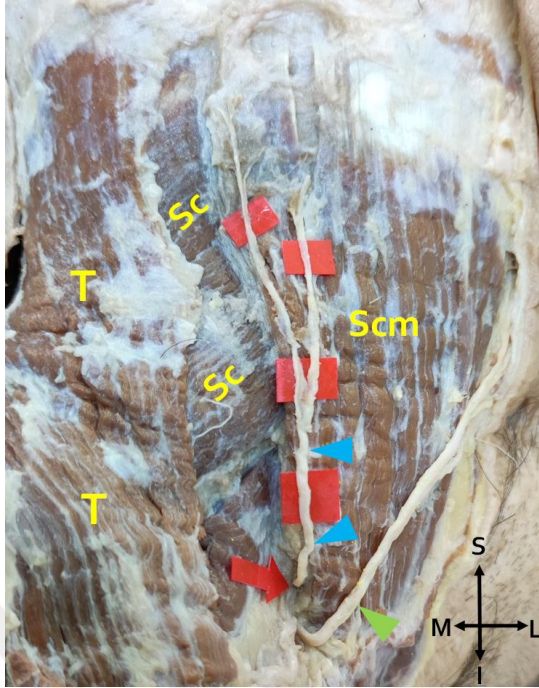
Şekil 3-15: NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği ve m. semispinalis capitis'ten çıktığı noktalar (arkadan görünüş, sol).

Ssc: M. semispinalis capitis, **T:** M. trapezius, **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial. **Sarı ok:** N. occipitalis major'un, m. semispinalis capitis'e girdiği nokta, **Kırmızı ok:** N. occipitalis major'un, m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta, **Mavi ok başları:** N. occipitalis tertius.



Şekil 3-16: NOM'un m. trapezius'a girdiği ve m. trapezius'tan çıktığı noktalar (arkadan görünüş, sol).

Ssc: M. semispinalis capitis, **T:** M. trapezius, **Ta:** M. trapezius'un aponevrozu, **S:** Superior, **I:** Inferior, **L:** Lateral, **M:** Medial, **Kırmızı ok:** N. occipitalis major'un, m. trapezius'a girdiği nokta, **Sarı ok:** N. occipitalis major'un, m. trapezius'tan çıktığı nokta, **Yeşil ok başı:** N. occipitalis major, **Mavi ok başları:** N. occipitalis tertius.



Şekil 3-17: NOM'un, m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta (arka-dıştan görünüş, sağ).

Sc: M. splenius capitis, T: M. trapezius, Scm: M. sternocleidomastoideus, S: Superior, I: Inferior, L: Lateral, M: Medial. **Kırmızı ok:** N. occipitalis minor'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta, **Mavi ok başları:** N. occipitalis minor, **Yeşil ok başı:** N. auricularis magnus.

3.2.3. İstatistiksel değerlendirme

Verilerin değerlendirilmesi ve analizleri için IBM SPSS (The Statistical Package for the Social Sciences) version 21.0 paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı analizler kategorik değişkenler için frekans (n) ve yüzde (%); sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma veya medyan (minimum-maksimum) ile ifade edildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Bağımsız iki grubun normal dağılan sürekli değişkenlerinin karşılaştırılmasında Bağımsız gruplar t testi; normal dağılmayan değişkenlerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılan sürekli değişkenlerin ikiden fazla faktörle ilişkisini değerlendirmek için univariate generalize linear modelden faydalanıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kabul edildi.

Ölçüm güvenilirliğini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan; TEM (technical error of measurement), rTEM (relative technical error of measurement), ve R (coefficient of reliability) değerleri hesaplandı [107-110].

TEM (technical error of measurement): Hata büyüklüğünün standart sapmaya benzer değerini gösterir, belirli bir ölçümle ilişkili tipik hata büyüklüğü olarak yorumlanır ve gözlemci içi kesinliği tahmin etmek için kullanılabilir. TEM, karşılık gelen ölçümlerin (birinci ve ikinci ölçümlerin) farkının kareleri toplamının, örneklem büyüklüğünün iki katına bölünüp kare kökünün alınmasıyla hesaplanır [109, 111-114].

rTEM (relative technical error of measurement): Belirli bir değişken için TEM'in o değişkenin ortalamasına bölünmesi ve sonucun 100 ile çarpılmasıyla hesaplanır. rTEM hata büyüklüğünün ölçüm büyüklüğüne (boyutuna) göre tahminini sağlar ve % olarak ifade edilir [109, 111, 113, 114].

R (coefficient of reliability): Bu değer, $R = 1 - [(TEM)^2 / (SD)^2]$ formülü ile hesaplanabilir. Bu formülde “SD” değeri, birinci ve ikinci ölçümlerin standart sapmasıdır. R değeri, ölçüm hatasından bağımsız olarak birey içindeki oransal değişimi yansıtır ve 0 (güvenilir değil) ile 1 (tamamen güvenilir) arasında değişir [107, 109-111, 114].

4. BULGULAR

4.1. Morfolojik Bulgular

NOM'un ana tiplere göre dağılımı Tablo 4-1'de; alt tiplere göre dağılımı Tablo 4-2, Tablo 4-3, Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Tablo 4-1: NOM'un ana tiplere göre dağılımı

	n	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4
Erkek	54	9 (%16,7)	41 (%76)	1 (%1,8)	3(%5,5)
Kadın	28	2 (%7,1)	20 (%71,4)	-	6 (%21,5)
Sağ	41	6 (%14,7)	29 (%70,7)	1 (%2,4)	5 (%12,2)
Sol	41	5 (%12,2)	32 (%78)	-	4 (%9,8)
Toplam	82	11 (%13,4)	61 (%74,4)	1 (%1,2)	9 (%11)

Koyu renkli yazılan değerler maksimum oranları, *italik* yazılanlar minumum oranları ifade etmektedir.

Tablo 4-2: NOM'un Tip 1'in alt tiplerine göre dağılımı

	n	Tip 1-A	Tip 1-B	Tip 1-C	Tip 1-D	Tip 1-E	Tip 1-F
Erkek	9	5 (%55,6)	2 (%22,2)	1 (%11,1)	-	1 (%11,1)	-
Kadın	2	1 (%50)	-	-	-	-	1 (%50)
Sağ	6	5 (%83,3)	1 (%16,7)	-	-	-	-
Sol	5	1 (%20)	1 (%20)	1 (%20)	-	1 (%20)	1 (%20)
Toplam	11	6 (%54,5)	2 (%18,2)	1 (%9,1)	-	1 (%9,1)	1 (%9,1)

Koyu renkli yazılan değerler maksimum oranları, *italik* yazılanlar minumum oranları ifade etmektedir.

Tablo 4-3: NOM'un Tip 2'nin alt tiplerine göre dağılımı

	n	Tip 2-A	Tip 2-B	Tip 2-C	Tip 2-D	Tip 2-E	Tip 2-F
Erkek	41	34 (%83)	3 (%7,4)	1 (%2,4)	2 (%4,8)	-	1 (%2,4)
Kadın	20	10 (%50)	-	1 (%5)	5 (%25)	1 (%5)	3 (%15)
Sağ	29	20 (%69)	1 (%3,4)	1 (%3,4)	4 (%13,9)	1 (%3,4)	2 (%6,9)
Sol	32	24 (%75)	2 (%6,3)	1 (%3,1)	3 (%9,3)	-	2 (%6,3)
Toplam	61	44 (%72,1)	3 (%4,9)	2 (%3,4)	7 (%11,5)	1 (%1,6)	4 (%6,5)

Koyu renkli yazılan değerler maksimum oranları, *italik* yazılanlar minumum oranları ifade etmektedir.

Tablo 4-4: NOM'un Tip 4'ün alt tiplerine göre dağılımı

	n	Tip 4-A	Tip 4-B	Tip 4-C	Tip 4-D	Tip 4-E	Tip 4-F
Erkek	3	1 (%33,3)	1 (%33,3)	-	-	1 (%33,4)	-
Kadın	6	4 (%66,6)	-	-	1 (%16,7)	-	1 (%16,7)
Sağ	5	2 (%40)	1 (%20)	-	1 (%20)	1 (%20)	-
Sol	4	3 (%75)	-	-	-	-	1 (%25)
Toplam	9	5 (%55,6)	1 (%11,1)	-	1 (%11,1)	1 (%11,1)	1 (%11,1)

Koyu renkli yazılan değerler maksimum oranları ifade etmektedir.

NOM'un dallarının gözlemlendiği 69 tarafta, m. semispinalis capitis'e kadar verdiği dal sayısı en az 1 ve en fazla 4 olarak saptandı (ortanca=1). Benzer şekilde; NOM'un, m. semispinalis capitis'e verdiği dallarının bulunduğu 67 tarafta dal sayısı ise en az 1, en fazla 3 olarak tespit edildi (ortanca=1). NOM'un m. trapezius'a verdiği dallarının tespit edilebildiği 32 tarafta dal sayısı en az 1 ve en fazla 2 olarak bulundu (ortanca=1).

NOM ve AO çaprazına ait değerler Tablo 4-5'te gösterilmiştir.

NOM ve AO çaprazının, POE'den geçen transvers hatta göre topografik yerleşimi Tablo 4-6'da gösterilmiştir.

Tablo 4-5: NOM ve AO'nun çapraz sayılarına ait değerlerin gösterimi

	n (taraf)	Çapraz yok	Tek çapraz	İki çapraz	Üç çapraz
Erkek	54	2 (%3,7)	44 (%81,5)	6 (%11,1)	2 (%3,7)
Kadın	28	7 (%25)	20 (%71,4)	-	1 (%3,6)
Sağ	41	5 (%12,1)	32 (%78)	3 (%7,4)	1 (%2,5)
Sol	41	4 (%9,7)	32 (%78)	3 (%7,4)	2 (%4,9)
Toplam	82	9 (%10,9)	64 (%78)	6 (%7,4)	3 (%3,7)

Koyu renkli yazılan değerler maksimum oranları, *italik* yazılanlar minimum oranları ifade etmektedir.

Tablo 4-6: NOM ve AO çaprazının POE'den geçen transvers hatta göre konumu

	n (çapraz sayısı)	Üstünde	Altında
Erkek	58	13 (%22,4)	45 (%77,6)
Kadın	27	4 (%14,8)	23 (%85,2)
Sağ	41	7 (%17)	34 (%83)
Sol	44	10 (%22,7)	34 (%77,3)
Toplam	85	17 (%20,7)	68 (%79,3)

Koyu renkli yazılan değerler maksimum oranları, *italik* yazılanlar minimum oranları ifade etmektedir.

NOM'un m. trapezius'tan çıktığı yer için; olgulardan sadece 1 tanesinde tek taraflı olarak (1 sol; %1,2) bu çıkış yerinin protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hattın üst tarafında yerleştiği, geri kalan 81 tarafın (41 sağ ve 40 sol taraf; %98,8) ise protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hattın alt tarafında yerleştiği tespit edildi.

NOM ve AO'nun birinci çaprazlarından hemen önce birbirlerine göre konumu için ise; olguların 11 tarafında (3 sağ ve 8 sol taraf; %13,4) NOM'un AO'nun lateralinde seyrettiği, 71 tarafında (38 sağ ve 33 sol taraf; %86,6) ise NOM'un AO'nun medialinde seyrettiği görüldü.

4.2. Morfometrik Bulgular

NOM'un morfometrik analiz sonuçları; Tablo 4-7, Tablo 4-8 ve Tablo 4-9'da gösterilmiştir.

Tablo 4-7: Ölçülen değerlere ait genel analiz sonuçları

	Taraf sayısı (n)	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Ortanca (mm)	Minimum (mm)	Maksimum (mm)
VOC	82	22,55	4,99	22,42	13,33	34,09
TOC	82	48,82	9,74	48,93	29,80	72,21
VSSG	82	10,89	4,62	10,88	1,18	20,37
TSSG	82	33,47	8,78	31,28	18,15	59,32
VSSÇ	82	15,01	6,25	15,13	3,73	39,68
TSSÇ	82	28,85	8,83	28,03	12,93	56,15
VSSG2	6	9,00	4,89	10,69	0	13,27
TSSG2	6	34,86	7,48	32,18	27,27	46,88
VSSÇ2	6	9,66	5,36	11,32	0	15,15
TSSÇ2	6	32,79	6,38	31,74	27,27	42,691
VTG	82	19,03	6,04	19,64	6,49	36,98
TTG	82	23,17	9,83	21,21	6,33	53,93
VTÇ	82	26,08	6,48	25,97	14,48	41,32
TTÇ	82	17,21	8,78	16,07	3,07	39,39
VTG2	3	27,55	12,82	30,58	13,49	38,59
TTG2	3	15,01	9,21	13,77	6,49	24,78
VTÇ2	3	24,26	8,29	22,40	17,05	33,321
TTÇ2	3	22,98	5,42	25,47	16,76	26,70
VAO	73	35,73	6,95	35,58	22,63	51,23
TAO	73	10,80	8,30	8,45	0,85	36,37

VAO2	6+3*	42,13	3,91	42,87	34,75	48,71
TAO2	6+3*	7,36	7,94	4,22	27,11	2,07
VAO3	3	46,74	8,72	44,84	39,11	56,25
TAO3	3	13,43	10,40	16,40	22,03	1,87
	Taraf sayısı (n)	Ortalama (mm²)	Standart Sapma	Ortanca (mm²)	Minimum (mm²)	Maksimum (mm²)
NOM-NOT	48	833,95	326,99	799,20	57,69	1681,32

*Buradaki "3" rakamı, NOM ve AO çaprazının 3 tane olduğu durumdaki 2. çapraz sayısını ifade etmektedir. Yani, 3 çapraz yapan olgulardaki 2. çapraz taraf sayıları, sadece 2 çapraz yapan taraf sayısına ilave edilmektedir.

