

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANA BİLİM DALI



Musculus Corrugator Supercilii ve İnnervasyon Morfometrisinin
Regio Frontalis'e Uygulanan İnvaziv İşlemler Açısından Değerlendirilmesi

Dr. Nilay YILDIZ

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Özcan GAYRETLİ

İSTANBUL

2024

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANA BİLİM DALI



Musculus Corrugator Supercilii ve İnnervasyon Morfometrisinin
Regio Frontalis'e Uygulanan İnvaziv İşlemler Açısından Değerlendirilmesi

Dr. Nilay YILDIZ

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Özcan GAYRETLİ

İSTANBUL

2024

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimimi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı'nda tamamlamış olmaktan mutluluk duyuyorum. Bu süreçte edindiğim bilgi ve becerilerin tamamı için her şeyden önce saygıdeğer kadavra bağışçılarımıza ve ailelerine sonsuz teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimimin başından sonuna dek yol göstericilikleri ve kıymetli destekleri için değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Özcan Gayretli'ye, her zor anımda yanımda varlığını hissettiğim, İstanbul Tıp Fakültesi'nin en önemli değerlerinden, Anatomi Ana Bilim Dalı başkanımız kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Ayşin Kale'ye, ihtiyaç duyduğum anlarda bilgisi ve desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman Coşkun'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Asistanlık sürecine başladığım ilk günden bugüne kadar her anımda yanımda olduğu gibi tezimin her aşamasında da sonsuz desteğini gördüğüm, dostluğuna sahip olduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim kıymetli arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Gkionoul Nteli Chatzioglou'na çok teşekkür ederim. Ayrıca tezimin hazırlık sürecinde, istatistik konuları ile ilgili verdiği destekler için Ahmet Ekrem Yıldız'a teşekkür ederim. Anatomi eğitimlerimizin aynı döneme denk gelmesinden dolayı mutluluk duyduğum sevgili arkadaşlarım Vildan Önal, İdil Kaçur, Kardelen Aktaş ve Sude Akgül ile değerli meslektaşlarım Fatma Ok, Mehmet Yiğit, Levent Türkön ve Betül Ayşe Kapsal'a ve birlikte emek verdiğimiz tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni sevdikleri, destekledikleri, zorlukları birlikte aşmak amacıyla her an yanımda oldukları ve insanlığa faydalı olacak iyi bir insan yetiştirmek uğruna gösterdikleri tüm fedakârlıkları için canım annem, babam ve kardeşime; aldığım her kararda yanımda olup elimi tutan, sevgisini, bilgisini ve desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşim Hüseyin Enes Yıldız'a,

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	II
ŞEKİL DİZİNİ.....	II
TABLO DİZİNİ.....	III
GRAFİK DİZİNİ.....	IV
KISALTMALAR.....	V
I-ÖZET.....	1
I-SUMMARY.....	2
II-GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
III-GENEL BİLGİLER.....	7
A-EMBRYOLOJİ.....	7
B-BAŞIN YÜZEYEL ANATOMİSİ.....	10
1. Regio Frontalis.....	12
2. Musculus corrugator supercilii.....	13
3. Musculus occipitofrontalis.....	14
4. Musculus orbicularis oculi.....	14
5. Nervus supratrochlearis.....	15
6. Nervus supraorbitalis.....	15
7. Arteria supratrochlearis.....	16
8. Arteria supraorbitalis.....	16
IV-GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	17
A-ÇALIŞMADA KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER.....	17
B-DİSSEKSİYON PROTOKOLÜ.....	19
C-PARAMETRELER.....	23
D-İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	28
V-BULGULAR.....	29
A-MORFOLOJİK DEĞERLENDİRMELER.....	29
B-MORFOMETRİK DEĞERLENDİRMELER.....	36
1. Eksternal Ölçümler.....	36
2. Arteria & Nervus Supratrochlearis'e Ait Morfometrik Ölçümler.....	41
3. Musculus Corrugator Supercilii'ye Ait Morfometrik Ölçümler.....	43
4. Arteria & Nervus Supraorbitalis'e Ait Morfometrik Ölçümler.....	47
VI-TARTIŞMA.....	53
A-İNCİSURA SUPRAORBİTALİS /FORAMEN SUPRAORBİTALE.....	54
B-MUSCULUS CORRUGATOR SUPERCİLİ.....	58
C-NERVUS SUPRATROCHLEARİS & NERVUS SUPRAORBİTALİS.....	61
VII-SONUÇ.....	63
VIII-KAYNAKLAR.....	65

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Arcus pharyngei oluşumu (25)	7
Şekil 2: N. trigeminus ve n. facialis dallarının oluşumu (25)	8
Şekil 3: Regiones capitis (27)	11
Şekil 4: M. corrugator supercili anatomisi (27).....	13
Şekil 5: M. occipitofrontalis ve m. orbicularis oculi anatomisi (27)	15
Şekil 6: A. ve n. supratrochlearis ile a. ve n. supraorbitalis anatomisi (31).....	16
Şekil 7: Kullanılan araç ve gereçler	18
Şekil 8: Eksternal ölçüm noktalarının fotoğraflanması	19
Şekil 9: Cilt- cilt altı disseksiyonu	20
Şekil 10: V. supratrochlearis'in disseksiyonu	20
Şekil 11: M. corrugator supercili ve yüzeyinde seyreden yapılar	21
Şekil 12: M. corrugator supercili'nin origo ve insersiyon noktalarının disseksiyonu	22
Şekil 13: A. supraorbitalis'in ve n. supraorbitalis dallarının gösterimi	23
Şekil 14: Commissura medialis palpebrarum ve commissura lateralis palpebrarum	24
Şekil 15: Midsagittal, vertikal ve horizontal hattın belirlenmesi	25
Şekil 16: M. corrugator supercili'ye ait referans noktaların belirlenmesi	27
Şekil 17: Yalnızca 1. segment önünde bulunan n. supratrochlearis	31
Şekil 18: 1. ve 2. segment önünde bulunan n. supratrochlearis	31
Şekil 19: Yalnızca 2. segment önünde bulunan n. supratrochlearis	31
Şekil 20: 2. ve 3. segment önünde bulunan n. supratrochlearis	32
Şekil 21: 1., 2. ve 3. segment önünde bulunan n. supratrochlearis	32
Şekil 22: Supraorbital bölgedeki foramen-incisura morfolojisinin tiplendirilmesi	34
Şekil 23: Kadın cinsiyette m. corrugator supercili'ye ait ortalama değerler	44
Şekil 24: Erkek cinsiyette m. corrugator supercili'ye ait ortalama değerler	45
Şekil 25: Parametreler arası korelasyon matrisi	51

TABLO DİZİNİ

Tablo 1: Arcus pharyngei'lerden gelişen yapılar	9
Tablo 2: N. supratrochlearis dal sayısı	29
Tablo 3: N. supratrochlearis'in, m. corrugator supercilii'nin segmentlerine göre dağılımı	30
Tablo 4: N. supraorbitalis r. medialis'in deldiği m. corrugator supercilii segment dağılımı..	33
Tablo 5: Tiplere göre cinsiyet dağılımı.....	35
Tablo 6: C grubuna ait n. supraorbitalis dal sayısı bilgisi	35
Tablo 7: D grubuna ait n. supraorbitalis dal sayısı bilgisi	36
Tablo 8: Commissura medialis palpebrarum-commissura lateralis palpebrarum arası en kısa mesafeye ait değerler.....	37
Tablo 9: İki taraf commissura medialis palpebrarum arası transvers mesafeye ait değerler...	38
Tablo 10: Midsagittal hat-vertikal hat arası transvers mesafeye ait değerler	38
Tablo 11: Midsagittal hat-commissura lateralis palpebrarum arası transvers mesafeye ait değerler.....	39
Tablo 12: Vertikal hattın aditus orbitalis superior'u kestiği nokta-horizontal hat arası vertikal mesafeye ait değerler.....	40
Tablo 13: N. supratrochlearis'in orbitadan çıkış noktası-midsagittal hat arası transvers mesafeye ait değerler.....	41
Tablo 14: A. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii'yi çaprazladığı nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ait değerler.....	43
Tablo 15: M. corrugator supercilii'nin uzunluğuna ait değerler.....	46
Tablo 16: N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ilişkin değerler.....	47
Tablo 17: N. supraorbitalis r. lateralis'in m. corrugator supercilii'yi arkadan çaprazladığı nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ilişkin değerler	48
Tablo 18: A. supraorbitalis'in kası arkadan çaprazladığı nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ilişkin değerler.....	48
Tablo 19: Incisura supraorbitalis literatür karşılaştırması	56
Tablo 20: Foramen supraorbitale literatür karşılaştırması.....	56
Tablo 21: Incisura ve foramen supraorbitale birlikteliği literatür karşılaştırması	57
Tablo 22: Birden fazla foramen supraorbitale literatür karşılaştırması	57
Tablo 23: M. corrugator supercilii'ye ait noktalar-midsagittal hat uzaklıkları literatür karşılaştırması.....	60

GRAFİK DİZİNİ

Grafik 1: Cinsiyetler arası commissura medialis palpebrarum - commissura lateralis palpebrarum mesafe ortalamaları	37
Grafik 2: Cinsiyetler arası midsagittal hat-commissura lateralis palpebrarum arası transvers mesafe ortalamaları	40
Grafik 3: Cinsiyetler arası n. supratrochlearis'in orbitadan çıkış noktası-midsagittal hat arası transvers mesafe ortalamaları.....	42
Grafik 4: Cinsiyetler arası m. corrugator supercilii- aditus orbitalis superior arası vertikal mesafe ortalamaları	45
Grafik 5: Cinsiyetler arası m. corrugator supercilii uzunluk ortalaması farkı	46
Grafik 6: Parametreler arası korelasyon grafiği.....	52

KISALTMALAR

m. : musculus

a. : arteria

n. : nervus

v. : vena

r. : ramus

inc. : incisura

for. : foramen

NST : nervus supratrochlearis

NSO : nervus supraorbitalis

AST : arteria supratrochlearis

ASO : arteria supraorbitalis

ISO : incisura supraorbitalis

FSO : foramen supraorbitale

CMP : commissura medialis palpebrarum

CLP : commissura lateralis palpebrarum

MH : midsagittal hat

VH : vertikal hat

HH : horizontal hat

AOS : aditus orbitalis superior

I-ÖZET

Musculus Corrugator Supercilii ve İnnervasyon Morfometrisinin

Regio Frontalis'e Uygulanan İnvaziv İşlemler Açısından Değerlendirilmesi

Amaç: Göz çevresi ve alın bölgesi kırışıklıklarını gidermek, migren hastalarında ağrıyı rahatlatmak gibi nedenlerle regio frontalis'teki m. corrugator supercilii'ye botulinum toksin uygulama ve kasın cerrahi eksizyonu etkili tedavi yöntemleridir. Botulinum toksin, dolgu enjeksiyonları ve cerrahi rezeksiyonlar sonrası komplikasyon riskinin en aza indirilmesi için literatüre katkı sağlamak çalışmanın temel amaçlarındanındır.

Gereç ve Yöntem: Ana bilim dalımızda bulunan, formalinle fikse edilmiş 22 kadavraya ait 44 tarafta m. corrugator supercilii ve komşu nörovasküler yapıların disseksiyonu yapılmış ve uygun prosedürde fotoğraflanarak ImageJ programı ile ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: M. corrugator supercilii'nin sırasıyla en medial, en lateral ve en üst noktaları ile midsagittal hat arası transvers mesafeleri kadınlarda ortalama $5,08 \pm 2,07$ mm, $33,67 \pm 2,58$ mm ve $25,17 \pm 4,26$ mm; erkeklerde ortalama $4,92 \pm 1,63$ mm, $33,03 \pm 3,01$ mm ve $24,2 \pm 3,18$ mm olarak ölçüldü. N.

supratrochlearis'in orbitadan çıkış noktası ile MH arası transvers mesafe kadınlarda ortalama $14,47 \pm 1,97$ mm, erkeklerde ortalama $16,95 \pm 2,17$ mm olarak ölçüldü. Kadın ve erkek ortalamaları arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0,001$).

N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta–MH arası transvers mesafe ile; m. corrugator supercilii'nin en lateral noktası–MH arası transvers mesafe arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p = 0,005$).

Sonuçlar: Bölgeye uygulanan işlemlerde n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis dallarının etkilenmesi geniş bir alanda istenmeyen duysal kayıplara neden olabilir. Bu nörovasküler dağılımlar ve komşuluk ilişkileri göz önünde bulundurularak daha etkin ve yeterli tedavilerin uygulanması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: m. corrugator supercilii, n. supratrochlearis, n. supraorbitalis

I-SUMMARY

Evaluation of Corrugator Supercilii Muscle and Its Innervation In Terms of Invasive Procedures of Frontal Region

Objective: Botulinum toxin applications are widely used to eliminate wrinkles around the eyes and forehead area. Botulinum toxin injections into the corrugator supercilii muscle in the frontal region and surgical removal of the muscle are effective treatment methods to relieve pain in migraine patients. One of the main aims of the study is to contribute to the literature in order to minimize the risk of complications after botulinum toxin, filler injections and surgical resections.

Materials and Methods: Corrugator supercilii muscle and adjacent neurovascular structures were dissected on 44 sides of 22 formalin-fixed cadavers in our department, photographed in the appropriate procedure and measured with the ImageJ program.

Results: The transverse distance between the exit point of the supratrochlear nerve from the orbit and ML was measured as an average of 14.47 ± 1.97 mm in women and 16.95 ± 2.17 mm in men. A significant difference was found between the averages of men and women ($p < 0.001$). A significant correlation was found between the transverse distance between the point where the medial branch of the supraorbital nerve pierces the corrugator supercilii muscle and ML; and the transverse distance between the most lateral point of the corrugator supercilii muscle and ML ($p = 0.005$).

Conclusions: Affecting the supraorbital and supratrochlear nerve branches during procedures applied to the area may cause undesirable sensory losses in a wide area. Once the anatomical structure of the region is clarified, more effective and adequate treatments are expected to be applied.

Keywords: corrugator supercilii muscle, supratrochlear nerve, supraorbital nerve, migraine, glabellar frown

II-GİRİŞ ve AMAÇ

Alın bölgesi, kaşlar ve göz çevresinde bulunan kaslar, duygulanımı ve mimikleri oluşturarak iletişimde önemli bir rol oynamaktadır. Kaşların pozisyonu kişinin duygudurumunu anlatmada bir araçtır. Laterale doğru eğimlenen kaşlar üzüntüde ortaya çıkarken, mediale çekilmiş kaşlar öfkeyi yansıtır. Kaşların olması gerekenden düşük gözlenmesi yüze yorgun bir ifade verir. Bunun yanında yukarı doğru kalkık kaşlar şaşkınlık göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğru seviyede hizalanmış kaşlar ise dingin ve rahat bir görüntü oluşturur (1).