Aşağıdaki kısaltmalarda **V**: vertikal, **T**: transvers, **TT**: m. trapezius ve transvers, **OC**: m. obliquus capitis inferior, **SS**: m. semispinalis capitis, **G**: girdiği, **Ç**: çıktığı, **AO**: a. occipitalis, **NOM**: n. occipitalis minor, **NOT**: n. occipitalis tertius, **2**: ikinci nokta, **3**: üçüncü nokta.

VOC: N. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TOC: N. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSG2: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG2: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ2: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ2: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTG2: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG2: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ2: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ2: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe.

VAO2: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO2: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe.

VAO3: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO3: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

NOm-NOT: N. occipitalis major ve n. occipitalis tertius'un m. trapezius'tan çıktığı noktalar ve n. occipitalis minor'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta arasındaki üçgenin alanı.

Tablo 4-8: Taraflara göre elde edilen değerlerin gösterilmesi

	Sağ taraf (n)	Ortalama (mm)	Standart sapma	Sol taraf (n)	Ortalama (mm)	Standart sapma	P
VOC	41	23,50	4,76	41	21,59	5,10	0,084*
TOC	41	49,58	9,71	41	48,06	9,83	0,482*
VSSG	41	10,65	4,83	41	11,13	4,45	0,643*
TSSG	41	33,50	9,19	41	33,45	8,46	0,959†
VSSÇ	41	14,81	5,89	41	15,20	6,66	0,776*
TSSÇ	41	28,72	9,25	41	28,97	8,51	0,849†
VTG	41	17,87	5,61	41	20,18	6,31	0,083*
TTG	41	23,75	11,07	41	22,58	8,51	0,813†
VTÇ	41	25,21	6,00	41	26,94	6,90	0,229*
TTÇ	41	17,38	9,68	41	17,03	7,89	0,864†
VAO	36	35,06	6,83	37	36,39	7,09	0,419*
TAO	36	11,19	8,62	37	10,42	8,08	0,766†
	Sağ taraf (n)	Ortalama (mm ²)	Standart sapma	Sol taraf (n)	Ortalama (mm ²)	Standart sapma	P
NOm-NOT	24	844,34	387,59	24	823,57	260,85	0,829*

*Independent t testi; † Mann-Whitney U testi

Aşağıdaki kısaltmalarda **V**: vertikal, **T**: transvers, **TT**: m. trapezius ve transvers, **OC**: m. obliquus capitis inferior, **SS**: m. semispinalis capitis, **G**: girdiği, **Ç**: çıktığı, **AO**: a. occipitalis, **NOM**: n. occipitalis minor, **NOT**: n. occipitalis tertius, **2**: ikinci nokta, **3**: üçüncü nokta.

VOC: N. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TOC: N. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe.

NOM-NOT: N. occipitalis major ve n. occipitalis tertius'un m. trapezius'tan çıktığı noktalar ve n. occipitalis minor'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta arasındaki üçgenin alanı.

Tablo 4-9: Cinsiyete göre elde edilen değerlerin gösterilmesi

	Erkek taraf sayısı (n)	Ortalama (mm)	Standart sapma	Kadın taraf sayısı (n)	Ortalama (mm)	Standart sapma	P
VOC	54	23,20	4,82	28	21,29	5,17	0,101*
TOC	54	49,18	10,21	28	48,13	8,89	0,647*
VSSG	54	10,81	4,33	28	11,05	5,23	0,824*
TSSG	54	33,42	9,74	28	33,58	6,70	0,674†
VSSÇ	54	15,17	6,16	28	14,69	6,54	0,742*
TSSÇ	54	28,35	9,89	28	29,82	6,36	0,233†
VTG	54	19,66	6,25	28	17,80	5,53	0,187*
TTG	54	22,74	11,45	28	23,99	5,60	0,08†

VTÇ	54	26,94	6,36	28	24,41	6,52	0,093*
TTÇ	54	16,39	9,87	28	18,78	6,00	0,031†
VAO	52	36,03	6,59	21	35,00	7,88	0,572*
TAO	52	10,79	9,10	21	10,82	6,07	0,414†
	Erkek taraf sayısı (n)	Ortalama (mm²)	Standart sapma	Kadın taraf sayısı (n)	Ortalama (mm²)	Standart sapma	p
NOM-NOT	28	952,82	313,36	20	667,55	273,82	*0,002*

*Independent t testi; † Mann-Whitney U testi.

aNOM-NOT değerinin taraflardan bağımsız (cinsiyet ve taraf arasında etkileşim yok), cinsiyete göre karşılaştırılmasında anlamlı fark gözlemlendi (p=0,002).

Aşağıdaki kısaltmalarda **V**: vertikal, **T**: transvers, **TT**: m. trapezius ve transvers, **OC**: m. obliquus capitis inferior, **SS**: m. semispinalis capitis, **G**: girdiği, **Ç**: çıktığı, **AO**: a. occipitalis, **NOM**: n. occipitalis minor, **NOT**: n. occipitalis tertius, **2**: ikinci nokta, **3**: üçüncü nokta.

VOC: N. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TOC: N. occipitalis major'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

NOM-NOT: N. occipitalis major ve n. occipitalis tertius'un m. trapezius'tan çıktığı noktalar ve n. occipitalis minor'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta arasındaki üçgenin alanı.

4.3. İstatistiksel Bulgular

NOM ile ilgili TEM, rTEM ve R analiz sonuçları; Tablo 4-10'da gösterilmiştir.

Tablo 4-10: Ölçülen değerlere ait TEM, rTEM ve R sonuçları

	Taraf sayısı (n)	TEM	rTEM (%)	R
VOC	82	0,31	1,44	0,99
TOC	82	0,27	0,52	0,99
VSSG	82	0,23	2,33	0,96
TSSG	82	0,29	0,87	0,99
VSSÇ	82	0,24	1,66	0,99
TSSÇ	82	0,23	0,79	0,99
VSSG2	6	0,10	0,82	0,94
TSSG2	6	0,60	1,99	0,97
VSSÇ2	6	0,17	1,72	0,99
TSSÇ2	6	0,37	1,23	0,98
VTG	82	0,37	2,08	0,97
TTG	82	0,38	1,93	0,98
VTÇ	82	0,52	2,03	0,99
TTÇ	82	0,29	1,54	0,97
VTG2	3	0,24	1,56	0,99
TTG2	3	0,27	0,79	0,98
VTÇ2	3	0,24	0,86	0,99
TTÇ2	3	0,34	1,33	0,98
VAO	73	0,75	2,14	0,98
TAO	73	0,27	2,42	0,99
VAO2	6+3*	0,22	0,56	0,99
TAO2	6+3*	0,49	1,16	0,97

VAO3	3	0,49	3,33	0,99
TAO3	3	0,30	2,57	0,99
NOM-NOT	48	0,80	0,08	0,99

*Buradaki “3”rakamı, NOM ve AO çaprazının 3 tane olduğu durumdaki 2. çapraz sayısını ifade etmektedir. Yani, 3 çapraz yapan olgulardaki 2. çapraz taraf sayıları, sadece 2 çapraz yapan taraf sayısına ilave edilmektedir.

Aşağıdaki kısaltmalarda **V**: vertikal, **T**: transvers, **TT**: m. trapezius ve transvers, **OC**: m. obliquus capitis inferior, **SS**: m. semispinalis capitis, **G**: girdiği, **Ç**: çıktığı, **AO**: a. occipitalis, **NOM**: n. occipitalis minor, **NOT**: n. occipitalis tertius, **2**: ikinci nokta, **3**: üçüncü nokta.

VOC: N. occipitalis major’un m. obliquus capitis inferior’un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TOC: N. occipitalis major’un m. obliquus capitis inferior’un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSG: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSG2: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG2: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ2: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ2: N. occipitalis major’un m. semispinalis capitis’ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTG: N. occipitalis major’un m. trapezius’a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG: N. occipitalis major’un m. trapezius’a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ: N. occipitalis major’un m. trapezius’tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ: N. occipitalis major’un m. trapezius’tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTG2: N. occipitalis major’un m. trapezius’a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG2: N. occipitalis major’un m. trapezius’a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ2: N. occipitalis major’un m. trapezius’tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ2: N. occipitalis major’un m. trapezius’tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis’in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO: N. occipitalis major ve a. occipitalis’in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa’dan geçen transvers hat arası dik mesafe.

VAO2: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO2: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe.

VAO3: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TAO3: N. occipitalis major ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe.

NOM-NOT: N. occipitalis major ve n. occipitalis tertius'un m. trapezius'tan çıktığı noktalar ve n. occipitalis minor'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta arasındaki üçgenin alanı.

TEM: technical error of measurement, **rTEM:** relative technical error of measurement, **R:** coefficient of reliability



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, NOM'un ayrıntılı morfolojik varyasyonlarını, dal sayısını, AO ile çapraz sayısını ve bu çaprazların morfometrisini de içeren detaylı bir analiz sunulmuştur ve NOM'un topografik özellikleri ortaya konulmuştur. Çalışmamızda, NOM'un potansiyel olarak sıkışabileceği noktalar yeniden incelenmiş hatta bu noktalara ek olarak bazı yeni noktalar tanımlanmıştır. Güvenilirlik analizinde; elde edilen TEM (technical error of measurement), rTEM (relative technical error of measurement), ve R (coefficient of reliability) değerleri, çalışmanın sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermiştir (Tablo 4-10).

NOM, ilk olarak Friedrich Arnold (1803–1890) tarafından tanımlanmıştır [115, 116]. Bu nedenle NOM, Arnold siniri (Arnold's nerve) ismiyle yaygın olarak kullanılmaktadır [115, 116]. Ancak, n. vagus'un r. auricularis'i de Arnold siniri (Arnold's nerve) adıyla bilinmektedir [117-119].

Literatürdeki çalışmalarda var olan, protuberantia occipitalis externa ve occiput ile ilgili bir “kavram” kargaşasının, klinik uygulamaları etkileyebileceği düşünüldüğünden bir konuya dikkat çekmek yerinde olacaktır. Anatomi terminolojisinde, protuberantia occipitalis externa; os occipitale'nin squama occipitalis parçasının arka yüzünde ve bu yüzün ortasında ve orta hat üzerinde yerleşen çıkıntı olarak tanımlanır [71, 77, 78]. Bu çıkıntı, antropometrik olarak inion diye isimlendirilir ve özellikle erkeklerde daha belirgindir [71, 77]. Occiput terimi ise cranium'a yandan bakıldığı zaman en arka nokta olarak tanımlanır [94]. Bu iki terim birbirinden farklıdır [76, 120], ancak, bazı araştırmacılar [48, 121]; protuberantia occipitalis externa ve occiput terimlerini aynı anlamda kullanmışlardır. Klinisyenler ve anatomistler arasında Terminologia Anatomica'nın kullanımı konusunda tutarsızlıklar olduğu bilinen bir gerçektir [122, 123]. Protuberantia occipitalis externa, NOM'un blokajında sıklıkla yön buluş noktası (landmark) olarak kullanılır [52, 53, 124]. NOM'a yönelik blokaj uygulamalarında, protuberantia occipitalis externa'nın yerine occiput'un referans alındığı işlemler topografik yanlışlıklara neden olabilir, uygulamanın başarısı etkilenebilir ve/veya komplikasyonlar gelişebilir.

5.1. Morfolojik Özellikler

NOM'un morfolojik sınıflaması önceki çalışmalarda oldukça sınırlıdır ve araştırmacılar arasında bir standart bulunmamaktadır. Bogduck [125] 5 yetişkin

kadavrayı incelediği çalışmasında; NOM'ların hiçbirinin m. trapezius'u delmediğini, bunun yerine m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius arasında uzanan aponevrotik askının üst sınırındaki açıklıktan çıktığını vurgulayarak “tek tipten” bahsetmiştir. Vital ve ark. [126] formalin ile fikse edilmiş 9 (18 taraf) yetişkin kadavradaki çalışmalarında; tüm NOM'ların m. trapezius'un tendinöz kısmını deldiğini bildirerek, Bogduck [125]'un “tek tip” sonucunu onaylamışlardır. Diğer taraftan, Bovim ve ark. [127] NOM'u inceledikleri 20 (40 taraf) yetişkine ait otopsi çalışmalarında, NOM'un 18 (%45) tarafta m. trapezius'u deldiğini, geri kalan 22 (%55) tarafta ise m. trapezius'u delmeyip, bu kasın insertio'suna yakın olarak lateralinde ilerlediğini tespit ederek, kategorik bir “tiplendirme” yapmışlardır. NOM'un m. trapezius ile ilişkisinde, ilk kez Tubbs ve ark. [128] “tip” ve “alt tip” nosyonunu kullanmışlardır. Formalinle fikse edilmiş 15 (30 taraf) kadavradaki çalışmalarında Tubbs ve ark. [128]; NOM'un 25 (%83,3) tarafta m. trapezius'un aponevrozunu deldiğini (Tip 2), geri kalan 5 (%16,7) tarafta m. trapezius'u deldiğini (Tip 1) gözlemlemişlerdir. Won ve ark. [49], Tubbs ve ark. [128]'nın “tip” kavramını kullanmamışlardır. Won ve ark. [49] 28 (56 taraf) kadavrada gerçekleştirdikleri çalışmalarında, NOM'un 14 (% 25) tarafta m. trapezius'u, 7 (%12,5) tarafta m. trapezius'un aponevrozunu ve 35 (%62,5) tarafta ise m. trapezius'un lateral sınırını geçip, bu kasın kranial bölümü ile m. sternocleidomastoideus arasında uzanan fasyayı deldiğini bildirmişlerdir. Tubbs ve ark. [128]'ndan sonra, NOM'un m. trapezius ile ilişkisinde “tip” kavramı Huanmanop ve ark. [46]'nın çalışmasında da göze çarpmaktadır. Huanmanop ve ark. [46] formalin ile fikse edilmiş 50 (100 taraf) kadavrada yaptıkları çalışmalarında; NOM'un, m. trapezius'un aponevrozunu (Tip 2), m. trapezius'u (Tip 1) ve m. sternocleidomastoideus ile m. trapezius arasında uzanan aponevrozu (Tip 3) delme oranlarını sırasıyla; 67 (%67) taraf, 2 (%2) taraf ve 31 (%31) taraf olarak göstermişlerdir. Laine ve ark. [129] formalinle fikse edilmiş 4 (8 taraf) olgudaki çalışmalarında, “tip” kavramını kullanmadan, NOM'un 6 tarafta (%75) m. trapezius'u, 2 tarafta (%25) m. trapezius'un aponevrozundan geçtiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda, NOM'un; 70 (% 85,4) tarafta m. trapezius'un aponevrozunu (Tip 2 ve Tip 4), 11 (%13,4) tarafta m. trapezius'un kas liflerini (Tip 1) ve 1 (%1,2) tarafta ise m. trapezius ve m. sternocleidomastoideus arasında uzanan aponevrozu (Tip 3) deldiği gözlemlendi. Elde ettiğimiz sonuçların, Tubbs ve ark.'nın sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Bogduck [125]'a göre NOM'lar m. trapezius'u delmeyip, m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius arasında uzanan aponevrotik askıdan çıktığı için, m. trapezius'taki bir spazm;

m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius arasında uzanan aponevrotik askıyı aşağıya ve NOM'dan uzak bir yere çeker ve böylece NOM'ları sıkıştırmaz. Çalışmamızda, m. trapezius ve m. sternocleidomastoideus arasında uzanan aponevrozu delme oranı (Tip 3) oldukça düşük oranda (%1,2) elde edilmiştir. Bu nedenle, Bogduck'un kaydettiği olasılığın nadir olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda, her ne kadar Tip 3 morfolojisi en az oranda elde edilse de, m. trapezius'un kas liflerini deldiği Tip 1 morfolojisi, önemli oranda (%13,4) elde edilmiştir. Bu bağlamda, herhangi bir nedenle m. trapezius'taki bir spazmın, m. trapezius'un kas lifleri arasından geçen Tip 1 morfolojisindeki NOM'ları sıkıştırabileceği ve servikojenik baş ağrısına neden olabileceği kanısındayız. Bogduck [125]'un aksine, Vital ve ark. [126] tüm NOM'ların m. trapezius'un tendinöz kısmından geçtiğini ve m. trapezius'un tendinöz bölümünde bir tendinit olması durumunda NOM'un tuzak nöropatisi olabileceğini vurgulamışlardır. Vital ve ark. [126]'nın işaret ettiği morfolojik özellikler, çalışmamızda en sık rastlanan tip olan Tip 2'de (%85,4) bulunduğundan, m. trapezius'un aponevrozunun tendinitine bağlı olarak NOM'un tuzak nöropatisi gelişebilme ihtimalinin yüksek olduğunu düşünmekteyiz. NOM'un; m. trapezius'u, bu kasın tendinöz kısmını veya m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius arasında uzanan aponevrozu delmesi, topografik olarak sinirin bu alandaki delme noktasının varyatif olabileceğini düşündürmektedir. NOM'a yönelik sinir blokajları, bu sinirin sıkışma sendromları için hem teşhis hem de tedavi amaçlı kullanılabilir [52, 130]. Ayrıca blokaj sırasında hedef sinire mümkün olduğu kadar yakın olmak, blokajın başarısı anlamında önemlidir [52]. Topografik farklılıklar nedeniyle, NOM'un teşhis amaçlı blokajı başarısız olabilir ve hastalar gereksiz uygulamalara maruz kalabilir. Tedavi amaçlı uygulanan NOM blokajı hedefine ulaşamadığında blokaj gerçekleşmeyebilir. Diğer taraftan, blokajın hedef sinirden uzak bir alana uygulanması komplikasyonlara neden olabilir.

M. obliquus capitis inferior ve NOM ilişkisinde araştırmacılar ortak bir sonuca ulaşmamışlardır. Bovim ve ark. [127] NOM'u inceledikleri 20 (40 taraf) yetişkine ait otopsi çalışmalarında, 37 (%92,5) tarafta NOM'un; m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükseldiğini, 3 (%7,5) tarafta ise m. obliquus capitis inferior'un alt kenarına yakın olarak bu kası deldiğini kaydetmişlerdir. Natsis ve ark. [48] 40 (80 taraf) kadavradaki çalışmalarında, 76 tarafta (%95) NOM'un; m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükseldiğini, 3 (%3,75) tarafta m. obliquus capitis inferior'u deldiğini ve 1 (%1,25) tarafta ise NOM'un ilk iki durumdan farklı olarak

trigonum suboccipitale'nin içinden geçtiğini saptamışlardır. Tubbs ve ark. [128] formalinle fikse edilmiş 15 (30 taraf) kadavradaki çalışmalarında, 28 (%93,3) tarafta NOM'un; m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükseldiğini, 2 (%6,7) tarafta ise m. obliquus capitis inferior'un alt kenarına yakın olarak m. obliquus capitis inferior'u deldiğini kaydetmişlerdir. Huanmanop ve ark. [46] formalin ile fikse edilmiş 50 (100 taraf) kadavrada yaptıkları çalışmalarında, 94 (%94) tarafta NOM'un; m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükseldiğini, 4 (%4) tarafta m. obliquus capitis inferior'un alt kenarına yakın olarak bu kası deldiğini kaydetmişlerdir. Scherer ve ark. [121]; 20 (40 taraf) taze kadavra başı kullandıkları çalışmalarında, 38 (%95) tarafta NOM'un; m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükseldiğini, 2 (%5) tarafta ise m. obliquus capitis inferior'u deldiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, önceki çalışmalardan farklı olarak, m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükselen NOM'ları iki ayrı şekilde alt gruba ayırmışlar; NOM'un 7 (%17,5) tarafta m. obliquus capitis inferior ile gevşek bağlantılı olduğunu ve 31 (%77,5) tarafta ise ya kasın kendisine ya da fasyasına sıkı şekilde tutunduğunu vurgulamışlardır. Laine ve ark. [129] önceki çalışmalardan farklı olarak 4 (8 taraf) vakanın tamamında (%100), NOM'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaparak yükseldiğini kaydetmişlerdir. Çalışmamızda, m. obliquus capitis inferior ve NOM ilişkisi temelde iki şekilde kategorize edildi: NOM'un, m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüşünde bu kasa çok sıkı tutunması (tip 4) veya gevşek olarak tutunması (diğer ana tipler). NOM'un, m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüşünde bu kasa çok sıkı tutunması (tip 4), 9 (% 11) tarafta gözlenirken, gevşek olarak tutunması 73 (%89) tarafta gözlemlendi. Araştırmacıların; m. obliquus capitis inferior'un NOM tarafından delindiğini belirttikleri morfolojik nitelemelerinin, çalışmamızdaki karşılığının NOM'un m. obliquus capitis inferior'a çok sıkı tutunması olduğunu düşünüyoruz. Bu doğrultuda, çalışmamızın sonuçlarının, Bovim ve ark. [127]'nin çalışmasının sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Musculi suboccipitales'teki kas içciklerinin özel duysal reseptörleri vardır [131]. Bu nedenle başın stabilitesinin sürdürülmesinde rol oynayabilirler [132]. Ayrıca, musculi suboccipitales'in kronik baş ve boyun ağrısı ile ilişkili olduğu saptanmıştır [133, 134]. Bu kaslardan birisi olan m. obliquus capitis inferior'un, NOM ile yakın komşuluğu, bu kasın klinik önemini daha da artırır. Nitekim; Hunter ve Mayfield [135] oksipital nevralji tanılı 11 hastalarında, NOM'un başın hareketleri sırasında özellikle de başın fleksiyonunda gerildiğini ve bu durumun ağrıya

neden olduğunu bildirmişlerdir. Vital ve ark. [126] çalışmalarında, “A1” olarak tanımladıkları bükümün (NOM’un, m. obliquus capitis inferior’un alt kenarından dönüş yeri), başın hareketleri sırasında NOM için dönme noktası (pivot nokta) olarak rol oynadığını biyomekanik olarak ispatlamıştır. Lang [136], m. obliquus capitis inferior’un NOM için muhtemel bir kompresyon noktası olduğunu ve m. obliquus capitis inferior’un axis’e tutunduğu yerden kesilerek sinirin rahatlatılmasını önermiştir. Gille ve ark. [137] oksipital nevraljili 10 hastada, m. obliquus capitis inferior’u, axis’in lamina arcus vertebrae’sine insertio yaptığı yerden disseke ettiklerini ve hastaların ağrılarının ciddi oranda azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, NOM’un, m. obliquus capitis inferior’un alt kenarından dönüşünde bu kasa çok sıkı tutunması düşük bir oranda (% 11) bulunmuş olsa da, bu morfolojik özellik; m. obliquus capitis inferior’un NOM için dönme noktası (pivot nokta) olarak rol oynayabileceğini gösterebilir [53, 124, 138, 139]. Ayrıca, düşmeler, künt travmalar ve whiplash yaralanmalarında, bu dönme noktası (pivot nokta) oksipital nevraljinin patogenezinde önemli rol oynayabilir [21]. NOM’un, m. obliquus capitis inferior’un alt kenarından dönüşünde bu kasa çok sıkı tutunması, bu noktanın NOM için potansiyel bir sıkışma noktası olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim, Janis ve ark. [139] bu noktayı NOM’un proksimaldeki birinci potansiyel sıkışma noktası olarak bildirmişlerdir. Bu bağlamda, NOM’un distaline yapılan blokaj uygulamalarında cevap alınamaması durumunda, NOM’un, m. obliquus capitis inferior’un alt kenarından dönüş yerinde komprese olduğu düşünülebilir. Ayrıca, NOM’un distal kısmına yönelik sıklıkla uygulanan dekompresyon cerrahisinin, bu noktayı da içermesi gerekebilir.