Kaşların bu pozisyonları oluşturmada *musculus corrugator supercilii*, *musculus depressor supercilii*, *musculus orbicularis oculi* ve *musculus procerus* (depresör kaslar) ile *musculus occipitofrontalis venter frontalis* (kaş kaldırma kası) görev alır (1). Bu kasların motor innervasyonu *nervus facialis*'in dalları tarafından sağlanır. *N. facialis*'in temporal dalı *fascia parotideomasseterica*'yı deldikten sonra ön ve arka dallara ayrılır. Bu dalların seyri oldukça değişkendir. Genellikle ön dal (*r. frontalis*) *m. occipitofrontalis venter frontalis*, *m. orbicularis oculi* ve *m. corrugator supercilii*'yi innerve ettikten sonra *n. supraorbitalis* ve *n. lacrimalis*'e katılır (2). *Musculus corrugator supercilii* orta hattın yaklaşık 3 mm lateralinde kemiğe tutunarak başlar, sonlanma noktası ise *aditus orbitalis superior*'un yaklaşık orta 1/3'ünde cilttedir (3).

Yüz bölgesi geçmişten günümüze dermokozmetik uygulamaları için önemli bir girişim yeri olmuştur. Özellikle orbita çevresi, kaş çizgileri ve alın kırışıklıklarını gidermek için Botulinum toksin uygulamalarına oldukça yaygın olarak devam edilmektedir. Bölgede esas olarak *musculus corrugator supercilii* ve ona yardımcı olarak *musculus procerus* ve *musculus depressor supercilii* kaslarının aktivasyonu ile kaşların mediale ve aşağı çekilmesi sonucu oluşan kırışıklıklar, estetik bakımdan uyandırdıkları kaygılar nedeniyle hasta başvurularını arttırmaktadır. Bu sebeple gerçekleştirilen işlemler de, *musculus corrugator supercilii* kasının kasılması sağlanarak, bu kasa göre belirlenen referans noktalarından botulinum toksin enjeksiyonu ile sağlanır (4).

Botulinum toksin A, nöromüsküler kavşakta SNAP 25 proteinini etkisiz hale getirerek asetilkolin salınımını engelleyen ve bu şekilde blokaj yapan bir nörotoksindir (5). İlk kullanımı kas hiperaktivitesi ile ilgili hastalıklarda, distoni ve spastisitelerde olmuştur. Bu amaçla başlangıçta strabismus tedavisinde kullanılmıştır (6, 7). Kozmetik potansiyeli ise 1980'lerin ortalarında bir dermatolog olan Alastair Carruthers ve eşi okuloplastik cerrah Jean DA Carruthers tarafından blepharospasm şikayeti olan hastalarında kaş çatma çizgilerinde görülen iyileşme ile keşfedilmeye başlanmıştır. Daha sonra elde edilen bilgilerin artmasıyla glabellar kırışıklıklar, kaz ayağı kırışıklıkları, horizontal alın çizgileri gibi yüz çizgilerinde Botulinum toksin kullanımı giderek yaygınlaşmıştır (8, 9). 2000'lerin başına gelindiğinde göz çevresi ve alın kırışıklıklarını giderme amacıyla hastalarına botulinum toksin uygulayan hekimler, hastaların migrene ve diğer bazı baş ağrısı tiplerine bağlı şikayetlerinde azalma görüldüğünü bildirmeye başlamışlardır (10, 11).

Primer baş ağrılarının çoğunda nervus trigeminus dallarının aktive olduğu bulunmuştur. (12) Bu aktivasyon sonucu oluşan nöropeptid salınımı ve nörojenik inflamasyon, pozitron emisyon tomografisi ve bilgisayarlı tomografi taramalarında görülen vazodilatasyonun yanı sıra migren patofizyolojisinde önemli yer tutar. Meninkslerin nörojenik inflamasyondan etkilenmesi; baş ağrısı, bulantı, fotofobi ve fonofobi gibi karakteristik semptomların ortaya çıkmasına neden olur (13). Baş ağrısının, santral ağrı modülasyonunda bir değişiklik ve bunun yanı sıra meningeal ve vasküler nosiseptörlerinin aktivasyonundan kaynaklandığı yaygın bir görüştür. Bu aktivasyon ve değişiklikler trigeminal sistem aracılığıyla sağlanır (14).

Migren tedavisinde ilk olarak çeşitli farmakolojik ajanlar denenir. Atak tedavisi ve ihtiyaca göre profilaktik tedavi uygulanmasını takiben yeni tedavi modalitelerinin denenmesi günümüzde pek çok seçenek ortaya çıkarmıştır.

Botulinum Toksin A: Muayenede kas spazmı mevcut ise migrende ve gerilim tipi baş ağrılarında giderek yaygınlaşan şekilde denenmektedir. Klasik

farmakolojik tedaviye yanıtızsız hastaların çoğunda üç veya dört uygulamadan sonra anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur (15). Botulinum toksinin migren üzerindeki etki mekanizmasının iki şekilde olduğu (duysal ve motor) düşünülmektedir. Motor etki kaslardaki aşırı gerilmeyi azaltmasına bağlı olarak oluşurken, duysal etki bölgenin duysal innervasyonunu sağlayan sinirleri etkilemesi ile oluşur (16). Bunun yanında Botulinum toksin A'nın, substans P, glutamat ve CGRP gibi nosiseptif mediatörlerin salınımını inhibe ettiği de bilinmektedir. Bu yolla baş ağrısında profilaktik etki sağlayabileceği de ileri sürülmüştür (5).

Nervus supraorbitalis ve nervus supratrochlearis, 5. kranial sinirin (N. trigeminus'un) oftalmik dalının orbitayı terk etmesiyle oluşur (2, 17). Nervus supraorbitalis, incisura/foramen supraorbitale'den geçerek orbitayı terk ettikten sonra r. superficialis ve r. profundus dallarına ayrılarak nervus supratrochlearis ile birlikte glabella, üst göz kapağı ve alın derisinin duysunu alır (2, 17). Supraorbital sinirin yüzeyel ve derin dalı zaman zaman ayrı deliklerden geçerek bölgeye gelir, zaman zaman ise frontal bölgeye geldikten sonra dallarına ayrılır. Nervus supratrochlearis de n. supraorbitalis gibi n. ophtalmicus'tan ayrılır. Orbitayı oldukça medialden terk eder ve duysal innervasyon için bu alana dağılır (18).

Pek çok migren ve primer baş ağrısı tipi periferik sinirlerin tetik noktalarında sıkışması, tuzaklanması veya basıya uğraması ile de ilişkilendirilmiştir (17). Genel olarak, en yaygın tetik noktalar regio frontalis; regio temporalis; regio occipitalis'te yer alan, n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis; n. auriculotemporalis ve n. zygomaticotemporalis; n. occipitalis major, n. occipitalis minor ve n. occipitalis tertius'un duysal innervasyon alanlarıdır (18). Sinir basısı etiolojisinde nörovasküler yapıların geçtiği noktaların anatomik şekli de etkilidir. Nervus supraorbitalis'in fasyal bantlar ya da foramen supraorbitale'den geçerken sıkışmasıyla ilgili bilgiler literatürde yer almaktadır (19). Nüfusun % 27'sinde bilgisayarlı tomografide incisura

supraorbitalis yerine foramen supraorbitale görülebilir (19). Nervus supratrochlearis'in musculus corrugator supercilii tarafından tuzaklanması veya kasın hiperaktivitesi sonucu kronik frontal migren ve diğer kronik baş ağrılarının oluşabildiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. (20). Tetik bölgelerinde bulunan kaslara botulinum toksin enjeksiyonu ile migren baş ağrısı atak sıklığında ve atak şiddetinde önemli miktarda azalma olduğu gösterilmiştir (13, 21, 22). Migrendeki tetik noktalarından biri olan frontal tetik bölgesinde ağrı genellikle öğleden sonra supraorbital bölgede başlar ve stres ile indüklenebilir. Bu tetik nokta tipik olarak BTX-A enjeksiyonu, sıcak/soğuk kompresler ve basınca iyi yanıt verir. M. corrugator supercilii'nin hipertrofiye uğramasının etiyojide yer aldığını gösteren çalışmalar da vardır (23).

Botulinum toksin A enjeksiyonu ile sinirlerin tuzaklanmasına sebep olan kaslar felç edilerek ağrının giderilmesi hedeflenmiş ve başarılı olduğu görülmüştür (13). Buradan yola çıkarak ağrı oluşumunda rol oynayan tetik noktadan sorumlu kas cerrahi olarak çıkarıldığında etkin ve kalıcı bir tedavi modeli oluşacağı düşünülmüş, bu düşünce günümüzde gittikçe yaygınlaşan migren cerrahisinin de temelini oluşturmuştur (13, 17).

Nervus supratrochlearis ve nervus supraorbitalis'in musculus corrugator supercilii ile olan yakın ilişkilerinden dolayı, bu kasın cerrahi olarak kısmen ya da tamamen çıkarıldığı gençleştirme (rejuvenasyon) operasyonları veya migren cerrahisi gibi durumlarda alın bölgesinde duysal kayıp beklenebileceği bildirilmiştir (24).

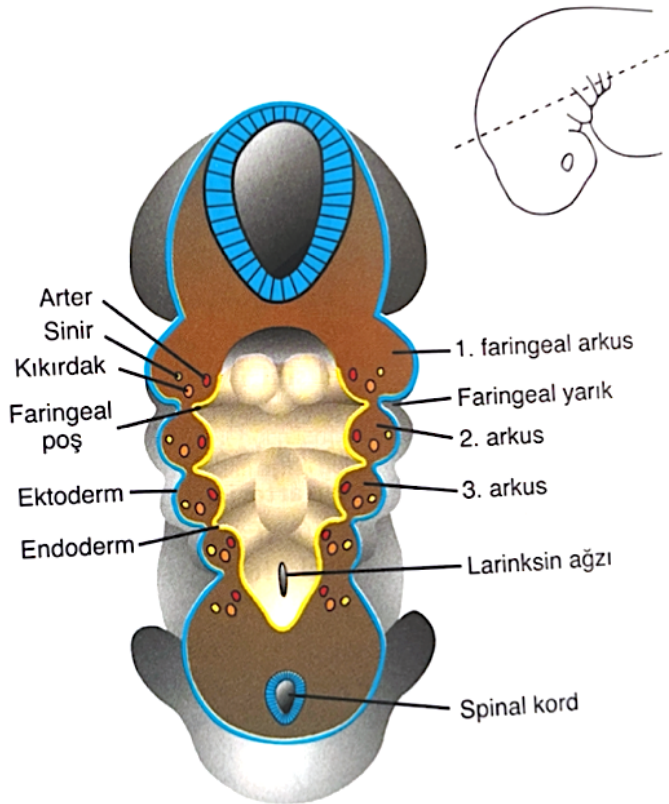
Çalışmamızın amacı bu tip klinik uygulamaların sıklığı ve gerekliliği düşünüldüğünde söz konusu bölgenin nöromusküler yapı ve komşuluklarının aydınlatılması, musculus corrugator supercilii'nin duysal innervasyon ve vaskularizasyon özelliklerinin bilinmesidir. Botulinum toksin ve dolgu enjeksiyonları ya da cerrahi rezeksiyonlar sonrası beklenmeyen duysal kayıplar, istenmeyen yüz ifadeleri gibi minor komplikasyonlar veya anafaksi, körlük, kanama gibi major komplikasyonların riskinin en aza indirilmesi için literatüre

katkı sağlamak temel amaçlardandır. Bölgenin anatomik yapısının ve komşuluk ilişkilerinin belirlenmesinin uygulamaları daha etkin ve güvenli hale getirmesi ve hasta memnuniyetinde iyileşme sağlanması hedeflenmiştir.

III-GENEL BİLGİLER

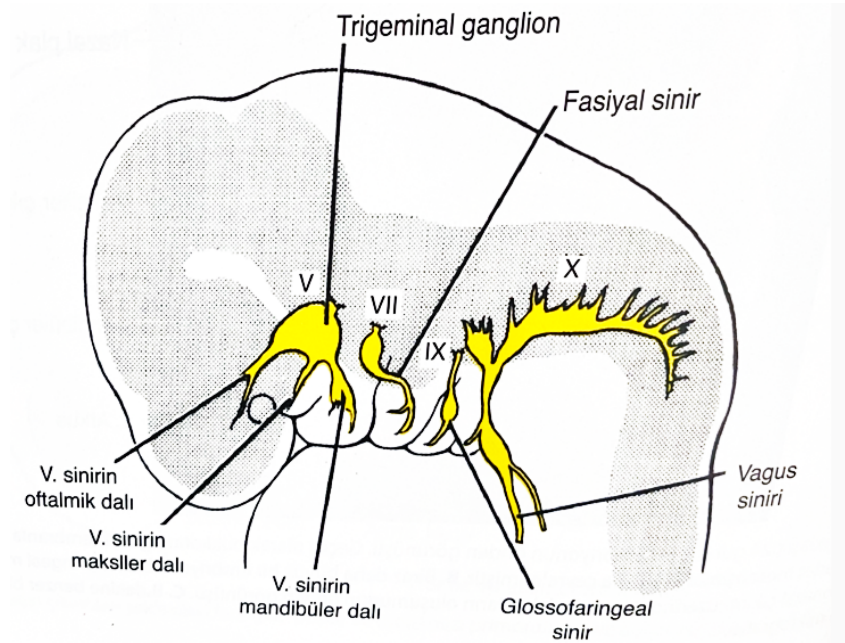
A-Embriyoloji

Baş bölgesinin mezenşimi paraksiyal ve lateral plak mezoderminden, nöral krestten ve ektodermin kalınlaşmış bölgelerinden gelir. Kafa tabanı, oksipital bölgenin bir kısmı, başın arka bölümü ve kraniyofasyal bölgenin istemli kaslarının tümü paraksiyel mezoderminden (somitler ve somitomerlerden) gelişir. Nöral krest hücreleri ve diğer ektodermal hücreler kıkırdak, kemik, duyu nöronları gibi pek çok yapının yanında 5.,7.,9., ve 10. kraniyal duyu ganglionlarını da oluştururlar (25) (Şekil 1).



Şekil 1: Arcus pharyngei oluşumu (25)

Baş ve boyundaki yapıların oluşumunda esas rolü oynayan brankial ya da faringeal arkusların gelişiminin dördüncü ve beşinci haftalarında görülür. Birinci ve ikinci faringeal arkus, nervus trigeminus, nervus facialis ve mimik kaslarının meydana gelmesinde önem arz eder (25) (Şekil 2) (Tablo 1).