Bu çalışmada, NOM’un morfolojik varyasyonları detaylı bir şekilde ele alınmıştır. NOM için 4 ana tip (tip 1, tip 2, tip 3 ve tip 4) ve tip 3 hariç diğer ana tiplerin 6’şar tane alt tipi tanımlanmıştır (Tablo 4-1, Tablo 4-2, Tablo 4-3, Tablo 4-4). Ducic ve ark. [19] 112 hasta ve 13 kadavrada (125 olgu ve 250 taraf) yaptıkları çalışmalarında, NOM’un 15 (%6,1) tarafta m. semispinalis’i 2’ye ayrılarak delip sonrasında bu iki dalın birleştiğini ve/veya m. trapezius’taki “trapeziyel tünel”e 2’ye ayrılarak girdiğini kaydetmişlerdir. Bovim ve ark. [127] NOM’u inceledikleri 20 (40 taraf) yetişkine ait otopsi çalışmalarında, NOM’lardan bazılarının m. trapezius’a ulaşmadan önce dallarına ayrıldığını belirtmişlerdir. Natsis ve ark. [48] 40 (80 taraf) kadavradaki çalışmalarında 2 tarafta (2 yarım kafada), NOM’un m. trapezius’u delmeden önce 2’ye ayrılıp 2 farklı yerden deldiğini ve sonrasında birleştiğini gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda, NOM’un; 6 (%7,3) tarafta m. semispinalis capitis’i iki ayrı yerden deldiği ve 3 (3,6) tarafta ise m.

trapezius'u veya aponevrozunu iki ayrı yerden deldiği gözlemlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar ile literatürdeki sonuçların büyük oranda uyumlu olduğu görülmektedir. NOM'un, m. semispinalis capitis'i iki ayrı yerden delmesi, bu ayrı dalların sıkışmasına neden olabilir. Benzer şekilde, NOM'un m. trapezius'a girmeden dallarına ayrılması, dallarının sıkışmasına neden olabilir [127]. NOM'a yönelik blokaj uygulamalarında ve dekompresyon cerrahisinde bu tip varyasyonlar uygulamayı zorlaştırabilir. NOM'un, m. semispinalis capitis ile m. trapezius'u veya aponevrozunu iki ayrı yerden delmesi blokajın başarısını etkileyebilir, bu nedenle klinisyenlerin uygulamayı modifiye etmeleri gerekebilir. Dekompresyon cerrahisinde tek bir dal üzerinde uygulama yapılarak diğer dalın atlanması, uygulamanın etkinliğini azaltabilir; NOM'un serbestleştirildiği girişimlerde bazı vakaların refrakter kalmasının [7, 19, 21] bir nedeni, bu tip varyasyonlar olabilir.

Junewich ve ark. [47] prospektif olarak NOM'un dekompresyonu için incelediği 272 migren tanılı hastanın %7,4'ünde (20 hasta) NOM'un intramusküler veya premusküler dallanmasından bahsetmişlerdir. Kastler ve ark. [140] 20 sağlıklı olgunun MR görüntülerini NOM'u araştırmak için kullandıkları çalışmalarında yalnızca 4 olguda NOM'un motor dallarının görüldüğünü kaydetmişlerdir. Bu durumun, NOM'un motor dallarının anatomik varyasyonundan kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır [140]. Çalışmamızda, NOM'un, m. semispinalis capitis'e kadar dal vermesine oldukça sık rastlandı (ortanca=1). Bu dalların sayısının bazı olgularda 4'e kadar ulaştığı gözlemlendi. Bu dallardan bazıları NOM'un m. semispinalis capitis'e verdiği dallar olmakla beraber, (ortanca=1) diğer bir bölümü ise m. trapezius'a verdiği dallardan oluşuyordu. Ulaştığımız literatürde, bu sonuçları kıyaslayabileceğimiz bir çalışmaya rastlanmadı. Junewich ve ark. [47] çalışmalarındaki dallanma durumunu sadece migren hastalarında gözlemlediklerini ve bu durumun migrenin patogenezinde rol oynayabileceğini kaydetmişlerdir. Olgularımızda migren öyküsü olup olmadığının kaydı olmadığından, bu konuda herhangi bir yorum yapabilmemiz mümkün değildir. NOM'un her bir ek dalı, bu sinir için potansiyel bir sıkışma noktası olabilir ve bu tür olgularda migren riski yükselebilir [47]. Çalışmamızda gözlemlediğimiz dal sayısının sıklıkla fazla olması nedeniyle, geniş bir alan risk altında olabilir. NOM blokajında bu geniş alana yönelik bir uygulamaya gereksinim duyulabilir. Benzer şekilde, bu dalların dekompresyon cerrahisinde göz önüne alınması gerekebilir. Uygulamaların başarısının sınırlı olması veya başarısız olmasının nedenlerinden birisi bu dallardan kaynaklanabilir. Çalışmamız

yalnızca makroskopik bir çalışma olduğu için, NOM'un gözlemlediğimiz dallarının motor veya duysal dallar olması ile ilgili bir ayırım yapılamamıştır. Bu kounda yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Laine ve ark. [129] formalinle fikse edilmiş 4 (8 taraf) olgudaki çalışmalarında, 6 tarafta (%75) NOM ve AO çaprazı olduğunu, 2 tarafta (%25) ise sinir ve arterin çaprazlaşmadan birbirlerine paralel seyrettiğini kaydetmişlerdir. Çalışmamızda, NOM ve AO çaprazının 9 tarafta (%10,9) bulunmadığı gözlemlenirken, 64 tarafta (% 78) 1'er, 6 tarafta (%7,4) 2'şer ve 3 tarafta (%3,7) ise 3'er tane çapraz olduğu saptandı. Sonuçlarımız Laine ve ark. [129]'nın sonuçları ile uyumsuzdur ve bunun muhtemel nedeni örneklem sayısı ve/veya ırksal farklılıklardır. NOM ve AO çaprazının bulunmadığı migren, oksipital nevralji veya servikojenik baş ağrısı olan hastalarda, sıkışma noktası muhtemelen daha proksimaldedir. Bu tür olgularda NOM'un distal kısmından çok, proksimal kısmına odaklanmak cerrahı yönlendirebilir. Diğer taraftan, NOM ve AO çaprazının en az bir tane olduğu olgular göz önüne alınırsa, AO'ya zarar vermemek için, cerrahın böyle durumların olabileceği konusunda farkındalığı gerekebilir. Bu sayede uygulamalardan önce, tedavi planı güncellenebilir ve hedefe yönelik girişimler yapılabilir. Benzer şekilde, post-operatif dönemde hastalarda devam eden şikayetlerin bir nedeni bu tür varyasyonlar olabilir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, NOM ve AO çaprazının farklı noktalarda yerleşebileceğini göstermektedir. NOM ve AO çaprazının büyük bir kısmı (68 tane, %79,3) protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hattın yukarısında konumlanırsa da, önemli bir bölümü (17 tane, %20,7) transvers hattın aşağısında konumlanmıştır. Klinik uygulamalarda belli yön buluş noktalarına (landmarklara) göre blokaj yeri tespit edildiğinden, NOM ve AO çaprazının topografik yerleşimi uygulamalarda önemli olabilir. NOM'a yönelik uygulamaların birçoğunda yön buluş noktası (landmark) olarak protuberantia occipitalis externa kullanılmaktadır [50, 52, 53]. Bu yöntemde genellikle protuberantia occipitalis externa'nın kaudaline uygulamalar yapılmaktadır. Halbuki, bu çalışmada NOM ve AO çaprazının %20,7 oranında, protuberantia occipitalis externa'nın kranialinde yerleştiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, NOM ve AO çaprazının topografik farklılığı, uygulamaların sonuçsuz kalmasına neden olabilir. Böyle bir durumda, NOM ve AO çaprazının kranialde yerleştiği düşünülebilir ve yeni bir tedavi planlaması bu doğrultuda yapılabilir.

Çalışmamızda; NOM'un m. trapezius'tan çıktığı yerin, protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hattın yukarısında yerleştiği olgu sayısı sadece 1 taraf (%1,2) olarak gözlemlendi. Geri kalan 81 taraf (%98,8), bu hattın aşağısında yerleşmiştir. NOM'un m. trapezius'tan çıktığı yer, sinirin yüzeyelleştiği nokta olduğundan, klinik uygulamaların başlıca hedefi olmuştur [141, 142]. Her ne kadar, yukarıda yer alma düşük oranda saptanmışsa da, klinik uygulamaların sonucunu etkileyebilir.

NOM ve AO ilişkisine odaklanmış bazı çalışmalar olmasına rağmen [49, 129, 143-146], çok azı arter ve sinirin medial-lateral yerleşiminden bahseder [49, 129]. Won ve ark. [49] 28 (56 taraf) kadavradaki çalışmalarında, olguların %14,3'ünde AO'nun NOM'un medialinde yerleştiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Laine ve ark. [129] formalinle fikse edilmiş 4 (8 taraf) kadavradaki çalışmalarında, vakaların %50'sinde AO'nun NOM'un medialinde lokalize olduğunu vurgulamışlardır. Won ve ark. [49] ile Laine ve ark. [129]'nın her ikisi de, bu morfolojik özelliğin, NOM ve AO çaprazından önce veya sonra olduğunu belirtmemişlerdir. Çalışmamızın sonuçları Won ve ark. [49]'nı onaylamaktadır. Çalışmamızda, olguların 11 tarafında (%13,4) NOM'un AO'nun lateralinde seyrettiği, 71 tarafında (%86,6) ise NOM'un AO'nun medialinde seyrettiği görüldü. Tanı ve tedavi amaçlı kullanılan [34, 55, 130] NOM blokajının başarısı enjeksiyon yerinin doğru bir şekilde belirlenmesini gerektirir [49]. "Kör teknik" olarak isimlendirilen yöntemde; enjeksiyon yeri, NOM'un linea nuchalis superior'u çaprazladığı orta nokta veya protuberantia occipitalis externa ve proc. mastoideus arasında uzanan hattın 1/3 mediali ile 1/3 orta bölümü arası nokta olarak önerilmiştir [49, 54, 55]. Vanterpool ve ark. [147] bu yöneme alternatif olarak, proc. spinosus'tan 1,5 parmak mesafesi ve bu çıkıntıya paralel hat ile ipsilateral tragus arası dik hattın kesiştiği yeri, AO'ten nabız alınan yer olarak belirtmişlerdir (50 hasta, başarısı %80 den fazla). Bu nabzın 1-2 mm lateralinin NOM için enjeksiyon yeri olduğunu bildirmişlerdir. AO tipik olarak NOM'un lateralinde yerleşir [49, 56]. AO'nun herhangi bir cihaza ihtiyaç olmadan parmak yardımı ile hızlı ve kolaylıkla bulunması, kullanışlı ve ucuz olması, bu arterin NOM'a yönelik blokajlarda güvenilir bir yön buluş noktası (landmark) olarak kabul edilmesini sağlamıştır [55, 147, 148]. Her ne kadar güvenilir bir yön buluş noktası (landmark) olduğu düşünülse de, AO'nun nabızı bazen parmak yardımıyla alınamaz [149]. Bunun yanı sıra, Won ve ark. [49]'nın çalışması ve çalışmamız, sırasıyla vakaların 14,3'ünde ve 13,4'ünde NOM'un AO'nun lateralinde seyrettiğini saptamıştır. Vanterpool ve ark. [147]'nin 50 hastada gerçekleştirdikleri çalışmalarında, tedaviye cevap

alınamayan olgu sayısı yaklaşık %20'dir. Bu da NOM'un AO'nun lateralinde seyrettiği yaklaşık %15 lik orana yakındır ve tedaviye cevap vermeyen olgularda bu tür bir varyasyon olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, AO'nun NOM ile yakın komşuluğu nedeniyle intravasküler enjeksiyondan kaçınmak için, enjeksiyondan önce aspirasyon yapılması oldukça önemlidir [150, 151].

5.2. Morfometrik özellikler

NOM'un en proksimaldeki 1. *potansiyel sıkışma noktası*, m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından çıktığı nokta olarak tanımlanmıştır [139]. Sadece birkaç çalışma bu kas ve NOM'un morfometrik ilişkisine odaklanmıştır [121, 139]. Janis ve ark. [139] 25 taze kadavra kafasında gerçekleştirdikleri çalışmalarında; VOC değerini (NOM'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ortalama 20,13 mm olarak; TOC değerini (NOM'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) ise ortalama 77, 38 mm olarak bildirmişlerdir. Güvençer ve ark. [152] 6 (12 taraf) kadavradaki çalışmalarında, yalnızca VOC değerinden bahsetmiş ve bu değeri ortalama $19,1 \pm 1,3$ mm olarak belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Scherer ve ark. [121] 20 (40 taraf) taze kadavra kafasında, sadece NOM'un m. obliquus capitis inferior'un alt kenarından dönüş yaptığı nokta ve occiput'dan geçen vertikal hat arası dik mesafeyi ölçmüşler ve $3,56 \pm 0,36$ cm olarak kaydetmişlerdir. Çalışmamızda VOC değeri ortalama $22,55 \pm 4,99$ mm olarak saptanmıştır ki, bu değer Janis ve ark. ile Güvençer ve ark.'nın bildirdikleri ortalama VOC değerleri ile uyumludur. Çalışmamızın TOC değeri ortalama $48,82 \pm 9,74$ mm olarak bulunmuştur. Bu sonuç, Janis ve ark.'nın saptadığı ortalama 77, 38 mm'e göre düşüktür. Bu farkın örneklem sayısı ve/veya ırksal farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ultrasonun eşlik ettiği klinik uygulamalar; uygulamanın başarı oranını arttırabilmesi ve komplikasyon riskini azaltabilmesi nedeniyle NOM blokajlarında tercih edilmektedir [56, 153, 154]. Bu doğrultuda, güncel olarak; C2 seviyesinde, ultrason rehberliğinde NOM'a yönelik klinik uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalarda, m. obliquus capitis inferior üzerinde seyreden NOM hedef alınarak, bu sinirin blokajı sağlanmaktadır [56, 153, 154]. Axis'in proc. spinosus'u ve atlas'ın proc. transversus'u arasında oblik olarak uzanan m. obliquus capitis inferior; C2 seviyesinde, ultrason rehberliğindeki klinik uygulamalarda rehber kas olarak işlev görmektedir [155].

Çalışmamızda elde ettiğimiz değerler, C2 seviyesinde ultrason eşliğindeki klinik uygulamalarda ve ultrasonun kullanılmadığı yön buluş noktası (landmark) temelli uygulamalarda rehberlik ederek, m. obliquus capitis inferior üzerinde seyreden NOM'a kolayca ulaşılmasını sağlayabilir. NOM'a yönelik dekompresyon cerrahisi veya blokajda, ideal uygulamanın; bu sinirin en proksimaline kadar yapılan girişim olduğu bildirilmiştir [121, 156]. Klinik uygulamalarda sıklıkla protuberantia occipitalis externa'nın 3 cm kaudali ve 1,5 cm laterale uygulamalar yapılmaktadır [52, 53, 124] ancak bu uygulamalarda, semptomların devam ettiği hasta grupları bulunmaktadır. Çalışmamızda elde edilen değerler (VOC değeri yaklaşık 2,5 cm ve TOC değeri yaklaşık 5 cm), semptomların devam ettiği bu hastalar için bu durumun nedenini açıklayabilir, uygulamaların daha proksimalden yapılması gereğine vurgu yaparak bu açıdan klinik uygulamalara rehberlik yapabilir. Sonuçlarımızın desteklenmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Tablo 5-1: NOM ve m. semispinalis capitis ilişkisini değerlendiren çalışmalar

	Yeri	n (taraf)	VSSG (mm)	TSSG (mm)	VSSÇ (mm)	TSSÇ (mm)	VSSD (mm)	TSSD (mm)	OVSS (mm)	OTSS (mm)	Mm (mm)	EM (mm)
Vital ve ark. [126]	Fransa	9 (18 taraf)	-	-	-	-	11,5	37,3	-	-	-	-
Bovim ve ark. [127]	Norveç	20 (40 taraf)	-	-	-	-	16	37	-	-	-	-
Mosser ve ark. [53]	Amerika	20 (40 taraf)	-	-	-	-	14,1± 4,4 sağ 13,8± 4,3 sol	29,1± 7,8 sağ 28,7± 66	-	-	-	-
Natsis ve ark. [48]	Almanya	40 (80 taraf)	-	-	-	-	-	-	12	27	-	-
Loukas ve ark. [133]	Amerika	100 (200 taraf)	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
Tubbs ve ark. [128]	Amerika	12 (24 taraf)	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
Janis ve ark. [139]	Amerika	25 (50 taraf)	17,46	59,71	15,52	34,52	-	-	-	-	-	-

Güvençer ve ark. [152]	Türkiye	6 (12 taraf)	-	-	-	-	9.0±1,9	53,6±5,0	-	-	11,5±3,9	-
Kim ve ark. [157]	Kore	30 (60 taraf)	-	-	-	-	13,1±6,0	27,7±9,9	-	-	-	-
Huanmanop ve ark. [46]	Tayvan	50 (100 taraf)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
Çalışmamız 2022	Türkiye	41 (82 taraf)	10,89±4,62	33,47±8,78	15,01±6,25	28,85±8,83	-	-	-	-	-	-

VSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSG: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSÇ: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VSSD: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TSSD: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

OVSS: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve occiput'tan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

OTSS: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği nokta ve occiput'tan geçen transvers hat arası dik mesafe,

Mm: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği noktanın, her iki proc. mastoideus'lar arasında uzanan tasarlı düz çizgiye olan dik mesafesi,

EM: N. occipitalis major'un m. semispinalis capitis'i deldiği noktanın, aynı tarafın proc. mastoideus'u ve protuberantia occipitalis externa arasında uzanan tasarlı düz çizgiye olan dik mesafesi.

NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta 2. *potansiyel sıkışma noktası* ve m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta 3. *potansiyel sıkışma noktası* olarak bildirilmiştir [139]. NOM ve m. semispinalis capitis ilişkisini değerlendiren araştırmaların (Tablo 5-1) ağırlıklı bir kısmı, NOM ve m. semispinalis capitis ilişkisinde yön buluş noktası (landmark) olarak protuberantia occipitalis externa'yı referans alırken, diğer çalışmalar proc. mastoideus'u referans almışlardır. Yazarların büyük bir bölümü, NOM'un, m. semispinalis capitis'i deldiği yere odaklanırken, çalışmamız Janis ve ark. [139]'nın çalışmalarına benzer şekilde NOM'un m. semispinalis capitis'e giriş-çıkış noktalarını değerlendirmiştir. NOM ile ilgili gerçekleştirdiğimiz morfometrik veriler, bu alanda çalışmış olan Janis ve ark. [139]'nın çalışmaları ile kıyaslanabilmektedir. Ortalama VSSG (NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ve ortalama TSSG (NOM'un m. semispinalis

capitis'e girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değerleri Janis ve ark. [139]'nın bildirdiği değerler ile uyumlu değildir (Tablo 5-1). Bunun nedeni örneklem sayısının farklılığı olabilir. Diğer taraftan, ortalama VSSÇ (NOM'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ve ortalama TSSÇ (NOM'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değerlerimiz, Janis ve ark. [139]'nın bildirdikleri sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. NOM'un blokajı için ideal noktanın protuberantia occipitalis externa'nın 3 cm kaudali ve 1,5 cm laterali olduğu bildirilmiştir [52, 53, 124]. Ancak; tanımlanan bu nokta, Janis ve ark. ile çalışmamızın sonuçlarına göre, NOM'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı 3. potansiyel sıkışma noktasına denk gelmektedir (Tablo 5-1). Protuberantia occipitalis externa'nın 3 cm kaudali ve 1,5 cm lateralinde NOM'a uygulanan blokajın başarısız olması durumunda, NOM'un 2. potansiyel sıkışma noktasında (çalışmamızın sonuçlarına göre protuberantia occipitalis externa'nın yaklaşık 1 cm kaudali ve 3,5 cm laterali, Tablo 5-1) sıkıştığı düşünülebilir. NOM'un 2. potansiyel sıkışma noktasındaki kompresyonunda, elde ettiğimiz değerler (Tablo 5-1) klinisyenlere rehberlik edebilir.

Literatürdeki NOM'un m. semispinalis capitis'i 2 farklı noktadan deldiğini belirten çalışmalarda, 2. delme yerine ait morfometrik bir veriye ulaşılamamıştır. Halbuki; bu delme noktası, NOM'un potansiyel bir sıkışma noktası olabilir ve çalışmamızda, bu varyasyon önemli oranda (6 taraf, %7,3) elde edilmiştir. Ortalama VSSG2 (NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe), ortalama TSSG2 (NOM'un m. semispinalis capitis'e girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe), ortalama VSSÇ2 (NOM'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ve ortalama TSSÇ2 (NOM'un m. semispinalis capitis'ten çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değerleri sırasıyla; $9,00 \pm 4,89$ mm, $34,86 \pm 7,48$ mm, $9,66 \pm 5,36$ mm ve $32,79 \pm 6,38$ mm olarak elde edilmiştir. NOM'un m. semispinalis capitis düzeyindeki ilk blokajında semptomların geçmemesi, bu ikinci ve varyatif potansiyel sıkışma noktalarından kaynaklanabilir. Benzer şekilde, NOM'un m. semispinalis capitis düzeyindeki dekompresyon cerrahisinden sonra, bazı vakalarda semptomların devam ettiği veya

istenilen düzeyde azalmadığı bilinmektedir. Bu durum, NOM'un m. semispinalis capitis'i iki farklı yerden delmesi morfolojisinde, sadece bir delme noktasına uygulama yapıp diğerinin atlanmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu tip varyasyonların bilinmesi, işlem sırasında cerrahı yönlendirebilir.

Tablo 5-2: NOM ve m. trapezius ilişkisi değerlendiren çalışmalar

	Yeri	n (taraf)	VTG (mm)	TTG (mm)	VTÇ (mm)	TTÇ (mm)	VTD (mm)	TTD (mm)	OVT (mm)	OTT (mm)	MM (mm)
Vital ve ark. [126]	Fransa	9 (18 taraf)	-	-	-	-	31,8	22,2	-	-	-
Bovim ve ark. [127]	Norveç	20 (40 taraf)	-	-	-	-	24	12	-	-	-
Natsis ve ark. [48]	Almanya	40 (80 taraf)	-	-	-	-			35,4±4,6 sağ 33,9±4,8 sol	8,9±2,4	-
Loukas ve ark. [133]	Amerika	100 (200 taraf)	-	-	-	-	38	-	-	-	-
Tubbs ve ark. [128]	Amerika	12 (24 taraf)	-	-	-	-	40	-	-	-	-
Janis ve ark. [139]	Amerika	25 (50 taraf)	24	21	37,7	43,6	-	-	-	-	-
Güvençer ve ark. [152]	Türkiye	6 (12 taraf)	-	-	-	-	47,9± 8,0	15,1± 7,0	-	-	17,1±2, 8
Kim ve ark. [157]	Kore	30 (60 taraf)	-	-	-	-	22,6± 7,4	16,3± 5,9	-	-	-
Won ve ark. [49]	Kore	28 (56 taraf)	-	-	-	-	22,7± 7,7	18,9± 9,4	-	-	-
Huanmanop ve ark. [46]	Tayvan	50 (100 taraf)	-	-	-	-	-	-	-	-	17,97± 5,80
Laine ve ark. [129]	Fransa	4 (8 taraf)	-	-	-	-	22,75	18	-	-	-
Çalışmamız 2022	Türkiye	41 (82 taraf)	19,03± 6,04	23,17± 9,83	26,08± 6,48	17,21± 8,78	-	-	-	-	-

VTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTG: N. occipitalis major'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTÇ: N. occipitalis major'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

VTD: N. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

TTD: N. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe,

OVT: N. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve occiput'tan geçen vertikal hat arası dik mesafe,

OTT: N. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği nokta ve occiput'tan geçen transvers hat arası dik mesafe,

MM: N. occipitalis major'un m. trapezius'u deldiği noktanın, her iki proc. mastoideus'lar arasında uzanan tasarılı düz çizgiye olan dik mesafesi,

NOM'un m. trapezius'a girdiği nokta 4. *potansiyel sıkışma noktası* ve m. trapezius'tan çıktığı nokta 5. *potansiyel sıkışma* noktası olarak tanımlanmıştır [139]. Diğer yazarlar yalnızca NOM'un m. trapezius'u deldiği noktayı incelemişlerdir (Tablo 5-2). Saptadığımız ortalama VTG (NOM'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ve ortalama TTG (NOM'un m. trapezius'a girdiği nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) sonuçlarımız Janis ve ark.'nın bildirdiği sonuçlara benzerdir. Ancak, ortalama VTÇ (NOM'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ve ortalama TTÇ (NOM'un m. trapezius'tan çıktığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değerleri Janis ve ark. [139]'nın kaydettiği değerler ile uyumsuzdur. Bunun muhtemel nedeni örneklem sayısının aynı olmaması ve ırksal farklılıklar olabilir. Migren, oksipital nevralji ve servikojenik baş ağrısı'nın tanı ve tedavisi amacıyla NOM blokajlarının kullanılabileceği [34, 48, 55, 130] belirtilmişti. Ancak, NOM'un değişkenlik gösteren periferik seyri nedeniyle, bu gibi uygulamalarda NOM'un yerleşimi kolaylıkla saptanamaz [48]. Çalışmamızda elde ettiğimiz değerler, bu açıdan NOM'un blokajında kılavuz olabilir. Ayrıca bu değerler, 4. ve 5. potansiyel sıkışma noktalarından kaynaklanabilecek migrende, tedavi seçeneği arasında yer alan dekompresyon cerrahisinde cerrahlar için rehber olabilir [139].

NOM'un m. trapezius'u deldiği farklı morfolojik çeşitlilikler bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiş olmasına rağmen [19, 48, 127], NOM'un m. trapezius'u iki farklı yerden delme morfolojisinde, ikinci delme noktası ile ilgili morfometrik veriye

ulaşılamamıştır. Çalışmamızda, 3 tarafta (%3,6) bu varyasyona rastlanmıştır. Ortalama VTG2 (NOM'un m. trapezius'a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe), ortalama TTG2 (NOM'un m. trapezius'a girdiği ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe), ortalama VTÇ2 (NOM'un m. trapezius'tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) ve ortalama TTÇ2 (NOM'un m. trapezius'tan çıktığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değerleri sırasıyla; $27,55 \pm 12,82$ mm, $15,01 \pm 9,21$ mm, $24,26 \pm 8,29$ ve $22,98 \pm 5,42$ mm olarak elde edilmiştir. NOM'un m. trapezius'u 2 farklı noktadan delmesinde bu ikinci delme noktası, NOM'un potansiyel bir sıkışma noktası olabilir. Bu tip varyasyonların bilinmesi cerrahların farkındalığını arttırıp, uygulamanın başarısını etkileyebilir. Elde ettiğimiz değerler migren tedavisinde cerrahlara yardımcı olabilir.