Şekil 2: N. trigeminus ve n. facialis dallarının oluşumu (25)

Faringeal arkus	Sinir	Kaslar	İskelet
Arcus pharyngei I	N.trigeminus (5.KS)	Çiğneme kasları, m. mylohyoideus, m. digastricus venter anterior, m. tensor veli palatini, m. tensor tympani	Premaksilla, maksilla, zigomatik kemik, temporal kemiğin bir bölümü, Meckel kıkırdağı, malleus, inkus, malleusun ön ligamenti, sfenomandibular ligament
Arcus pharyngei II	N. facialis (7.KS)	Mimik kasları, m. digastricus venter posterior, m. stylohyoideus, m. stapedius	Stapes, processus styloideus, ligamentum stylohyoideum hyoid kemik gövdesinin üst bölümü ve cornu minus
Arcus pharyngei III	N.glossopharyngeus (9.KS)	M. stylopharyngeus	Hyoid kemik gövdesinin alt bölümü ve cornu majus
Arcus pharyngei IV-VI	N. vagus (10. KS)	M. cricothyroideus, m. levator veli palatini, m. constructor pharyngis, intrinsek larinks kasları	Larinks kıkırdakları

Tablo 1: Arcus pharyngei'lerden gelişen yapılar

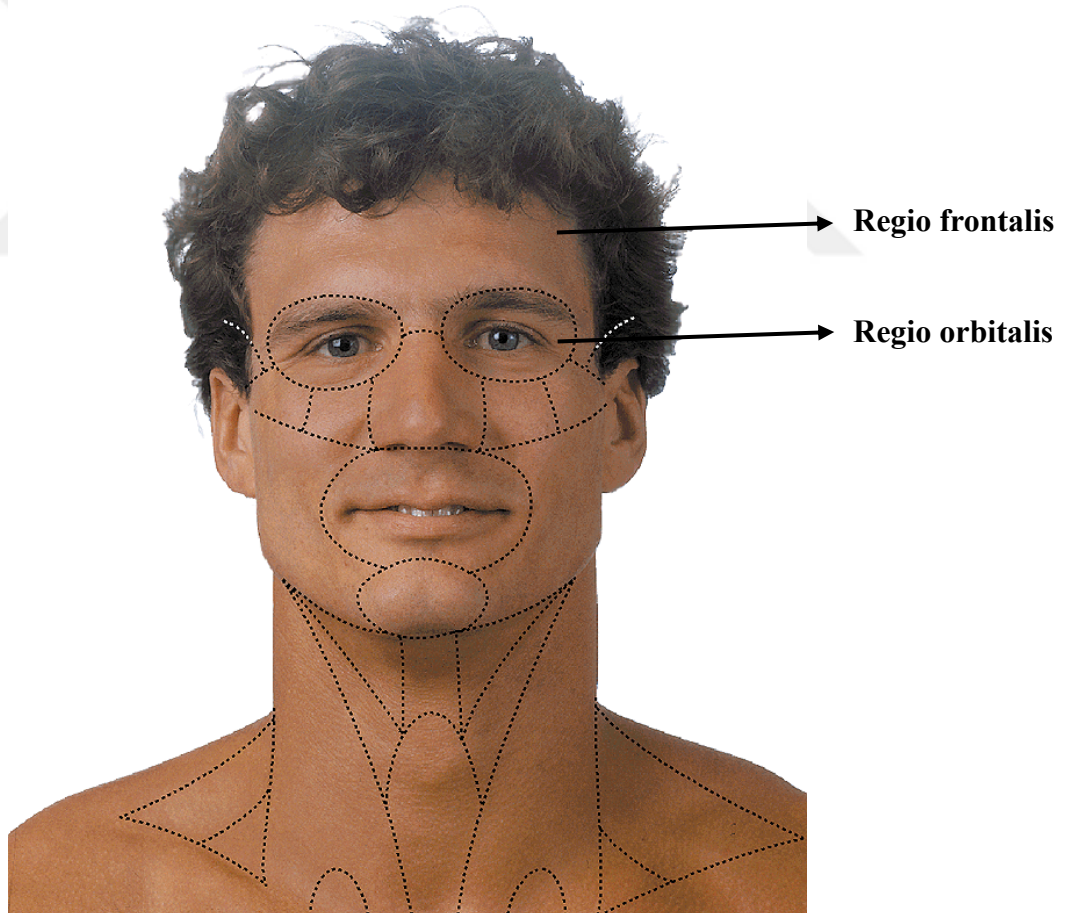
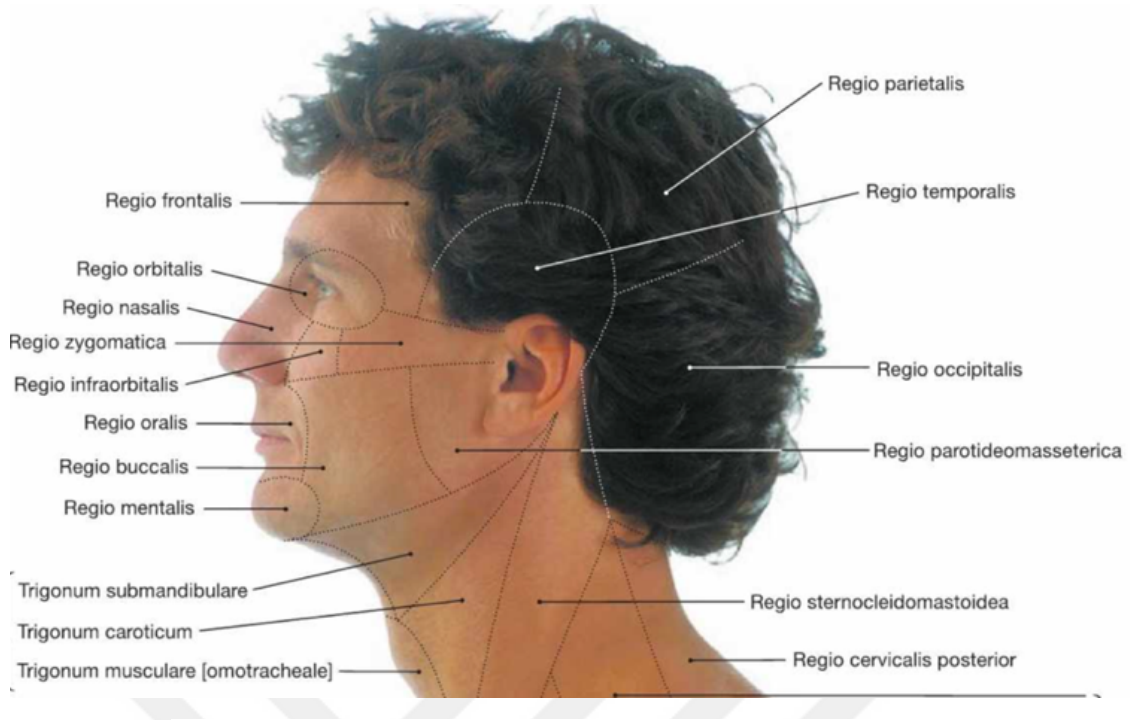
B-Başın Yüzeyel Anatomisi

Anatomik pozisyonda en kranialde yer alan caput (baş), collum (boyun) ile gövdeye bağlanır. Neurocranium ve viscerocranium kemiklerinden oluşmuştur. Regiones capitis adı verilen bölgelere ayrılır (26) (Şekil 3).

- Regio frontalis
- Regio parietalis
- Regio occipitalis
- Regio temporalis
- Regio mastoidea
- Regio auricularis

Regio facialis;

- Regio orbitalis
- Regio infraorbitalis
- Regio buccalis
- Regio parotidea
- Regio zygomatica
- Regio nasalis
- Regio oralis
- Regio mentalis



Şekil 3: Regiones capitis (27)

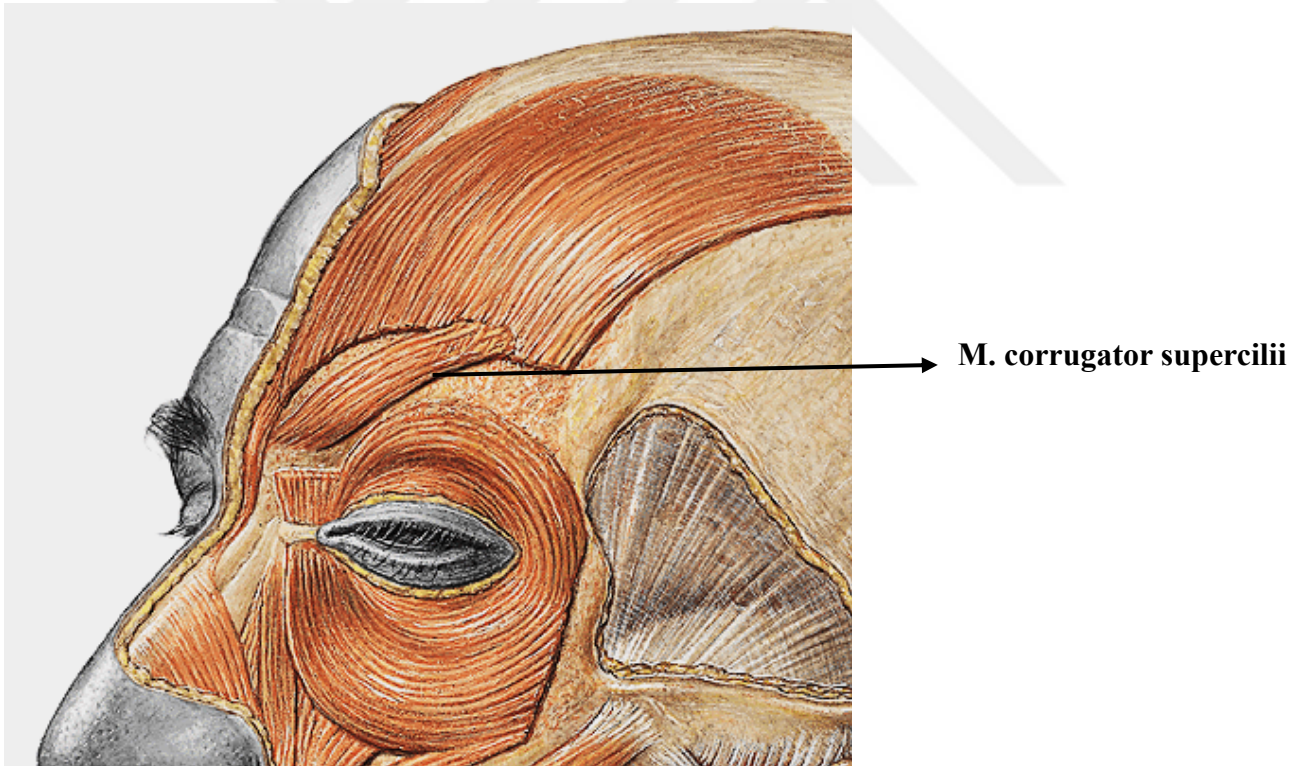
1. Regio Frontalis

Regio frontalis (alın bölgesi), neurocranium'un öne bakan tarafında, üstte saçlı deri, aşağıda glabella, arcus superciliaris ve devamında regio orbitalis, yanlarda ise regio temporalis ile sınırlanmış bir alandır (26) (Şekil 3). Neurocranium kemiklerinden os frontale bölgenin tabanını oluşturur. Cilt-cilt altı dokuların arkasında m. occipitofrontalis'in venter frontalis'i, galea aponeurotica, m. orbicularis oculi pars orbitalis, v. supratrochlearis ve daha derinde medialde periosteum'dan başlayarak laterale doğru yüzeyleşen ve m. frontalis'in lifleri ile karışarak orbita orta bölümü hizasında ciltte sonlanan m. corrugator supercilii yer alır. A. supratrochlearis, n. supratrochlearis'in yüzeyel dalları, arka yüzden kası delerek ön bölüme geçen n. supraorbitalis r. medialis de bu bölümde gözlemlenmektedir. Kasın arka kısmına geçildiğinde frontal kemiğin margo orbitalis'i, foramen/incisura supraorbitalis ve bu foramen/incisura'dan orbitayı terk ederek regio frontalis'e gelen a. supraorbitalis ile n. supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis'i ortaya çıkar (2, 26).

Bölgenin duysal innervasyonu beşinci kraniyal sinir n. trigeminus'un birinci dalı olan n. ophtalmicus'tan gelen n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis tarafından sağlanır. Motor innervasyon yedinci kraniyal sinir n. facialis'in dalları ile sağlanır. Arteryel beslenme a. ophtalmica'dan gelen a. supratrochlearis, a. supraorbitalis ve a. carotis externa dallarından a. temporalis superficialis ile a. facialis'in terminal bölümüyle sağlanır. Venöz drenaj v. supraorbitalis ve v. supratrochlearis'in birleşmesiyle v. angularis'e olur (2). Alın bölgesi ve göz çevresi kırıksıklıkları için regio frontalis'e uygulanan Botulinum toksin A enjeksiyonları ve fasyal rejuvenasyon operasyonlarının yanı sıra baş ağrılarında frontal tetik noktasını oluşturması bakımından da içeriğindeki nörovasküler oluşumların kas ve kemik yapılarla ilişkisinin bilinmesi önem arz etmektedir.

2. Musculus corrugator supercilii

M. corrugator supercilii, her bir kaşın medial yarımında bulunan piramit şekilli, küçük bir mimik kasıdır. Arcus superciliaris'lerin medial ucundan başlayan bu kas m. frontalis ve m. orbicularis oculi pars orbitalis'in derininde yer alırken margo supraorbitalis'in yaklaşık olarak orta noktasına geldiğinde yüzeyelleşir ve yelpaze şeklinde cilde tutunarak sonlanır (28). Kaşların mediale ve aşağı çekilmesiyle oluşan kaş çatma hareketinde görevli temel kastır ve bu işlevinde m. depressor supercilii ve m. procerus ile birlikte çalışır. N. facialis'in r. temporalis'inden gelen motor dallar tarafından innerve edilir. Kasılması kaşların arasında ve üstünde oluşan dikey kırışıklıkları meydana getirir (2, 26) (Şekil 4).



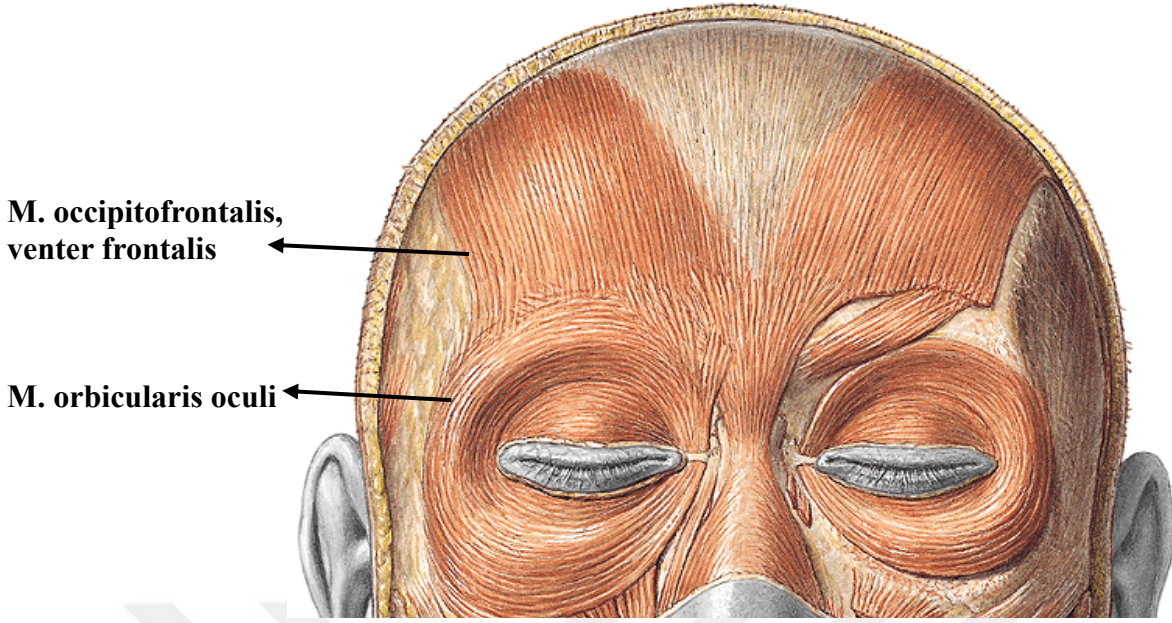
Şekil 4: M. corrugator supercilii anatomisi (27)

3. Musculus occipitofrontalis

M. temporoparietalis ile birlikte m. epicranii'u oluşturur. M. occipitofrontalis, arkada oksipital kemikten başlayarak önde kaş çizgisine kadar uzanır. Venter frontalis (m. frontalis) ve venter occipitalis olmak üzere iki bölümü vardır. Bu iki bölüm birbirine galea aponeurotica adı verilen bir bağ dokusuyla tutunur. Önde yer alan venter frontalis'in kemik tutunması bulunmaz, yukarıda galea aponeurotica'dan başlar, aşağıda medialden laterale doğru m. procerus, m. corrugator supercilii ile m. orbicularis oculi pars orbitalis liflerine karışır ve kaşların bulunduğu bölümde cilde tutunarak sonlanır. Kasıldığında kaşları yukarı kaldırır ve yüze şaşkınlık ifadesi verir. Alında oluşan enine çizgilenmelerden sorumludur (2, 26, 29) (Şekil 5).

4. Musculus orbicularis oculi

M. orbicularis oculi, orbitayı çevreleyen, göz kapakları, frontal bölge ve infraorbital bölgeye uzanan dairesel şekilli yassı bir kastır (Şekil 5). Pars palpebralis ve pars orbitalis olmak üzere iki parçası bulunur. Pars orbitalis, frontal kemiğin pars nasalis'i, maksillanın processus frontalis'i ve ligamentum palpebrale mediale'den kaynaklanır. Pars orbitalis'in üst lifleri m. frontalis ve m. corrugator supercilii ile karışır ve medialdeki lifleri m. depressor supercilii'yi oluşturur. Pars orbitalis genellikle istemli sfinkterik kontrolü sağlarken pars palpebralis göz kapağının istem dışı kapanmasında rol oynar. M. orbicularis oculi, gözlerin nazikçe kapatılması, göz kırpma hareketi, göze giren ışık miktarının ayarlanması, gözyaşı akımının sağlanması gibi durumların kontrolünü gerçekleştirir. Kasın kasılmasıyla orbita lateralinde "kaz ayağı" (crow's feet) adı verilen kırışıklıklar meydana gelir. M. orbicularis oculi'nin motor innervasyonu n. facialis'in r. temporalis'i ve r. zygomaticus'u aracılığıyla sağlanır (2).



Şekil 5: M. occipitofrontalis ve m. orbicularis oculi anatomisi (27)

5. Nervus supratrochlearis

Nervus trigeminus (5. Kraniyal Sinir) ganglion trigeminale'den sonra n. ophtalmicus, n. maxillaris ve n. mandibularis adı verilen üç dalına ayrılır. N. ophtalmicus üst göz kapağı ve alın bölgesinin duyusunu taşıyan daldır. Orbitada verdiği n. frontalis dalı ikiye ayrılarak sonlanır. Bu iki dal n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis'tir (Şekil 6). Daha ince olan n. supratrochlearis orbitayı mediale yakın, trochlea'nın üstünden geçerek terk eder ve üst göz kapağı, konjunktiva ve alnın inferomedial bölümünün duyusunu alan dallar verir (2).

6. Nervus supraorbitalis

Nervus frontalis'in daha kalın olan terminal dalıdır. Orbitayı a. supraorbitalis ile birlikte incisura ya da foramen supraorbitale aracılığıyla terk eder. Ramus medialis (r. superficialis) ve ramus lateralis (r. profundus) olarak ikiye ayrılır (Şekil 6). Bu iki dal yaklaşık olarak sutura lambdoidea'ya kadar alın bölgesi ve saçlı derinin duyusunu alır. Ramus medialis m. occipitofrontalis'in

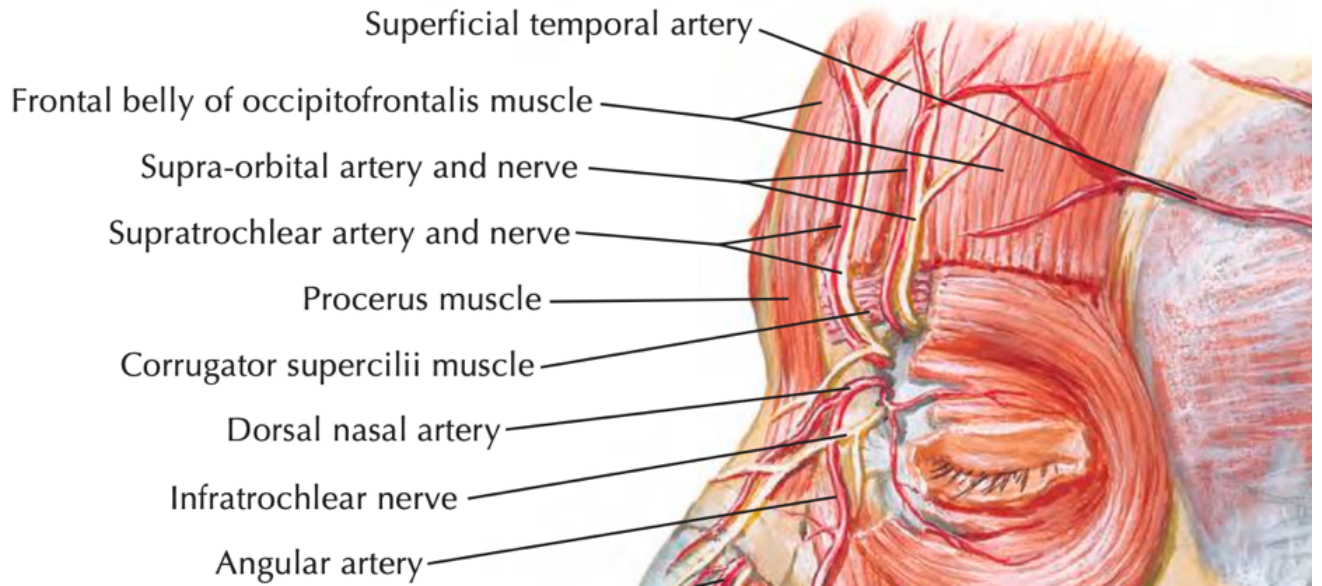
venter frontalis'ini delerek cilde ulaşırken ramus lateralis kasların derininde periosteum'un üzerinde seyrederek (2, 30).

7. Arteria supratrochlearis

Arteria carotis interna'nın dalı olan a. ophtalmica, canalis opticus aracılığıyla orbitaya gelir ve burada pek çok farklı dala ayrılır. A. supratrochlearis arterin medialdeki dalıdır ve orbitayı buradan terk ederek palpebra ile medial alın bölgesinin beslenmesinde rol alır (2, 28) (Şekil 6).

8. Arteria supraorbitalis

Arteria ophtalmica'dan arterin n. opticus'u çaprazladığı noktada ayrılır. Orbitadaki seyrinin ardından incisura/foramen supraorbitale'den aynı isimli siniri ile birlikte çıkararak regio frontalis'e gelir (Şekil 6). Periosteum'u, kasları ve cildi besleyen dallar verir ve a. supratrochlearis dalları ile anastomoz yapar (2, 28).



Şekil 6: A. ve n. supratrochlearis ile a. ve n. supraorbitalis anatomisi (31)

IV-GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamıza İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı'nda bulunan, formaldehit-etilalkol-gliserin-fenol-su karışımı ile fikse edilmiş, yaşları 18 ile 88 arasında değişen 11'i erkek ve 11'i kadın olmak üzere toplam 22 kadavraya ait 44 taraf dahil edilmiştir. Çalışmamız için İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22.07.2024 tarih ve 2736236 sayılı etik kurul onayı alınmış olup çalışma öncesi ve çalışma süreci 1964 Dünya Tabipler Birliği Helsinki Bildirisi'ne uygun yürütülmüştür.

Kadavrular çalışmaya dahil edilirken regio frontalis ve regio orbitalis bütünlüğü korunmuş kadavrular içerisinde yapılan incelemede; disseksiyon öncesinde, disseksiyon sırasında ve disseksiyon sonrasında morfolojik ve morfometrik değerlendirme alanında herhangi bir anomali, geçirilmiş cerrahi, travma veya kitle bulunan olgular çalışma dışı bırakılmıştır.

Kadavruların disseksiyon işlemleri İstanbul Tıp Fakültesi Ana Bilim Dalı laboratuvarlarında uygun protokolle gerçekleştirildikten sonra milimetrik cetvel kullanılarak her aşamada fotoğraflanması sağlanmış ve bu fotoğraflar ölçümlerin yapılması amacıyla dijital ortama aktarılmıştır.

A-Çalışmada Kullanılan Araç ve Gereçler

Disseksiyon aşamaları için kullanılan gereçler şu şekildedir;

3 ve 4 numaralı bistüri sapları

15 ve 20 numaralı bistüri ucu

Sabit uçlu bistüri

Dişli penset

Dişsiz penset

Cerrahi makas

Mosquito pens

Ekartör

İğne

Milimetrik cetvel
Fotoğraf makinesi
(Şekil 7)



Şekil 7: Kullanılan araç ve gereçler

B-Disseksiyon protokolü

Kadavralar supin pozisyonda konumlandırıldı. Eksternal ölçüm noktalarının fotoğraflanabilmesi için düz planda, milimetrik cetvel kullanılarak, ölçüm yapılacak alanın eksenine paralel olacak şekilde norma facialis görüntüleri elde edildi. Bu aşamada commissura medialis palpebrarum ve commissura lateralis palpebrarum noktaları işaretlendi, parametrelerin bu noktalara göre belirlenmesi sağlandı (Şekil 8).



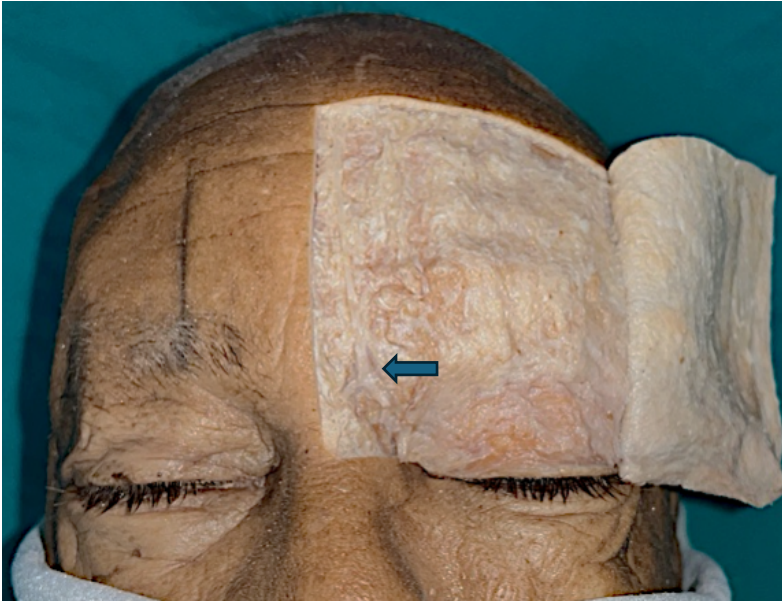
Şekil 8: Eksternal ölçüm noktalarının fotoğraflanması

İkinci aşama olarak nasion'dan başlayarak saç çizgisine devam eden bir vertikal insizyon ve üst kirpik çizgisini takip eden bir horizontal insizyon yapıldı (Şekil 9).



Şekil 9: Cilt- cilt altı disseksiyonu

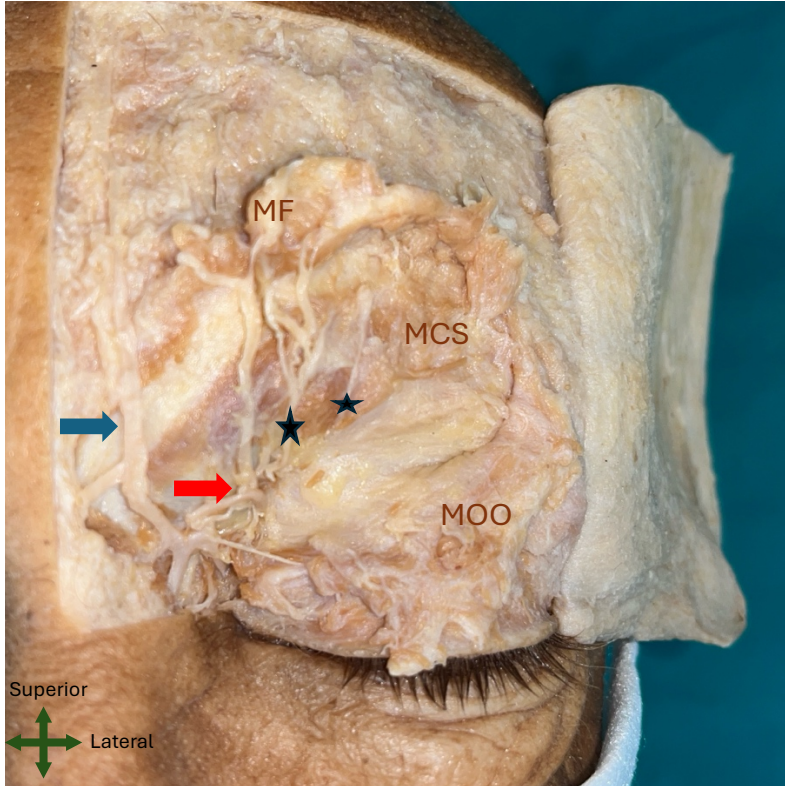
Cildin ve cilt altı yağ ve bağ dokusunun kaldırılması sonrası vena supratrochlearis ve musculus frontalis gözlemlendi (Şekil 10). Orbita çevresinde musculus orbicularis oculi kası gösterildi.



Şekil 10: V. supratrochlearis'in disseksiyonu

(Mavi ok: V. supratrochlearis)

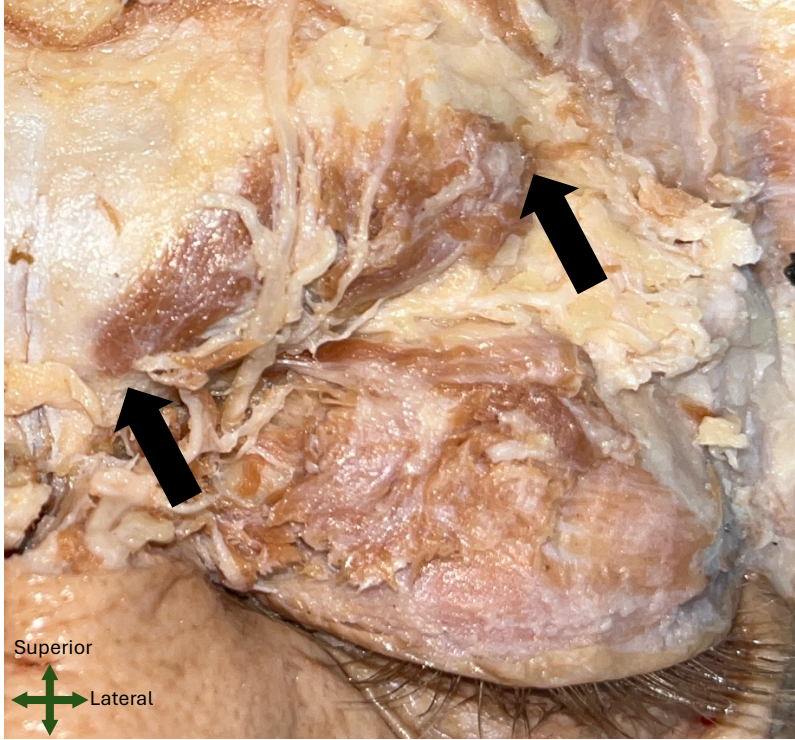
M. frontalis ve m. orbicularis oculi pars orbitalis'in ince disseksiyonlarının yapılmasının ardından m. corrugator supercilii ve yüzeyinde seyreden nörovasküler yapılara ulaşıldı (Şekil 11).