Janis ve ark. [139]'na göre NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta NOM'un 6. *potansiyel sıkışma* noktasıdır. Janis ve ark. [139, 145] 25 (50 taraf) taze kadavra kafalarını kullandıkları çalışmalarında, NOM ve AO ilişkisini 2 tip olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir. NOM ve AO'nun 8 tarafta "tek çapraz" yaptığını, 19 tarafta sarmal (spiral) şekilli bir ilişkiye sahip olduklarını, 23 tarafta ise herhangi bir ilişkiye sahip olmadıklarını bildirmişlerdir. "Tek çapraz" olarak bildirdiği tipte, VAO (NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) değerinin ortalama 30,27 mm olduğunu ve TAO (NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değerinin ortalama 10,67 mm olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, sarmal şekilli morfolojide; NOM ve AO'nun birbirleri ile ilişkili olduğu bölümün kaudal ve kranial noktasını protuberantia occipitalis externa'ya göre değerlendirmişlerdir. Kaudal noktanın protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hatta olan dik mesafesi ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hatta olan dik mesafesini sırasıyla; ortalama 25,34 mm ve 24,91 mm olarak ölçmüşlerdir. Kranial noktanın protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hatta olan dik mesafesi ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hatta olan dik mesafesini ise sırasıyla; ortalama 42,09 mm ve 0,97 mm olarak hesaplamışlardır. Çalışmamızda, VAO ve TAO değerleri sırasıyla; ortalama $35,73 \pm 6,95$ mm ve $10,80 \pm 8,30$ mm olarak elde edilmiştir. Diğer taraftan, NOM ve AO arasında 2. (6 taraf) ve 3. (3 taraf)

çaprazların varlığı gözlemlenmiştir. Bu çaprazların, 1. çapraza benzer şekilde ölçümleri alınmış ve VAO2, TAO2 ve VAO3 ve TAO3 olarak belirtilmiştir. VAO2 (NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) değeri ortalama $42,13 \pm 3,91$ mm olarak ve TAO2 (NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı ikinci nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değeri ortalama $7,36 \pm 7,94$ mm olarak bulunmuştur. Ayrıca, VAO3 (NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen vertikal hat arası dik mesafe) değeri ortalama $46,74 \pm 8,72$ mm olarak ve TAO3 (NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı üçüncü nokta ve protuberantia occipitalis externa'dan geçen transvers hat arası dik mesafe) değeri ortalama $13,43 \pm 10,40$ mm olarak elde edilmiştir. Yazarlar arasında, NOM ve a. occipitalis'in 2. ve 3. çaprazı ile ilgili bir bilgiye ulaşamamıştır. Aslında belki Janis ve ark.'nın sarmal olarak saptadıkları ilişki, bizim 2. ve 3. çapraz olarak isimlendirdiğimiz ilişki ile aynı olabilir, ancak Janis ve ark. olgulara dair bizim gibi bir ölçüm yapmamışlardır. Çalışmamızdaki, NOM ve a. occipitalis'in birbirlerini çaprazladığı 2. ve 3. noktalar NOM için potansiyel sıkışma noktaları olabilir. Güncel bir teori olarak, NOM ve AO çaprazının migren patogeneğinde rol oynayabileceği ileri sürülmüştür. Bu nedenle, çapraz sayısının bilinmesi migreni olan hastalarda tedavi prosedürü bakımından önemli olabilir. Elde edilen morfometrik değerler, migrene yönelik dekompresyon cerrahisinde referans olarak kullanılabilir.

Literatürdeki bazı çalışmalarda, NOM'a yönelik blokajların hangi dokuları etkilediğini gözlemlemek amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Baek ve ark. [155] 5 taze kadavrada, Ultrason-rehberli NOM blokajı ile dokulara boyama solüsyonu uygulamışlardır. 5 ml boyama solüsyonunun; tüm NOM, NOM, n. suboccipitalis, trigonum suboccipitale'yi oluşturan kaslar ve m. semispinalis capitis'i tamamen boyadığını ve kadavralardan sadece birisinde m. trapezius'u da boyadığını bildirmişlerdir. Song ve ark. [158] formalinle fikse edilmiş 15 kadavrada, protuberantia occipitalis externa'nın 2-3 cm lateralinden, Floroskopi-rehberli NOM blokajı ile dokulara metilen mavisi uygulamışlardır. Sonuç olarak; 3,5 ml metilen mavisinin NOM, NOM, n. suboccipitalis'i boyadığını ve bu miktarın yeterli olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca uygulanan miktarın tüm olgularda; trigonum suboccipitale'yi oluşturan kasları, m. semispinalis capitis'i, m. splenius capitis'i tamamen boyadığını ve olgulardan 2 tanesinde ilave olarak m. trapezius'u boyadığını gözlemlemişlerdir. 5 ml olarak uygulanan miktarda

ise 3,5 ml'ye ek olarak 6 olguda m. trapezius'u boyadığını kaydetmişlerdir. Çalışmamızda, blokajların etki alanı ile ilgili bir fikir verebilmesi amacıyla, NOM, NOT ve NOM'un yüzeyelleştiği noktalar arası üçgen, en geniş alan varsayılarak; NOM ve NOT'un, m. trapezius'tan çıktığı noktalar ve NOM'un m. sternocleidomastoideus'u arka kenarından terk ettiği nokta arasındaki üçgenin (NOM-NOT) alanı ölçülmüştür. Oksipital nevralji'de; NOM, NOM ve NOT'tan birisi veya bu üç sinirin farklı kombinasyonları etkilenebilir [4, 39]. Oksipital nevralji, baş ağrısı şikayeti ile kliniğe gelen hastaların yaklaşık 1/4'ünü içerir [41]. Tedavi seçenekleri arasında yer alan sinir blokajları oldukça etkilidir [15, 16, 18]. Çalışmamızda NOM-NOT değeri; NOM, NOM ve NOT'un birlikte gözlemlenebildiği 48 tarafta erkeklerde (n=28 taraf) ortalama $952,82 \pm 313,36 \text{ mm}^2$ (yaklaşık 10 cm^2) ve kadınlarda (n=20 taraf) ortalama $667,55 \pm 273,82 \text{ mm}^2$ (yaklaşık 7 cm^2) olarak bulunmuştur. NOM-NOT değerinin cinsiyetlere göre karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ($p=0,002$). NOM, NOM ve NOT'un üçünün de etkilenebileceği durumlarda, bu yapılar ile ilgili saptadığımız verilerin blokaj yeri açısından klinisyenlere yardımcı olabileceği, bu sayede tek bir enjeksiyon ile blokajın sağlanabileceği düşüncesindeyiz. Benzer şekilde, cinsiyetlere göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmış olması, cinsiyetlere göre blokaj farklılıklarının uygulanabileceğini de düşündürmektedir.

5.3. Sonuç

Bu çalışmada, NOM'un anatomisi, komşu yapılar ile ilişkisi ve topografik özellikleri ele alınmıştır. NOM'un morfolojik özellikleri daha önceki çalışmalara oranla daha detaylandırılmış olup, önceki çalışmalarda henüz araştırılmamış olan NOM'un dal sayısı, NOM'un AO ile çaprazlaşma sayısı ve bu çaprazlaşmalara ait morfometrik ölçümler analiz edilmiştir. NOM'un blokajını ve/veya dekompresyon cerrahisini gerektiren migren, servikojenik baş ağrısı ve oksipital nevralji gibi durumlarda; karmaşık NOM anatomisinin topografik ve morfometrik olarak incelenmesinin klinik uygulamalar bakımından önemli olduğunu düşünüyoruz. Elde edilen bu bilgilerin, NOM'a yönelik invaziv girişimlerin başarısında rol oynayabileceği ve bu işlemlerden kaynaklanan komplikasyonları azaltabileceği düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Özge A, Domaç FM, Baykan B, Uludüz DU, Belen HB. Çeviri Editörleri. *Baş ağrısı Bozukluklarının Uluslararası Sınıflaması*. 3. Basım, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2021.
2. Stovner LJ, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton RB, Scher AI, Steiner TJ, Zwart J-A. The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. *Cephalalgia* 2007; **27 (3)**: 193-210.
3. Saylor D, Steiner TJ. The global burden of headache. *Semin Neurol* 2018; **38 (02)**: 182-190.
4. Olesen J, editor. The International Classification of Headache Disorders. *Cephalalgia* 2018; **38 (1)**: 1–211.
5. Robbins MS. Diagnosis and management of headache: a review. *Jama* 2021; **325 (18)**: 1874-1885.
6. Allen SM, Mookadam F, Cha SS, Freeman JA, Starling AJ, Mookadam M. Greater occipital nerve block for acute treatment of migraine headache: a large retrospective cohort study. *J Am Board of Fam Med* 2018; **31 (2)**: 211-218.
7. Gawel MJ, Rothbart PJ. Occipital nerve block in the management of headache and cervical pain. *Cephalalgia* 1992; **12 (1)**: 9-13.
8. Malekian N, Bastani PB, Oveisgharan S, Nabaei G, Abdi S. Preventive effect of greater occipital nerve block on patients with episodic migraine: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Cephalalgia* 2022; **42 (6)**: 481-489.
9. Tang Y, Kang J, Zhang Y, Zhang X. Influence of greater occipital nerve block on pain severity in migraine patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2017; **35 (11)**: 1750-1754.
10. Zhang H, Yang X, Lin Y, Chen L, Ye H. The efficacy of greater occipital nerve block for the treatment of migraine: a systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg* 2018; **165**: 129-133.
11. Anthony M. Cervicogenic headache: prevalence and response to local steroid therapy. *Clin exp Rheumatol* 2000; **18 (2 Suppl 19)**: 59-64.
12. Caponnetto V, Ornello R, Frattale I, Felice CD, Pistoia F, Lancia L, Sacco S. Efficacy and safety of greater occipital nerve block for the treatment of

- cervicogenic headache: a systematic review. *Expert Rev of Neurother* 2021; **21** (5): 591-597.
13. Lauretti GR, Corrêa SW, Mattos AL. Efficacy of the greater occipital nerve block for cervicogenic headache: comparing classical and subcompartmental techniques. *Pain Pract* 2015; **15** (7): 654-661.
 14. Inan N, Ceyhan A, Inan L, Kavaklioglu O, Alptekin A, Unal A. C2/C3 Nerve Blocks and Greater Occipital Nerve Block in Cervicogenic Headache Treatment. *Funct Neurol* 2001; **16** (3): 239-243.
 15. Anthony M. Headache and the greater occipital nerve. *Clin Neurol and Neurosurg* 1992; **94** (4): 297-301.
 16. Ashkenazi A, Levin M. Three common neuralgias: How to manage trigeminal, occipital, and postherpetic pain. *Postgrad Med* 2004; **116** (3): 16-48.
 17. Ashkenazi A, Levin M, Dodick D. İçinde Silberstein SD, Lipton RB, Dodick DW, editörler. *Wolff's Headache and Other Head Pain*. New York: Oxford University Press; 2007: 767-792
 18. Newman LC, Levin M. *Headache and facial pain*. New York: Oxford University Press; 2008: 108-112.
 19. Ducic I, Hartmann EC, Larson EE. Indications and outcomes for surgical treatment of patients with chronic migraine headaches caused by occipital neuralgia. *Plast Reconstr Surg* 2009; **123** (5): 1453-1461.
 20. Guyuron B, Kriegler JS, Davis J, Amini SB. Comprehensive surgical treatment of migraine headaches. *Plast Reconstr Surg* 2005; **115** (1): 1-9.
 21. Magnússon T, Ragnarsson T, Björnsson A. Occipital nerve release in patients with whiplash trauma and occipital neuralgia. *Headache* 1996; **36** (1): 32-36.
 22. Ashina M, Hansen JM, Do TP, Melo-Carrillo A, Burstein R, Moskowitz MA. Migraine and the trigeminovascular system-40 years and counting. *Lancet Neurol* 2019; **18** (8): 795-804.
 23. Ezzati A, Fanning KM, Buse DC, Pavlovic JM, Armand CE, Reed ML, Martin, VT, Lipton RB. Predictive models for determining treatment response to nonprescription acute medications in migraine: Results from the American Migraine Prevalence and Prevention Study. *Headache* 2022; **62** (6):755-765.