Şekil 11: M. corrugator supercilii ve yüzeyinde seyreden yapılar

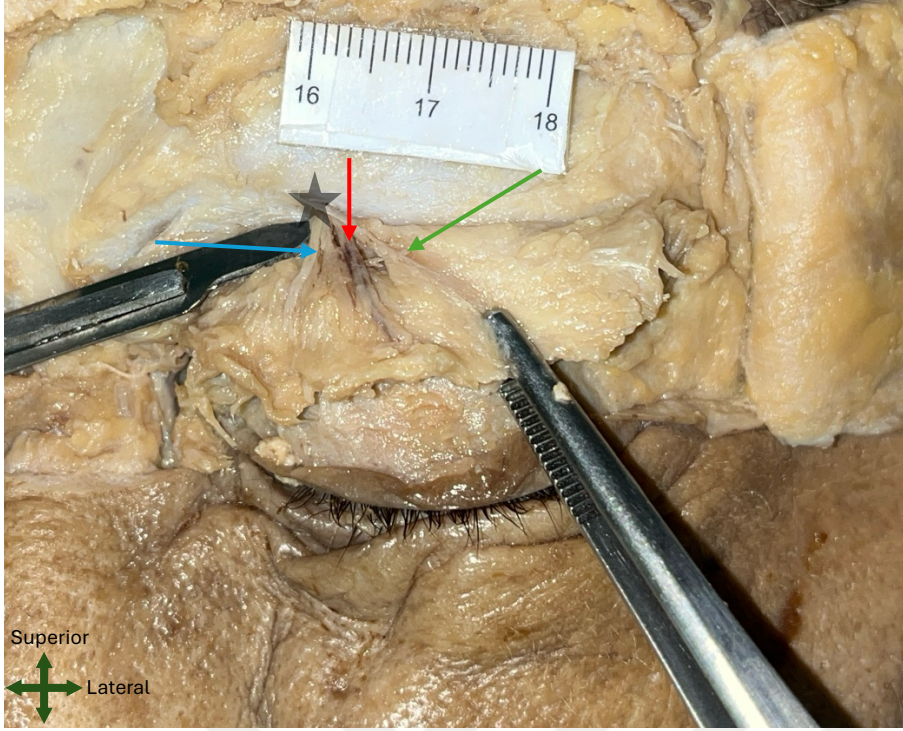
(Mavi ok: v. supratrochlearis, kırmızı ok a. supratrochlearis, yıldız: n. supratrochlearis dalları, MCS: m. corrugator supercilii, MF: m. frontalis-kraniyale disseke edilmiş-, MOO: m. orbicularis oculi-kaudale disseke edilmiş-)

Bu noktada kasın lifleri takip edilerek yüzeysel yapılara zarar vermeden origo ve insersiyon noktaları ortaya koyuldu (Şekil 12).



Şekil 12: *M. corrugator supercilii*'nin origo ve insersiyon noktalarının disseksiyonu
(Siyah oklar kasın başlangıç ve sonlanma noktalarını göstermektedir.)

Bu aşamaların sonuçlanmasının ardından musculus corrugator supercilii kemik yapıdan serbestleştirilerek incisura/foramen supraorbitalis yapısı ve orbitayı bu noktadan terk eden oluşumlar ile bu oluşumların kas ile olan ilişkisi gözlemlendi (Şekil 13).



Şekil 13: A. supraorbitalis'in ve n. supraorbitalis dallarının gösterimi

(M. corrugator supercilii'nin öne doğru devriye edilmesinin ardından; mavi ok: n. supraorbitalis r. medialis, kırmızı ok: a. supraorbitalis, yeşil ok: n. supraorbitalis r. lateralis, yıldız: foramen supraorbitale)

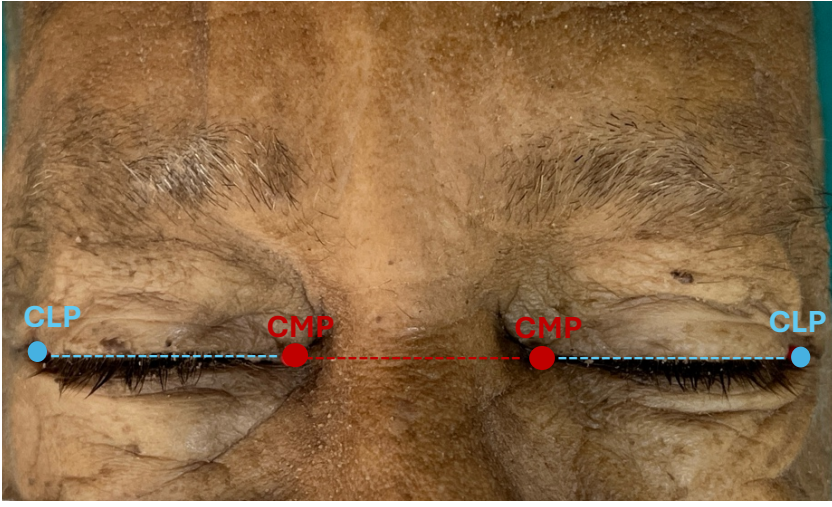
Tüm aşamalarda elde edilen veriler görsel ve yazılı olarak kayıt altına alındı. Elde edilen görsellerle ImageJ 1.54g Java 13.0.6 (National Institutes of Health, USA) programı kullanılarak ölçümler yapıldı. Ölçüm sonuçları Microsoft Excel programı kullanılarak kaydedildi.

C-Parametreler

Parametreler belirlenirken bölgenin özellikle girişimsel ve girişimsel olmayan işlemler açısından önemi göz önünde bulunduruldu. Parametrelerin girişimsel olmayan bir işlem sırasında yol gösterebilmesi için eksternal referans noktaları belirlenirken, cerrahi rezeksiyon gibi işlemler sırasında nörovasküler yapıların kasla ilişkisinin bilinmesi hedeflenerek diğer parametreler düzenlendi.

Bu amaçlarla;

- Her bir orbitanın commissura medialis palpebrarum (CMP) ve commissura lateralis palpebrarum (CLP) arası en kısa mesafesi ölçüldü (CMP-CLP) (Şekil 14).
- İki taraf commissura medialis palpebrarum'lar arası transvers mesafe ölçüldü (CMPt) (Şekil 14).

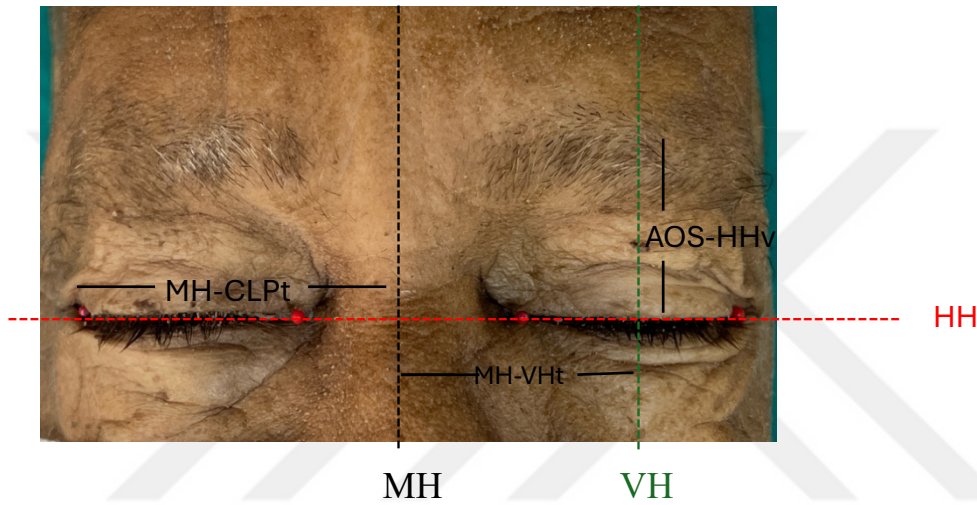


Şekil 14: Commissura medialis palpebrarum ve commissura lateralis palpebrarum

(mavi kesikli çizgi: CMP-CLP, kırmızı kesikli çizgi: CMPt)

- İki taraf commissura medialis palpebrarum'lar arası orta nokta belirlendi.
- İki taraf commissura medialis palpebrarum arası orta noktadan geçen vertikal hat belirlendi (midsagittal hat, MH) (Şekil 15).
- İki taraf commissura medialis palpebrarum'dan geçen transvers hat belirlendi (horizontal hat, HH) (Şekil 15).
- Bir orbitanın commissura medialis palpebrarum'u ile commissura lateralis palpebrarum'u arası orta nokta belirlendi ve bu orta noktadan geçen vertikal hat oluşturuldu (vertikal hat, VH) (Şekil 15).

- Midsagittal hat ile vertikal hat arası transvers mesafe ölçüldü (MH-VHt).
- Midsagittal hat ile commissura lateralis palpebrarum arası transvers mesafe ölçüldü (MH-CLPt).
- VH'nin aditus orbitalis superior'u kestiği nokta ile HH arası vertikal mesafe ölçüldü (AOS-HHv).

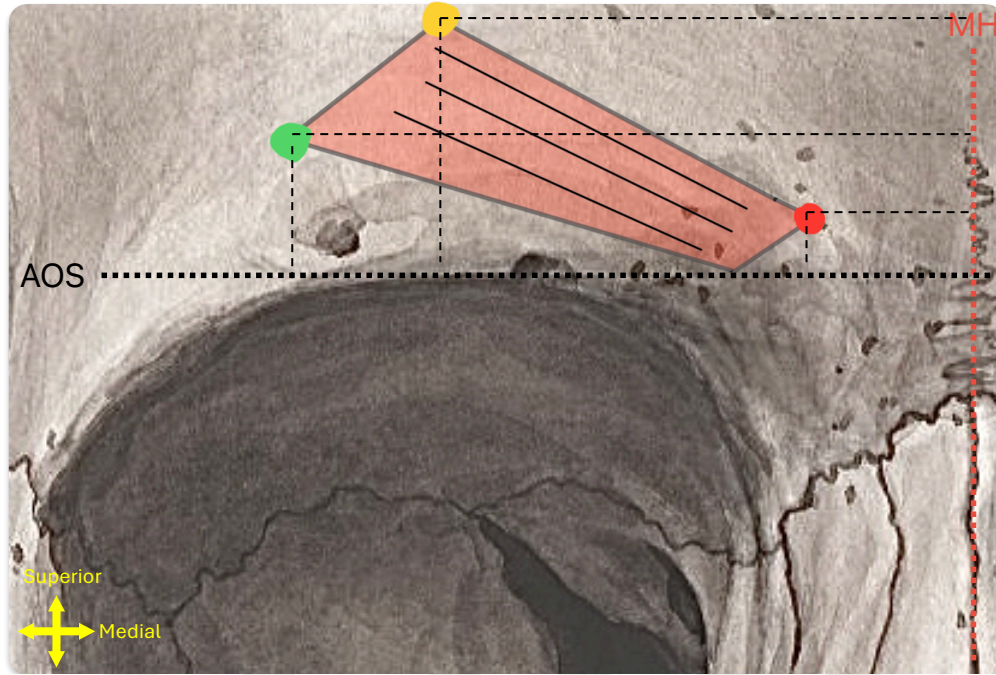


Şekil 15: Midsagittal, vertikal ve horizontal hattın belirlenmesi

Disseksiyon sonrası yapılan ölçümler için aşağıdaki morfometrik ve morfolojik parametreler oluşturuldu (Şekil 16);

- Orbita çıkışında nervus supratrochlearis'in dal sayısı
- N.supratrochlearis'in orbitadan çıkış yeri ile midsagittal hat arası transvers mesafe (NST-MHt)
- A. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii alt kenarını çaprazladığı nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe (AST-MHt)
- N. supratrochlearis'in MCS'yi deldiği nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe (NSTm-MHt)

- M. corrugator superciliu'nin en medial noktası ile midsagittal hat arası transvers mesafe (MCSm-MHt)
- M. corrugator superciliu'nin en medial noktası ile aditus orbitalis superior arası vertikal mesafe (MCSm-AOSv)
- M. corrugator superciliu'nin en lateral noktası ile midsagittal hat arası transvers mesafe (MCSl-MHt)
- M. corrugator superciliu'nin en lateral noktası ile aditus orbitalis superior arası vertikal mesafe (MCSl-AOSv)
- M. corrugator superciliu'nin en üst noktası ile midsagittal hat arası transvers mesafe (MCSs-MHt)
- M. corrugator superciliu'nin en üst noktası ile aditus orbitalis superior arası vertikal mesafe (MCSs-AOSv)
- M. corrugator superciliu'nin uzunluğu (origo-insersiyo arası) (MCSL)
- M. corrugator superciliu'nin uzunluğu boyunca liflerinin yönüne dik olacak şekilde üç segmente ayrılması ve n. supratrochlearis'in ilişkide olduğu segmentlerin belirlenmesi
- M. corrugator superciliu'nin uzunluğu boyunca liflerinin yönüne dik olacak şekilde üç segmente ayrılması ve n. supraorbitalis r. medialis'in delerek geçtiği segmentin belirlenmesi



Şekil 16: *M. corrugator supercilii*'ye ait referans noktaların belirlenmesi

(MH: midsagittal hat, AOS: aditus orbitalis superior, sarı nokta: MCSs-kasın en üst noktası-, yeşil nokta: MCSl-kasın en lateral noktası-, kırmızı nokta: MCSm-kasın en medial noktası-)

Son olarak musculus corrugator supercilii'nin de disseke edilmesiyle kemik yapı, nörovasküler yapılar ve kas ile ilişkili şu parametreler ölçüldü;

- Incisura ya da foramen supraorbitale varlığı ve sayısı
- Incisura/Foramen supraorbitale ile midsagittal hat arası transvers mesafe (ISO-MHt) (FSO-MHt)
- N. supraorbitalis'in incisura/foramen supraorbitale'den çıktığı dal sayısı
- N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe (NSOm-MHt)
- N. supraorbitalis r. lateralis'inin m. corrugator supercilii'yi arkadan çaprazladığı nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe (NSOl-MHt)
- A. supraorbitalis'in m. corrugator supercilii'yi arkadan çaprazladığı nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe (ASO-MHt)

D-İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızda morfometrik ölçümlerin genel dağılımını göstermek amacıyla tanımlayıcı istatistikler (Descriptives Tests) kullanıldı. Tüm istatistiksel analizler Jamovi (Sürüm 2.6) bilgisayar yazılımı ile gerçekleştirildi (The jamovi project (2024). (Version 2.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>). Tüm analizlerde anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Parametrelerin kendi arasındaki ilişkiyi analiz etmek için korelasyon analizi (Correlation Analysis) uygulandı. Bu analizle, morfometrik iki değişken arasındaki doğrusal ilişki ölçülerek, değişkenler arasında pozitif veya negatif bir korelasyon olup olmadığı ve ilişkinin gücü Pearson korelasyon katsayısı (Pearson's r) ile değerlendirildi.

Çalışmamızda, aynı kadavralara ait sağ ve sol taraflardaki ölçümlerin istatistiksel olarak anlamlı bir fark içerip içermediğini belirlemek amacıyla, Bağımlı Gruplar T-Testi (Paired Samples T-Test) kullanılarak iki ilişkili grubun ortalamaları karşılaştırıldı. Sağ ve sol taraflar arasındaki ortalamalar istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunda ($p < 0,05$), bu anlamlılığın etkisi Cohen's testi ile değerlendirildi. Cohen's d'nin (effect size) 0.8'den büyük olduğu durumlar büyük etkiyi ifade eder ve gruplar arasındaki farkın önemli olduğunu göstermektedir. Cohen's d değerinin 0.5 ile 0.8 arasında olması anlamlı ancak orta düzey bir farkı işaret ederken, 0.2'den küçük değerler ise uygulamada gözle görülmesi zor, çok küçük farkları ifade etmektedir. Kadın ve erkek cinsiyetlerinin karşılaştırılması için Bağımsız Örneklem T-Testi (Independent Samples T-Test) kullanıldı. Benzer şekilde, cinsiyetler arasındaki ortalamalar istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunda ($p < 0,05$), bu anlamlılığın etkisi Cohen's testi ile değerlendirildi.

V-BULGULAR

A-Morfolojik Değerlendirmeler

- ◆ Veriler incelendiğinde nervus supratrochlearis'in orbitadan çıkış yaptığı dal sayısının tarafların yaklaşık yüzde 48'inde (21/44) 3'ten fazla dal şeklinde olduğu, yüzde 32'sinde (14/44) orbitayı 1-3 dal şeklinde terk ettiği ve yaklaşık yüzde 20'sinde (9/44) sinirin 1 dal şeklinde çıktuktan sonra bölgeye dağılan dallarına ayrıldığı görüldü (Tablo 2).

Orbitadan çıkan dal sayısı	Taraf	%
1	9	20
1-3	14	32
3'ten fazla	21	48
Toplam	44	100

Tablo 2: N. supratrochlearis dal sayısı

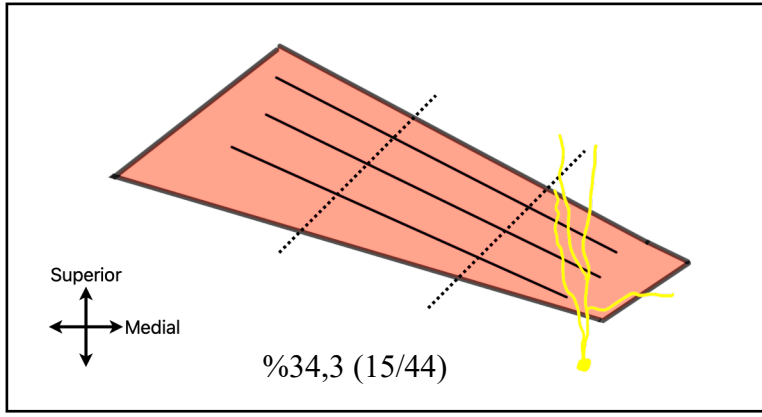
- ◆ Dört farklı kadavranın toplam 6 tarafında (%13,6) nervus supratrochlearis'in bir dalının m. corrugator supercilii'yi önden delerek kasın içine girdiği gözlemlendi.
- ◆ Ayrıca musculus corrugator supercilii, uzunluğuna göre 3 eşit segmente ayrılarak n. supratrochlearis dallarının bu segmentlerle ilişkisi değerlendirildi (Tablo 3).

Buna göre n. supratrochlearis dallarının;

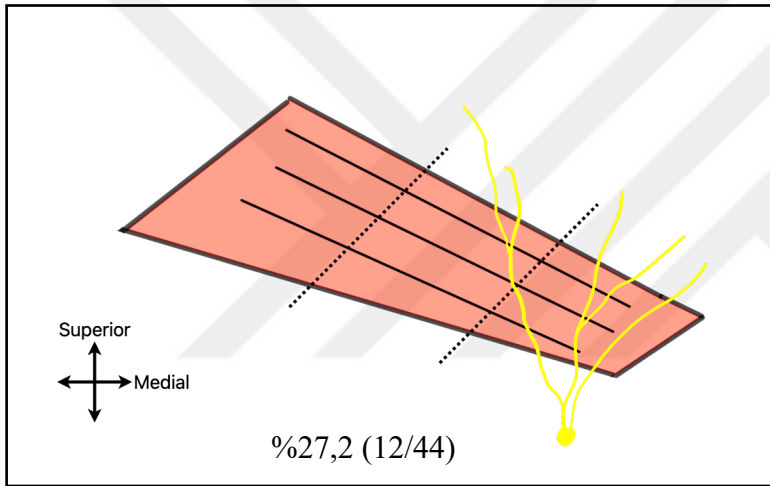
- Olguların yüzde 34,3'ünde (15/44) kasın yalnızca 1. segmentinin önünde (Şekil 17),
- Yüzde 27,2 (12/44) kasın 1. ve 2. segmentlerinin önünde (Şekil 18),
- Yüzde 25'inde (11/44) yalnızca 2. segmentinin önünde (Şekil 19),
- Yüzde 11,2'sinde (5/44) 2. ve 3. segmentlerinin önünde (Şekil 20) ve
- Yüzde 2,3'ünde (1/44) ise 1. 2. ve 3. segmentlerinin önünde dağılmış olarak bulunduğu gösterildi (Şekil 21).

Taraf	1. Segment	2. Segment	3. Segment
15	X		
12	X	X	
11		X	
5		X	X
1	X	X	X
Toplam=44			

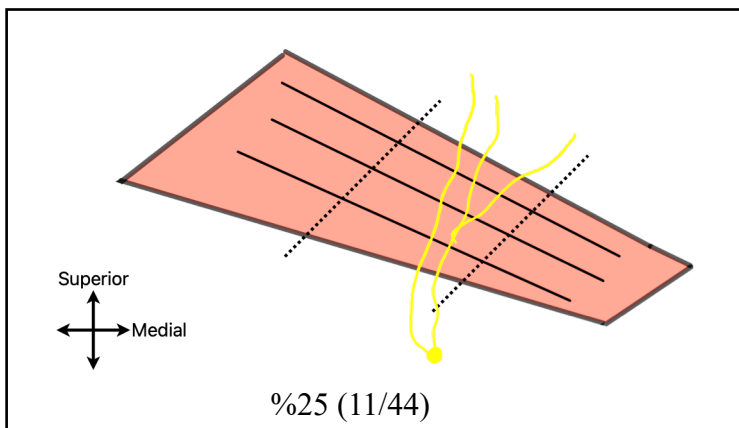
Tablo 3: N. supratrochlearis'in, m. corrugator supercilii'nin segmentlerine göre dağılımı



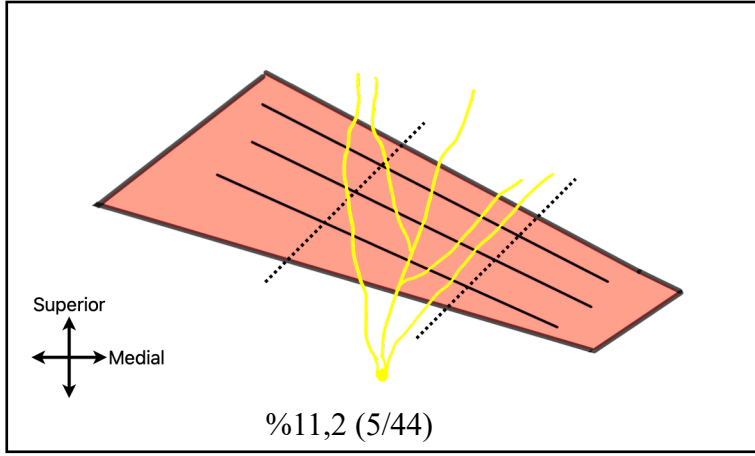
Şekil 17: Yalnızca 1. segment önünde bulunan n. supratrochlearis



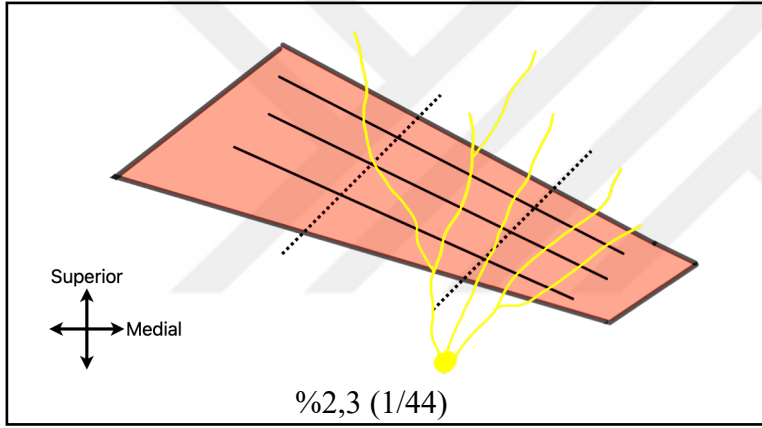
Şekil 18: 1. ve 2. segment önünde bulunan n. supratrochlearis



Şekil 19: Yalnızca 2. segment önünde bulunan n. supratrochlearis



Şekil 20: 2. ve 3. segment önünde bulunan n. supratrochlearis



Şekil 21: 1., 2. ve 3. segment önünde bulunan n. supratrochlearis

- ◆ Aynı segmentlendirme işlemi nervus supraorbitalis'in r. medialis'inin m. corrugator supercillii'yi delerek ön yüzüne geçtiği noktanın belirlenmesi için de uygulandı (Tablo 4).

Buna göre n. supraorbitalis r. medialis'in;

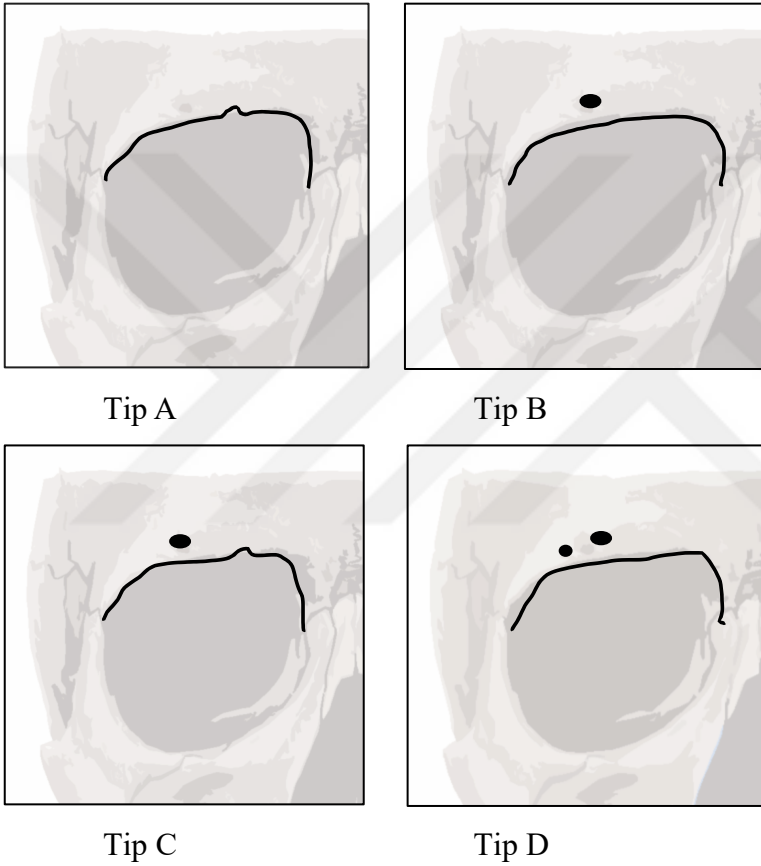
- Tarafların yüzde 46,5'inde (20/43) kası 3. segmentinden,
- Yüzde 53,5'inde ise (23/43) 2. segmentinden delerek kasın ön yüzüne geçtiği belirlendi.
- Bir kadavraya ait tek tarafta n. supraorbitalis r. medialis gösterilemedi.
- N. supraorbitalis r. medialis'in erkek kadavraların %50'sinde kası 2. segmentinden, %50'sinde ise 3. segmentinden delmiş olduğu görüldü.
- Kadın kadavralarda r. medialis'in kası %57 oranında 3. segmentten, %43 oranında 2. segmentten deldiği gözlemlendi.

	2. Segment	3. Segment	Toplam
Taraf	23	20	43
Kadın	9	12	21
Erkek	11	11	22

Tablo 4: N. supraorbitalis r. medialis'in deldiği m. corrugator supercillii segment dağılımı

- ◆ Daha sonra frontal kemiğin margo orbitalis'inde yer alan incisura supraorbitalis ve/veya foramen supraorbitale varlığı değerlendirildi. Bu yapıların bulunma özellikleri göz önüne alınarak olgular 4 gruba ayrıldı (Şekil 17). Buna göre;
- **Tip A:** Yalnızca bir incisura supraorbitalis'i bulunan olgular bu gruba dahil edildi. Tarafların %45,4'ü (20/44) tip A olarak nitelendirildi.

- **Tip B:** Yalnızca bir foramen supraorbitale’si bulunan olgular bu gruba dahil edildi. Tarafların %32’si (14/44) tip B olarak isimlendirildi.
- **Tip C:** Hem incisura supraorbitalis hem de foramen supraorbitale bulunduran olgular bu gruba dahil edildi. Tarafların %13,6’sı (6/44) bu gruba dahil edildi.
- **Tip D:** Bu grupta yer alan 4/44 tarafta iki adet foramen supraorbitale bulunduğu gözlemlendi. Olguların %9’u bu grupta sınıflandırıldı.



Şekil 22: Supraorbital bölgedeki foramen-incisura morfolojisinin tiplendirilmesi

- ◆ Bu tiplendirmeler içerisinde Tip A ve Tip B grubunda yer alan kadavraların kadın-erkek dağılımları eşitti. Tip C grubunda yer alan olgularda kadın:erkek oranı 1:5 olarak kaydedildi. Tip D grubunda ise vakaların tamamının kadın olduğu gözlemlendi (Tablo 5).