24. GBD 2016 Headache Collaborators. Global, regional, and national burden of migraine and tension-type headache, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2018; **17 (11)**: 954-976.
25. GBD 2016 Headache Collaborators. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2019; **18 (5)**: 459-480.
26. American Migraine Foundation. Erişim Tarihi 10.08.2022, <https://americanmigrainefoundation.org/>.
27. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016; *Lancet* 2017; **390 (10100)**: 1211-1259.
28. Stewart WF, Lipton RB, Celentano DD, Reed ML. Prevalence of migraine headache in the United States: relation to age, income, race, and other sociodemographic factors. *Jama* 1992; **267 (1)**: 64-69.
29. Tepper SJ, A pivotal moment in 50 years of headache history: the first American Migraine Study. *Headache* 2008; **48 (5)**: 730-1
30. Ashina M, Katsarava Z, Do TP, Buse DC, Pozo-Rosich P, Özge A, Krymchantowski AV, Lebedeva ER, Ravishankar K, Yu S, Sacco S, Ashina S, Younis S, Steiner TJ, Lipton RB. Migraine: epidemiology and systems of care. *Lancet* 2021; **397 (10283)**: 1485-1495.
31. Bose P, Goadsby PJ. The migraine postdrome. *Curr Opin Neurol*, 2016; **29 (3)**: 299-301.
32. Puledra F, Messina R, Goadsby PJ. An update on migraine: current understanding and future directions. *J Neurol*, 2017; **264 (9)**: 2031-2039.
33. Stovner LJ, Jumah MA, Birbeck GL, Gururaj G, Jensen R, Katsarava Z, Queiroz LP, Scher AI, Tekle-Haimanot R, Wang SJ, Steiner TJ. The methodology of population surveys of headache prevalence, burden and cost: Principles and recommendations from the Global Campaign against Headache. *J Headache Pain* 2014; **15 (1)**: 1-30.
34. Martelletti P, Suijlekom HV. Cervicogenic headache. *CNS drugs* 2004; **18 (12)**: 793-805.

35. Sjaastad O, Fredriksen T, Pfaffenrath V. Cervicogenic headache: diagnostic criteria. *Headache* 1990; **30 (11)**: 725-726.
36. Sjaastad O, Fredriksen T, Pfaffenrath V. Cervicogenic headache: diagnostic criteria. *Headache* 1998; **38 (6)**: 442-445.
37. Azadvari M, İçinde Togha M, Mohammadianinejad SE, Ansari H, Jafari E, Haghighi S, editörler. *Headache and Migraine in Practice*. Iran: Academic Press; 2022; 329-334.
38. Shimohata K, Hasegawa K, Onodera O, Nishizawa M, Shimohata T. The clinical features, risk factors, and surgical treatment of cervicogenic headache in patients with cervical spine disorders requiring surgery. *Headache* 2017; **57 (7)**: 1109-1117.
39. Djavaherian DM, Guthmiller KB. *Occipital neuralgia*. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2021.
40. Janjua MB, Zhou PL, Greenfield JP, Baaj AA, Frempong-Boadu A. C2 and greater occipital nerve: the anatomic and functional implications in spinal surgery. *Cureus* 2017; **9 (3)**: e1074
41. Mathew PG, Najib U, Khaled S, Krel R. Prevalence of occipital neuralgia at a community hospital-based headache clinic. *Neurol Clin Pract* 2021; **11 (1)**: 6-12.
42. Ducic I, Felder JM, Khan N, Youn S. Greater occipital nerve excision for occipital neuralgia refractory to nerve decompression. *Ann Plast Surg* 2014; **72 (2)**: 184-187.
43. Dilli E, Halker R, Vargas B, Hentz J, Radam T, Rogers R, Dodick D. Occipital nerve block for the short-term preventive treatment of migraine: a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Cephalalgia* 2015; **35 (11)**: 959-968.
44. Eskilsson A, Ageberg E, Ericson H, Marklund N, Anderberg L. Decompression of the greater occipital nerve improves outcome in patients with chronic headache and neck pain—a retrospective cohort study. *Acta Neurochir* 2021; **163 (9)**: 2425-2433.
45. Kashipazha D, Nakhostin-Mortazavi A, Mohammadianinejad SE, Bahadoram M, Zandifar S, Tarahomi S. Preventive effect of greater occipital nerve block on severity and frequency of migraine headache. *Glob J Health Sci* 2014; **6 (6)**: 209.
46. Huanmanop T, Issara I, Agthong S, Chentanez V. Evaluation of the greater occipital nerve location regarding its relation to intermastoid and external

- occipital protuberance to mastoid process lines. *Folia Morphol* 2021; **80 (3)**: 533-541.
47. Junewicz A, Katira K, Guyuron B. Intraoperative anatomical variations during greater occipital nerve decompression. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2013; **66 (10)**: 1340-1345.
 48. Natsis K, Baraliakos X, Appell HJ, Tsikaras P, Gigis I, Koebke J. The course of the greater occipital nerve in the suboccipital region: a proposal for setting landmarks for local anesthesia in patients with occipital neuralgia. *Clin Anat* 2006; **19 (4)**: 332-336.
 49. Won HJ, Ji HJ, Song JK, Kim YD, Won HS. Topographical study of the trapezius muscle, greater occipital nerve, and occipital artery for facilitating blockade of the greater occipital nerve. *PLoS One* 2018; **13 (8)**: e0202448.
 50. Caputi CA, Firetto V. Therapeutic blockade of greater occipital and supraorbital nerves in migraine patients. *Headache* 1997; **37 (3)**: 174-179.
 51. Loukas M, El-Sedfy A, Tubbs RS, Louis RG, Wartmann CHT, Curry B, Jordan R. Identification of greater occipital nerve landmarks for the treatment of occipital neuralgia. *Folia Morphologica* 2006; **65 (4)**: 337-342.
 52. Austad ED. The anatomy of the greater occipital nerve: Implications for the etiology of migraine headaches. *Plast Reconstr Surg* 2004; **113 (2)**: 698-700.
 53. Mosser SW, Guyuron B, Janis JE, Rohrich RJ. The anatomy of the greater occipital nerve: Implications for the etiology of migraine headaches. *Plast Reconstr Surg* 2004; **113 (2)**: 693-697.
 54. Kwon HJ, Kim HS, O J, Kang HJ, Won JY, Yang HM, Kim SH, Choi YJ. Anatomical analysis of the distribution patterns of occipital cutaneous nerves and the clinical implications for pain management. *J Pain Res* 2018; **11**: 2023.
 55. Young WB. Blocking the greater occipital nerve: utility in headache management. *Curr Pain Headache* 2010; **14 (5)**: 404-408.
 56. Nair AS, Kodisharapu PK, Anne P, Saifuddin MS, Asiel C, Rayani BK. Efficacy of bilateral greater occipital nerve block in postdural puncture headache: a narrative review. *Korean J Pain* 2018; **31 (2)**: 80-86.
 57. Lavin PJ, Workman R. Cushing syndrome induced by serial occipital nerve blocks containing corticosteroids. *Headache* 2001; **41 (9)**: 902-904.

58. Afifi AM, Carbullido MK, Israel JS, Sanchez RJ, Albano NJ. Alternative approach for occipital headache surgery: the use of a transverse incision and “W” flaps. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2019; **7 (4)**: e2176
59. Baldelli I, Mangialardi ML, Salgarello M, Raposio E. Peripheral occipital nerve decompression surgery in migraine headache. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2020; **8 (10)**: e3019
60. Bovim G, Fredriksen TA, Stolt-Nielsen A, Sjaastad O. Neurolysis of the greater occipital nerve in cervicogenic headache. A follow up study. *Headache* 1992 ;**32 (4)**: 175-9.
61. Muehlberger T. *Migraine surgery: a clinical guide to theory and practice*. 2018: Springer.
62. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. *The Developing Human Clinically Oriented Embryology*. 10th ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2016.
63. Sadler TW. *Langman's medical embryology*. Fourteenth ed. China: Wolters Kluwer; 2019.
64. Schoenwolf GC, Bleyl SB, Brauer PR, Francis PH. *Larsen's Human Embryology*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier, Inc.; 2015.
65. Sontakke Y. *Textbook of Human Embryology*. New Delhi: CBS Publishers & Distributors; 2018.
66. Moore KL, Persaud TVN, Torchia M.G. *Before We are Born: Essentials of Embryology and Birth Defects*. 9th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2016.
67. Carlson BM. *Human Embryology and Developmental Biology*. Sixth ed. USA: Elsevier Health Sciences; 2019.
68. Coward K, Wells D. *Textbook of Clinical Embryology*. USA: Cambridge University Press; 2013.
69. Piersol GA. Editor. *Human anatomy: including structure and development and practical considerations*. Eighth Ed. Philadelphia & London: JB Lippincott Company; 1907.
70. Singh V. *Textbook of Clinical Embryology*. Second Ed. India: Elsevier Health Sciences; 2017.
71. Standring S, editor. *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. Forty-Second Ed*. China: Elsevier Health Sciences; 2021.

72. Müller F, O'Rahilly R. Occipitocervical segmentation in staged human embryos. *J Anat* 1994; **185 (Pt 2)(Pt 2)**: 251-8.
73. Müller F, O'Rahilly R. Segmentation in staged human embryos: the occipitocervical region revisited. *J Anat* 2003; **203 (3)**: 297-315.
74. Shoja MM, Ramdhan R, Jensen CJ, Chern JJ, Oakes WJ, Tubbs RS. Embryology of the craniocervical junction and posterior cranial fossa, part I: Development of the upper vertebrae and skull. *Clin Anat*. 2018; **31 (4)**: 466-487.
75. Romanes GJ, editor. *Cunningham's Textbook of Anatomy*. 12th ed. New York,: Oxford University Press; 1964.
76. FIPAT, *Terminologia Anatomica*. 2nd ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2011.
77. Standring S, editor. *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st ed. London, UK: Elsevier; 2016.
78. Gray H. *Anatomy Descriptive and Surgical By Henry Gray*. Second Ed. London, UK: Wertheimer and Co.; 1860.
79. Hollinshead WH. *Anatomy for Surgeons*. Volume 3. Philadelphia,: Harper Row Publishers; 1982.
80. Drake RL, Vogl AW, Mithcell AWM, Tibbits RM, Richardson PE. *Gray's Atlas of Anatomy*. 2nd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier Inc.; 2015.
81. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy*. Seventh Ed. China: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
82. Schaeffer JP, editor. *Morris' Human Anatomy*. 11st ed. New York,: McGraw-Hill Book Company, Inc.; 1953.
83. Tortora GJ, Nielsen M. *Principles of Human Anatomy*. 12th Ed. USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2012.
84. Zeren Z. *(Kısa) Sistematiik İnsan Anatomisi*. İstanbul: Ekim Yayınları; 1971.
85. Williams PL, Warwick R. Editörler. *Gray's Anatomy*. 36th ed. Edinburg London Melbourne and New York: Churchill Livingstone; 1980.
86. Marieb EN, Wilhelm PB, Mallatt J. *Human anatomy*. Sixth Ed. Boston: Pearson; 2012.
87. McKinley M, O'Loughlin VD. *Human Anatomy*. Third Ed. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2012.
88. Drake RL, Vogl AW, Mithcell AWM, Tibbits RM, Richardson PE. *Gray's Atlas of Anatomy*. 2nd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier Inc.; 2015.

89. Koshi R. Editor. *Cunningham's Manual of Practical Anatomy*. VOL 2. Sixteenth ed. UK: Oxford University Press; 2017.
90. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M. Editörler. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.; 2016.
91. Hoppenfeld S, P. deBoer P. *Surgical Exposures in Orthopaedics: The Anatomic Approach*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1984.
92. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. 2. Baskı, 2. cilt Ankara, TR: Güneş kitabevi; 1997.
93. Toprak M, Akkın SM. *Genel Anatomi Terminolojisi ve Kullanım Özellikleri*. İstanbul: İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi; 1993.
94. Ozan H. *Ozan Anatomi*. Ankara, TR: Klinisyen Tıp Kitabevleri; 2014.
95. Taner D. *Fonksiyonel Nöroanatomi*. Yirmi Beşinci Baskı. Ankara: ODTÜ Yayıncılık; 2021.
96. Wineski LE. *Snell's Clinical Anatomy by Regions*. Tenth Ed. China: Wolters Kluwer; 2019.
97. Schuenke M, Schulte E, Schumacher U. *Thieme Atlas of Anatomy: General Anatomy and Musculoskeletal System*. 2nd Ed. New York: Thieme Medical Publishers; 2014.
98. Davies DV, Davies F, editörler. *Gray's Anatomy Descriptive and Applied*. 33rd ed. Glasgow, UK: Longmans Green and Co Ltd; 1964.
99. Sancak B, Cumhuri M. *Fonksiyonel Anatomi Baş-Boyun ve İç Organlar*. İkinci Baskı. Ankara,TR: METU PRESS; 2002.
100. Yu M, Wang SM. *Anatomy, head and neck, occipital nerves*. 2021 Erişim Tarihi: 15.03. 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542213/>.
101. Testut L, Latarjet A. *Traité D'anatomie Humaine*, Paris: G. Doin and Cie; 1948.
102. Dere F. *Anatomi Atlası ve Ders Kitabı*. 5. Baskı. Cilt-2. Adana: Adana Nobel Tıp Kitabevi; 1999.
103. Yıldırım M. *Topografik Anatomi*. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004.
104. Berkol NA, Zeren Z, Oya M. *Sistematik Anatomi*. İkinci Kitap. İstanbul: Hüsnütabiat Basımevi; 1940.
105. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy*. 6th ed. Philadelphia, USA: Elsevier Health Sciences; 2014.