	Tip A	Tip B	Tip C	Tip D	TOPLAM
Kadın	10	7	1	4	22
Erkek	10	7	5	0	22
Taraf	20	14	6	4	44

Tablo 5: Tiplere göre cinsiyet dağılımı

N. supraorbitalis'in;

- ◆ Tip A grubunda bulunan olguların %50'sinde, orbitadan 2 dal şeklinde çıktığı, %50'sinde ise 3 dal şeklinde çıktığı görüldü.
- ◆ Tip B grubundaki olguların %7'sinde 1 dal, %28'inde 2 dal ve %65'inde 3 dal şeklinde çıktığı görüldü.
- ◆ Tip C grubundaki olguların %33'ünde incisura ve foramen'den 2'şer dal şeklinde, %17'sinde incisura ve foramen'den 1'er dal şeklinde %33'ünde incisura'dan 1 dal ve foramen'den 3 dal olacak şekilde, %17'sinde ise incisura'dan 1 dal ve foramen'den 2 dal şeklinde çıktığı kaydedildi (Tablo 6).

Tip C	Incisura'dan Çıkan Dal Sayısı	Foramen'den Çıkan Dal Sayısı
2	2	2
1	1	1
1	1	2
2	1	3
Toplam=6 Taraf		

Tablo 6: C grubuna ait n. supraorbitalis dal sayısı bilgisi

- ◆ Tip D grubunda %25 oranında incisura'dan 2 ve foramen'den 1 dal şeklinde çıktığı, %50 oranında incisura'dan 1 ve foramen'den 2 dal olarak çıktığı, %25 oranında ise incisura'dan 1 ve foramen'den 3 dal şeklinde çıktığı gözlemlendi (Tablo 7).

Tip D	Incisura'dan Çıkan Dal Sayısı	Foramen'den Çıkan Dal Sayısı
2	1	2
1	2	1
1	1	3
Toplam=4 Taraf		

Tablo 7: D grubuna ait n. supraorbitalis dal sayısı bilgisi

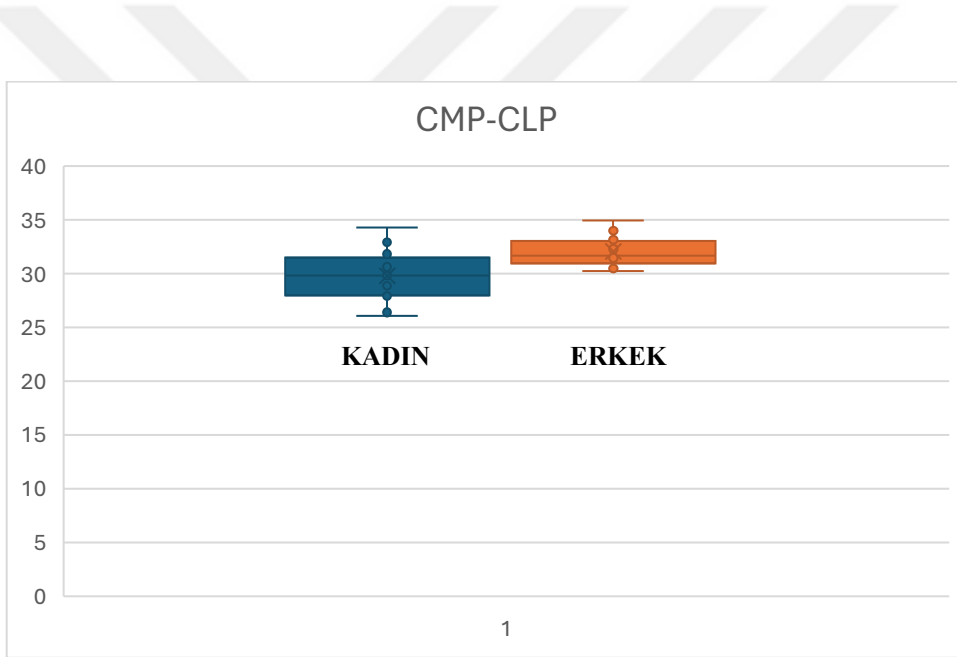
B-Morfometrik Değerlendirmeler

1. Eksternal Ölçümler

- Commissura medialis palpebrarum (CMP) ile commissura lateralis palpebrarum (CLP) arası en kısa mesafe ölçümleri sonucu kadınlarda ortalama değer $29,77 \pm 2,28$ mm, erkeklerde ortalama değer $32,03 \pm 1,35$ mm olarak bulundu. Sağ taraf ortalaması $30,8 \pm 2,24$ mm, sol taraf ortalaması $31,01 \pm 2,16$ mm olarak ölçüldü (Tablo 8). Taraflar arasında anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$), kadın cinsiyet ortalaması ile erkek cinsiyet ortalaması farkının anlamlı olduğu saptandı ($p<0,001$, effect size=-1,2) (Grafik 1).

CMP-CLP/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maksimum
Kadın	22	29,77	29,82	2,28	26,08-34,31
Erkek	22	32,03	31,7	1,35	30,21-34,95
Sağ	22	30,8	30,85	2,24	26,39-34,23
Sol	22	31,01	31,16	2,16	26,08-34,95

Tablo 8: *Commissura medialis palpebrarum-commissura lateralis palpebrarum arası en kısa mesafeye ait değerler*



Grafik 1: *Cinsiyetler arası commissura medialis palpebrarum-commissura lateralis palpebrarum mesafe ortalamaları*

- İki taraf commissura medialis palpebrarum arası transvers mesafenin ölçüm sonuçları kadın cinsiyette ortalama $33,03 \pm 2,57$ mm, erkek cinsiyette ortalama $33,36 \pm 2,35$ mm olarak tespit edildi. Kadın-erkek ortalamaları arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 9).

CMPt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum-maksimum
Kadın	22	33,03	31,65	2,57	30,05-37,76
Erkek	22	33,36	33,23	2,35	30,02-36,95

Tablo 9: İki taraf commissura medialis palpebrarum arası transvers mesafeye ait değerler

- Midsagittal hat (MH) ile vertikal hat (VH) arası transvers mesafe kadınlarda ortalama $32,64 \pm 2,30$ mm, erkeklerde ortalama $34,50 \pm 2,39$ mm olarak tespit edildi. Sağ taraf ortalaması $33,66 \pm 2,63$ mm, sol taraf ortalaması $33,48 \pm 2,42$ mm olarak bulundu. Taraflar ve cinsiyetler arası anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 10).

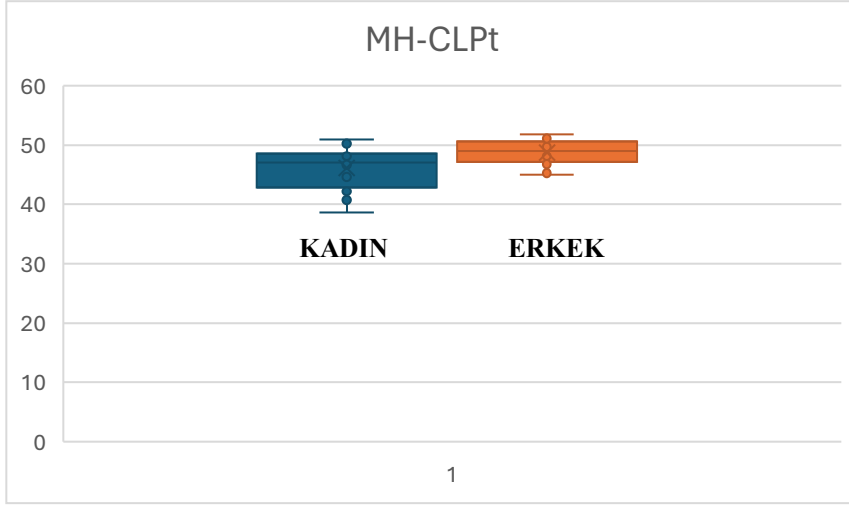
MH-VHt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum-maksimum
Kadın	22	32,64	33,28	2,30	27,61-35,64
Erkek	22	34,50	34,72	2,39	30,52-38,32
Sağ	22	33,66	33,80	2,63	28,27-38,32
Sol	22	33,48	33,94	2,42	27,61-37,67

Tablo 10: Midsagittal hat-vertikal hat arası transvers mesafeye ait değerler

- Midsagittal hat (MH) ile commissura lateralis palpebrarum (CLP) arası transvers mesafe ölçümlerinde kadın ve erkek ortalamaları sırasıyla $46,09 \pm 3,42$ mm ve $48,73 \pm 2,07$ mm olarak bulundu. Sağ taraf ortalaması $47,62 \pm 3,00$ mm, sol taraf ortalaması $47,20 \pm 3,25$ mm olarak tespit edildi. Kadın cinsiyet ortalaması erkek cinsiyet ortalamasına göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p=0,004$) (Grafik 2). Taraflar arası anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 11).

MH-CLPt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maksimum
Kadın	22	46,09	47,03	3,42	38,69-50,91
Erkek	22	48,73	49,04	2,07	45,01-51,85
Sağ	22	47,62	48,16	3,00	41,53-51,24
Sol	22	47,20	47,95	3,25	38,69-51,85

Tablo 11: Midsagittal hat-commissura lateralis palpebrarum arası transvers mesafeye ait değerler



Grafik 2: Cinsiyetler arası midsagittal hat-commissura lateralis palpebrarum arası transvers mesafe ortalamaları

- Vertikal hattın aditus orbitalis superior’u kestiği nokta ile horizontal hat (HH) arası vertikal mesafe ortalaması kadınlarda $16,86 \pm 1,36$ mm, erkeklerde $17,69 \pm 2,65$ mm olarak bulundu. Sağ taraf ortalaması $17,1 \pm 2,17$ mm, sol taraf ortalaması $17,46 \pm 2,12$ mm olarak ölçüldü. Taraflar ve cinsiyetler arasında anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 12).

AOS-HHv/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maksimum
Kadın	22	16,86	16,63	1,36	14,88-19,92
Erkek	22	17,69	18,13	2,65	11,31-22,14
Sağ	22	17,10	16,83	2,17	11,31-21,18
Sol	22	17,46	17,28	2,12	12,49-22,14

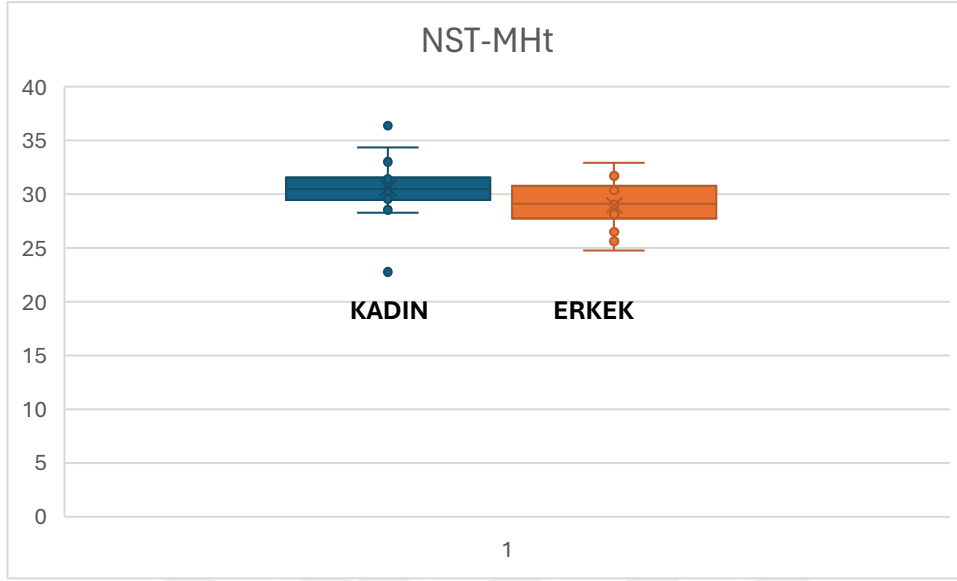
Tablo 12: Vertikal hattın aditus orbitalis superior’u kestiği nokta-horizontal hat arası vertikal mesafeye ait değerler

2. Arteria & Nervus Supratrochlearis'e Ait Morfometrik Ölçümler

- N. supratrochlearis'in orbitadan çıkış noktası ile midsagittal hat (MH) arası transvers mesafe kadınlarda ortalama $14,47 \pm 1,97$ mm, erkeklerde ortalama $16,95 \pm 2,17$ mm olarak ölçüldü. Sağ taraf ortalaması $15,46 \pm 2,3$ mm, sol taraf ortalaması $15,96 \pm 2,53$ mm idi. Kadın ve erkek ortalamaları arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0,001$, effect size=-1,19) (Grafik 3). Taraflar arası anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 13).

NST-MHt /mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum-maksimum
Kadın	22	14,47	14,46	1,97	10,26-17,57
Erkek	22	16,95	16,64	2,17	13,92-20,84
Sağ	22	15,46	15,20	2,30	11,61-19,38
Sol	22	15,96	15,84	2,53	10,26-20,84

Tablo 13: N. supratrochlearis'in orbitadan çıkış noktası-midsagittal hat arası transvers mesafeye ait değerler



Grafik 3: Cinsiyetler arası n. supratrochlearis'in orbitadan çıkış noktası-midsagittal hat arası transvers mesafe ortalamaları

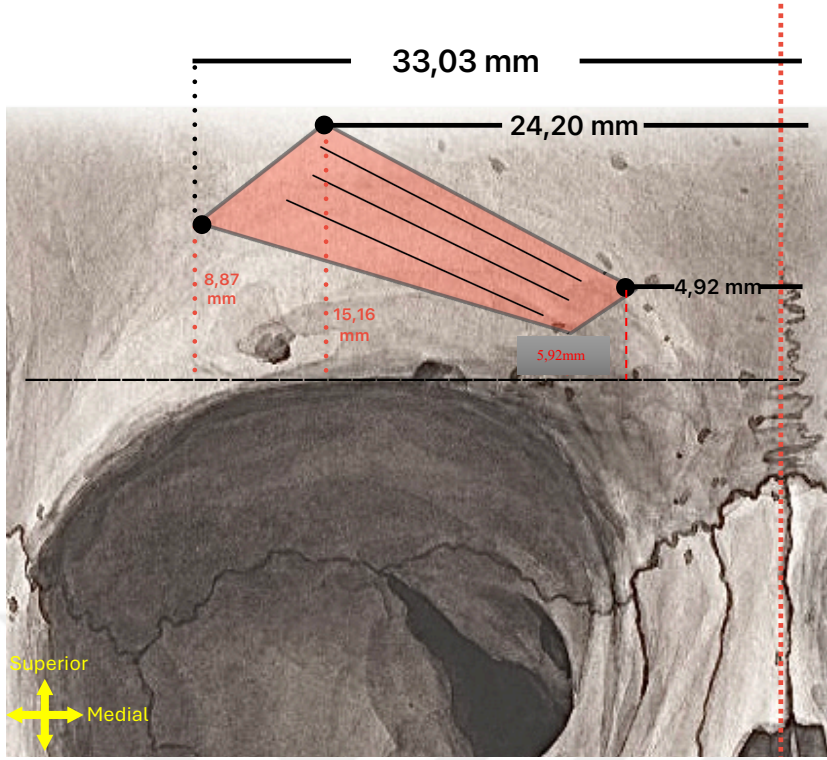
- A. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii alt kenarını çaprazladığı nokta ile midsagittal hat (MH) arası transvers mesafe ortalama değerleri kadınlarda $14,84 \pm 2,05$ mm, erkeklerde $15,43 \pm 2,04$ mm olarak ölçülürken bu değerde cinsiyetler arası anlamlı fark bulunamadı ($p > 0,05$). Bu parametre için sağ taraf ortalaması $14,50 \pm 1,85$ mm, sol taraf ortalaması $15,77 \pm 2,07$ mm olarak hesaplandı. Sağ ve sol taraf arasında düşük anlamlılıkta fark olduğu görüldü ($p = 0,035$, effect size = -0,47) (Tablo 14).