106. Schneider CA, Rasband WS, Eliceiri KW. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nat Methods* 2012; **9 (7)**: 671-5.
107. Barut C, Dogan A, Buyukuysal MC. Anthropometric aspects of hand morphology in relation to sex and to body mass in a Turkish population sample. *Homo*. 2014; **65 (4)**: 338-48.
108. Özer CM, Atalar K, Öz II, Toprak S, Barut Ç. Sphenoid Sinus in Relation to Age, Gender, and Cephalometric Indices. *J Craniofac Surg* 2018; **29 (8)**: 2319-2326.
109. Özer CM, Öz II, Şerifoğlu I, Büyükuysal MÇ, Barut Ç. Evaluation of Eyeball and Orbit in Relation to Gender and Age. *J Craniofac Surg* 2016; **27 (8)**: e793-e800.
110. Weinberg SM, Scott NM, Neiswanger K, Marazita ML. Intraobserver error associated with measurements of the hand. *Am J Hum Biol* 2005; **17 (3)**: 368-71.
111. Barut C, Sevinc O, Sumbuloglu V. Evaluation of hand asymmetry in relation to hand preference. *Coll Antropol* 2011; **35 (4)**: 1119-24.
112. Geeta A, Jamaiah H, Safiza MN, Khor GL, Kee CC, Ahmad AZ, Suzana S, Rahmah R, Faudzi A. Reliability, technical error of measurements and validity of instruments for nutritional status assessment of adults in Malaysia. *Singapore Med J* 2009; **50 (10)**: 1013-8.
113. Kemper CJ, Schwerdtfeger A. Comparing indirect methods of digit ratio (2D:4D) measurement. *Am J Hum Biol* 2009; **21 (2)**:188-91.
114. Sunderland E. Anthropometry: the Individual and the Population. *Journal of Medical Genetics* 1995; **32 (7)**: 582.
115. Arnold F (1803–1890). Erişim 20.07.2022. <https://www.ub.uni-heidelberg.de/Englisch/helios/digi/anatomie/arnold.html>.
116. Friedrich Arnold. Erişim 20.07.2022. <http://www.whonamedit.com/doctor.cfm/281.html>.
117. Hildebrand R. The cranial nerves as living morphotic entities-Friedrich Arnold's *Icones nervorum capitis*, Heidelberg 1834. *Acta Neurochir (Wien)* 1988; **92 (1-4)**: 5-14.
118. Lekakis GK. Philipp Friedrich Arnold, Ludvig Levin Jacobson and their contribution to head and neck anatomy. *J Laryngol Otol* 2003; **117 (1)**:28-31.
119. Swanson LW. *Neuroanatomical terminology: a lexicon of classical origins and historical foundations*. USA: Oxford University Press,; 2015.

120. FIPAT, *Terminologia Anatomica*. 2nd ed. FIPAT.library.dal.ca. The Federative International Programme for Anatomical Terminology. 2019.
121. Scherer SS, Schiraldi L, Sapino G, Cambiaso-Daniel J, Gualdi A, Peled ZM, Hagan R, Pietramaggiori G. The Greater Occipital Nerve and Obliquus Capitis Inferior Muscle: Anatomical Interactions and Implications for Occipital Pain Syndromes. *Plast Reconstr Surg* 2019; **144** (3): 730-736.
122. Kachlik D, Musil V, Baca V. Contribution to the anatomical nomenclature concerning general anatomy and anatomical variations. *Surg Radiol Anat* 2016; **38** (7): 757-65.
123. Strzelec B, Chmielewski PP, Gworys B. The Terminologia Anatomica matters: examples from didactic, scientific, and clinical practice. *Folia Morphol (Warsz)* 2017; **76** (3): 340-347.
124. Lambru G, Abu Bakar N, Stahlhut L, McCulloch S, Miller S, Shanahan P, Matharu MS. Greater occipital nerve blocks in chronic cluster headache: a prospective open-label study. *Eur J Neurol* 2014; **21** (2): 338-43.
125. Bogduk N. Local anesthetic blocks of the second cervical ganglion: a technique with application in occipital headache. *Cephalalgia* 1981; **1** (1):41-50.
126. Vital JM, Grenier F, Dautheribes M, Baspeyre H, Lavignolle B, S  n  gas J. An anatomic and dynamic study of the greater occipital nerve (n. of Arnold). Applications to the treatment of Arnold's neuralgia. *Surg Radiol Anat* 1989; **11** (3): 205-10.
127. Bovim G, Bonamico L, Fredriksen TA, Lindboe CF, Stolt-Nielsen A, Sjaastad O. Topographic variations in the peripheral course of the greater occipital nerve. Autopsy study with clinical correlations. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991; **16** (4): 475-8.
128. Tubbs RS, Watanabe K, Loukas M, Cohen-Gadol AA. The intramuscular course of the greater occipital nerve: novel findings with potential implications for operative interventions and occipital neuralgia. *Surg Neurol Int* 2014; **5**: 155.
129. Lain   G, Jecko V, Wavasseur T, Gimbert E, Vignes JR, Liguoro D. Anatomy of the greater occipital nerve: implications in posterior fossa approaches. *Surg Radiol Anat* 2022; **44** (4): 573-583.
130. Ward JB. Greater occipital nerve block. *Semin Neurol* 2003; **23** (1): 59-62.

131. Kulkarni V, Chandy MJ, Babu KS. Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human fetuses. *Neurol India* 2001; **49 (4)**: 355-9.
132. Yamauchi M, Yamamoto M, Kitamura K, Morita S, Nagakura R, Matsunaga S, Abe S. Morphological classification and comparison of suboccipital muscle fiber characteristics. *Anat Cell Biol* 2017; **50 (4)**: 247-254.
133. Loukas M, Tubbs RS. An accessory muscle within the suboccipital triangle. *Clin Anat* 2007; **20 (8)**: 962-3.
134. McPartland JM, Brodeur RR, Hallgren RC. Chronic neck pain, standing balance, and suboccipital muscle atrophy--a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 1997; **20 (1)**: 24-9.
135. Hunter CR, Mayfield FH. Role of the upper cervical roots in the production of pain in the head. *Am J Surg* 1949; **78 (5)**: 743-51.
136. Lang, G. Quelle Est La Place Du Traitement Chirurgical De La Nevralgie D'arnold. *J Med Strasbourg* 1977; **8 (8)**: 541-544.
137. Gille O, Lavignolle B, Vital JM. Surgical treatment of greater occipital neuralgia by neurolysis of the greater occipital nerve and sectioning of the inferior oblique muscle. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004; **29 (7)**: 828-32.
138. Cesmebasi A, Muhleman MA, Hulsberg P, Gielecki J, Matusz P, Tubbs RS, Loukas M. Occipital neuralgia: anatomic considerations. *Clin Anat* 2015; **28 (1)**: 101-8.
139. Janis JE, Hatef DA, Ducic I, Reece EM, Hamawy AH, Becker S, Guyuron B. The anatomy of the greater occipital nerve: Part II. Compression point topography. *Plast Reconstr Surg* 2010; **126 (5)**: 1563-1572.
140. Kastler A, Attie A, Heck O, Tahon F, Boubagra K, Tropes I, Grand S, Krainik A. Greater occipital nerve MR tractography: Feasibility and anatomical considerations. *J Neuroradiol* 2018; **45 (1)**: 54-58.
141. Dach F, Éckeli ÁL, Ferreira Kdos S, Speciali JG. Nerve block for the treatment of headaches and cranial neuralgias - a practical approach. *Headache* 2015; **55 Suppl 1**: 59-71.
142. Weibelt S, Andress-Rothrock D, King W, Rothrock J. Suboccipital nerve blocks for suppression of chronic migraine: safety, efficacy, and predictors of outcome. *Headache* 2010; **50 (6)**: 1041-4.

143. Chung M, Lu KB, Sanniec K, Amirlak B. The Greater Occipital Nerve and Its Dynamic Compression Points: Implications in Migraine Surgery. *Plast Reconstr Surg* 2022; **149 (6)**: 1321-1324.
144. El Sekily NM, Zedan IH. Surgical anatomy of greater occipital nerve and its relation to occipital artery. *Alexandria Journal of Medicine* 2015; **51 (3)**: 199–206-199–206.
145. Janis JE, Hatef DA, Reece EM, McCluskey PD, Schaub TA, Guyuron B. Neurovascular compression of the greater occipital nerve: implications for migraine headaches. *Plast Reconstr Surg* 2010; **126 (6)**: 1996-2001.
146. Shimizu S, Oka H, Osawa S, Fukushima Y, Utsuki S, Tanaka R, Fujii K. Can proximity of the occipital artery to the greater occipital nerve act as a cause of idiopathic greater occipital neuralgia? An anatomical and histological evaluation of the artery-nerve relationship. *Plast Reconstr Surg* 2007; **119 (7)**: 2029-2034.
147. Vanterpool SG, Heidel RE, Rejoub LR. Targeting Occipital Headache Pain: Preliminary Data Supporting an Alternative Approach to Occipital Nerve Block. *Clin J Pain* 2020; **36 (4)**: 289-295.
148. Murphy TM. *Somatic blockade of head and neck, Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain* 1988: 544-558.
149. Arai T, Ishikawa K, Saito T, Hashimoto Y, Asai T, Okuda Y. Distance from the external occipital protuberance to the occipital artery for occipital nerve block. *J Anesth* 2013; **27 (5)**: 801-2.
150. Dougherty C. Occipital neuralgia. *Current pain and headache reports* 2014; **18 (5)**: 1-5.
151. Shim JH, Ko SY, Bang MR, Jeon WJ, Cho SY, Yeom JH, Shin WJ, Kim KH, Shim JC. Ultrasound-guided greater occipital nerve block for patients with occipital headache and short term follow up. *Korean J Anesthesiol* 2011; **61 (1)**: 50-4.
152. Güvençer M, Akyer P, Sayhan S, Tetik S. The importance of the greater occipital nerve in the occipital and the suboccipital region for nerve blockade and surgical approaches--an anatomic study on cadavers. *Clin Neurol Neurosurg* 2011; **113 (4)**: 289-94.
153. Greher M, Moriggl B, Curatolo M, Kirchmair L, Eichenberger U. Sonographic visualization and ultrasound-guided blockade of the greater occipital nerve: a

- comparison of two selective techniques confirmed by anatomical dissection. *Br J Anaesth*. 2010; **104** (5): 637-42.
154. Pingree MJ, Sole JS, O' Brien TG, Eldrige JS, Moeschler SM. Clinical Efficacy of an Ultrasound-Guided Greater Occipital Nerve Block at the Level of C2. *Reg Anesth Pain Med* 2017; **42** (1): 99-104.
 155. Baek IC, Park K, Kim TL, O J, Yang HM, Kim SH. Comparing the injectate spread and nerve involvement between different injectate volumes for ultrasound-guided greater occipital nerve block at the C2 level: a cadaveric evaluation. *J Pain Res* 2018; **11**: 2033-2038.
 156. Guyuron B, Kriegler JS, Davis J, Amini SB. Five-year outcome of surgical treatment of migraine headaches. *Plast Reconstr Surg* 2011; **127** (2): 603-608.
 157. Kim HS, Shin KJ, O J, Kwon HJ, Lee M, Yang HM. Stereotactic topography of the greater and third occipital nerves and its clinical implication. *Sci Rep* 2018; **8** (1): 870.
 158. Song Z, Zhao S, Ma J, Wu Z, Yang S. Fluoroscopy-Guided Blockade of the Greater Occipital Nerve in Cadavers: A Comparison of Spread and Nerve Involvement for Different Injectate Volumes. *Pain Res Manag* 2020; **2020**: 8925895.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

NERVUS OCCIPITALIS MAJOR'UN TOPOGRAFIK VE
MORFOMETRİK ANATOMİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 13	% 13	% 2	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 10
2	tanjuyildon.tr.gg İnternet Kaynağı	<% 1
3	www.scielo.cl İnternet Kaynağı	<% 1
4	www.sifalibitkilerim.com İnternet Kaynağı	<% 1
5	finlog.si İnternet Kaynağı	<% 1
6	9lib.net İnternet Kaynağı	<% 1
7	fizyoo.com İnternet Kaynağı	<% 1
8	A.H.M. Lohman, A. Zuidgeest. "Vorm en beweging", Springer Nature, 2015 Yayın	<% 1