AST-MHt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maximum
Kadın	22	14,84	14,68	2,05	11,81-18,98
Erkek	22	15,43	15,41	2,04	11,69-18,45
Sağ	22	14,50	14,41	1,85	11,81-17,81
Sol	22	15,77	16,26	2,07	11,69-18,98

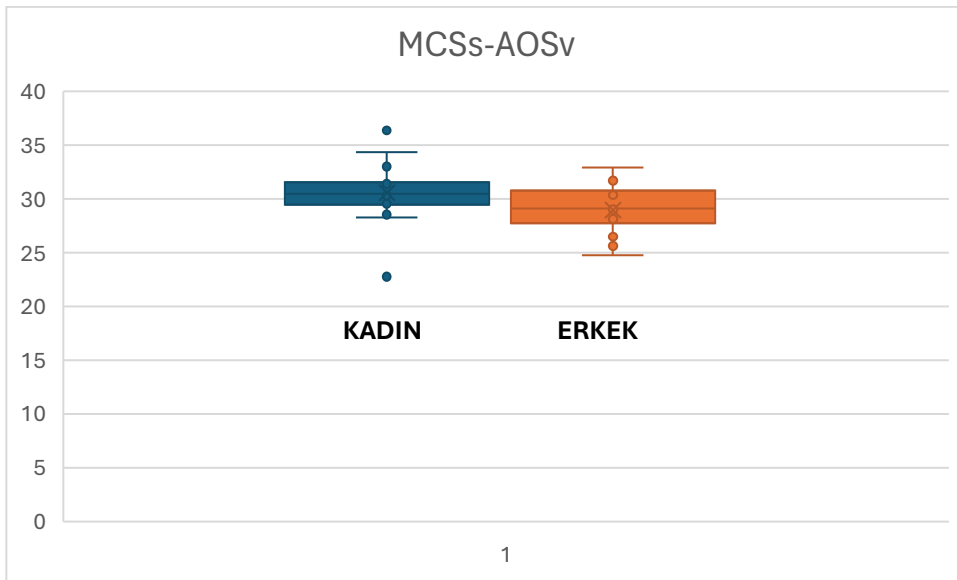
Tablo 14: *A. supratrochlearis*'in *m. corrugator supercilii*'yi çaprazladığı nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ait değerler

3. Musculus Corrugator Supercilii'ye Ait Morfometrik Ölçümler

- *M. corrugator supercilii*'nin sırasıyla en medial, en lateral ve en üst noktaları ile midsagittal hat arası transvers mesafeleri kadınlarda ortalama $5,08 \pm 2,07$ mm, $33,67 \pm 2,58$ mm ve $25,17 \pm 4,26$ mm; erkeklerde ortalama $4,92 \pm 1,63$ mm, $33,03 \pm 3,01$ mm ve $24,2 \pm 3,18$ mm olarak ölçüldü. Bu parametreler sağ tarafta sırasıyla ortalama; $4,79 \pm 1,51$ mm, $33 \pm 3,16$ mm ve $23,8 \pm 4,09$ mm olarak hesaplandı. Sol taraf için ortalamaları sırasıyla; $5,21 \pm 2,15$ mm, $33,7 \pm 2,37$ mm ve $25,56 \pm 3,22$ mm olarak belirlendi. Değerler arası kadın-erkek veya sağ-sol taraf arasında anlamlı fark bulunamadı ($p > 0,05$) (Şekil 18) (Şekil 19).
- *M. corrugator supercilii*'nin sırasıyla en medial, en lateral ve en üst noktaları ile aditus orbitalis superior arası vertikal mesafelerin ortalama değerleri kadınlarda $5,7 \pm 1,55$ mm, $10,09 \pm 2,16$ mm ve $17 \pm 2,55$ mm; erkeklerde $5,92 \pm 1,82$ mm, $8,87 \pm 2,73$ mm ve $15,16 \pm 2,13$ mm olarak ölçüldü. Sağ taraf ortalamaları sırasıyla; $5,59 \pm 1,38$ mm, $9,19 \pm 2,55$ mm ve $16,41 \pm 2,7$ mm olarak bulundu. Sol tarafta ortalamalar sırasıyla $6,02 \pm$



Şekil 24: Erkek cinsiyette *m. corrugator superciliaris*'ye ait ortalama değerler

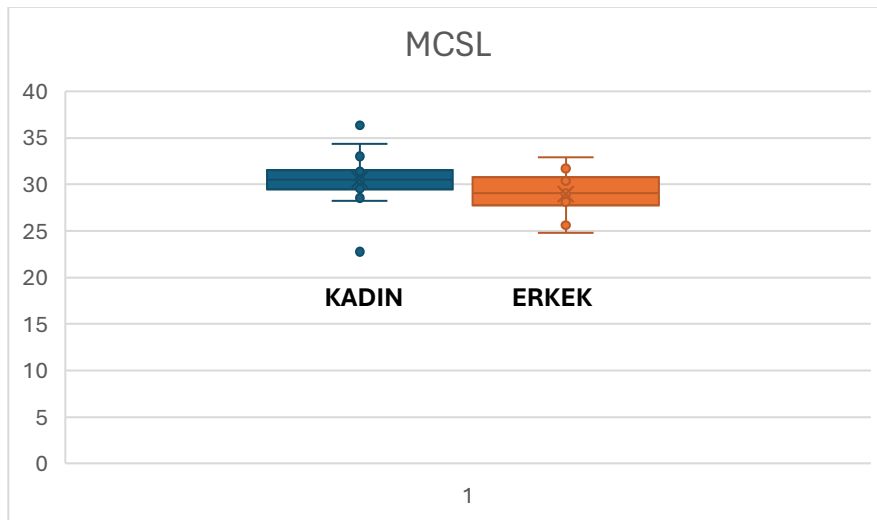


Grafik 4: Cinsiyetler arası *m. corrugator superciliaris*- *aditus orbitalis superior* arası vertikal mesafe ortalamaları

- *M. corrugator supercilii*'nin uzunluğu, kas liflerinin yönüne paralel olacak şekilde origo-insersiyo arası ölçüldü. Kadınlarda kas uzunluğunun ortalama değeri $30,53 \pm 2,6$ mm, erkeklerde ise bu uzunluğun ortalama değeri $28,93 \pm 2,15$ mm olarak bulundu. Sağ taraf ortalaması $29,98 \pm 2,4$ mm, sol taraf ortalaması $29,49 \pm 2,62$ mm olarak ölçüldü (Tablo 15). Sağ ve sol taraf arası anlamlı fark belirlenmezken ($p>0,05$), kadın ortalamasının erkek ortalamasından anlamlı biçimde büyük olduğu gözlemlendi ($p=0,032$, effect size=0,67) (Grafik 5).

MCSL/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maximum
Kadın	22	30,53	30,48	2,6	22,77-36,36
Erkek	22	28,93	29,09	2,15	24,77-32,94
Sağ	22	29,98	29,82	2,4	25,62-36,36
Sol	22	29,49	29,83	2,62	22,77-34,37

Tablo 15: *M. corrugator supercilii*'nin uzunluğuna ait değerler



Grafik 5: Cinsiyetler arası *m. corrugator supercilii* uzunluk ortalaması farkı

4. Arteria & Nervus Supraorbitalis'e Ait Morfometrik Ölçümler

- N. supraorbitalis r. medialis'in, m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta ile midsagittal hat (MH) arası transvers mesafe ortalama değeri kadınlarda $23,05 \pm 4,52$ mm, erkeklerde $22,13 \pm 4$ mm; sağ tarafta $21,60 \pm 4,48$ mm ve sol tarafta $23,60 \pm 3,94$ mm olarak tespit edildi. Bir tarafta adı geçen dal değerlendirilemedi (N=43). Taraflar ve cinsiyet arası anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 16).

NSOm-MHt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maksimum
Kadın	21	23,05	24,06	4,52	14,13-29,39
Erkek	22	22,13	22,08	4,00	15,64-30,15
Sağ	22	21,60	21,30	4,48	14,13-30,15
Sol	21	23,60	24,40	3,94	15,84-29,39

Tablo 16: N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ilişkin değerler

- N. supraorbitalis r. lateralis'in kasın arka yüzünden geçtiği nokta ile midsagittal hat (MH) arası transvers mesafe ortalama değeri kadınlarda $29,20 \pm 3,29$ mm, erkeklerde $27,30 \pm 3,51$ mm olarak hesaplandı. Sağ taraf ortalaması $27,90 \pm 3,91$ mm, sol taraf ortalaması $28,60 \pm 3,12$ mm olarak bulundu. İki vakada n. supraorbitalis r. lateralis'in m. corrugator supercilii ile ilişkide olmayacak şekilde lateralde seyrettiği görüldü (N=42). Cinsiyet ve taraflar arasında anlamlı fark izlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 17).

NSOI-MHt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maksimum
Kadın	21	29,20	30,0	3,29	24,40-35,60
Erkek	21	27,30	27,60	3,51	21,50-35,0
Sağ	20	27,90	27,20	3,91	21,50-35,60
Sol	22	28,60	28,60	3,12	22,60-34,30

Tablo 17: *N. supraorbitalis r. lateralis*'in *m. corrugator supercilii*'yi arkadan çaprazladığı nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ilişkin değerler

- *A. supraorbitalis*'in kasın arka yüzünden geçtiği nokta ile midsagittal hat (MH) arası transvers mesafe analizinde elde edilen ortalama değerler kadınlarda $25,38 \pm 3,76$ mm, erkeklerde $24,49 \pm 4,55$ mm olarak ölçüldü. Sağ taraf ortalaması $24,40 \pm 4,42$ mm, sol taraf ortalaması ise $25,50 \pm 4,06$ mm olarak bulundu. İki vakada *a. supraorbitalis*'in *m. corrugator supercilii* ile ilişkide olmayacak şekilde lateralde seyrettiği görüldü (N=42). Cinsiyet ve taraflar arası anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 18).

ASO-MHt/ mm	Sayı	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum- maksimum
Kadın	21	25,38	25,26	3,76	19,46-34,07
Erkek	21	24,49	23,89	4,55	16,89-34,45
Sağ	20	24,40	23,60	4,42	17,75-34,45
Sol	22	25,50	26,40	4,06	16,89-34,07

Tablo 18: *A. supraorbitalis*'in kası arkadan çaprazladığı nokta-midsagittal hat arası transvers mesafeye ilişkin değerler

Bunlar dışında parametrelerin kendi arasındaki korelasyon değerlendirildi (Şekil 20) (Grafik 6).

Commissura medialis palpebrarum (CMP) – commissura lateralis palpebrarum (CLP) arası mesafe (CMP-CLP) ile nervus supratrochlearis orbitadan çıkış noktası – midsagittal hat arası transvers mesafe (NST-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,006$).

Midsagittal hat (MH) – Vertikal hat (VH) arası transvers mesafe (MH-VHt) ile;

- N. supratrochlearis orbitadan çıkış yeri – MH arası transvers mesafe (NST-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,006$).
- A. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii alt kenarını çaprazladığı nokta – MH arası transvers mesafe (AST-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,008$).
- N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta – MH arası transvers mesafe (NSOm-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,002$).

N. supratrochlearis orbitadan çıkış yeri – MH arası transvers mesafe (NST-MHt) ile;

- A. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii alt kenarını çaprazladığı nokta – MH arası transvers mesafe (AST-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,003$).
- M. corrugator supercilii en medial nokta – MH arası transvers mesafe (MCSm-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,043$).

A. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii alt kenarını çaprazladığı nokta – MH arası transvers mesafe (AST-MHt) ile m. corrugator supercilii en lateral nokta- MH arası transvers mesafe (MCSl-MHt) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,006$).

N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta – MH arası transvers mesafe (NSOm-MHt) ile;

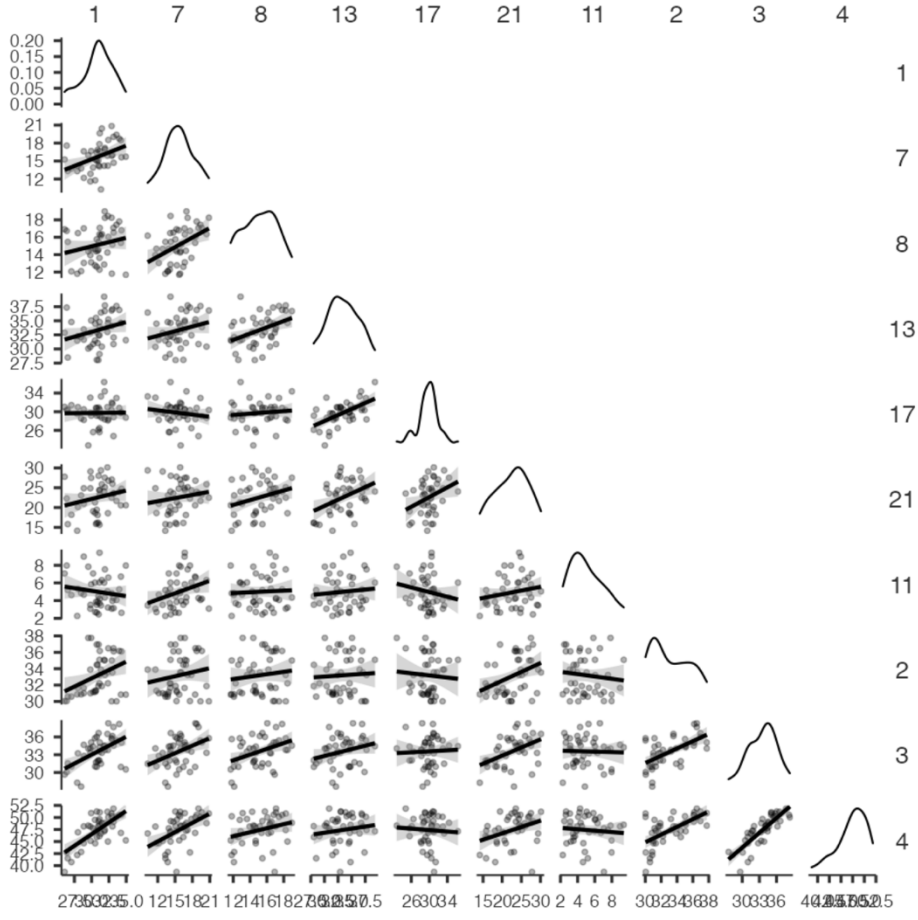
- M. corrugator supercilii en lateral nokta – MH arası transvers mesafe (MCSl-MHt) ile arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,005$).
- M. corrugator supercilii uzunluğu (MCSL) arasında anlamlı korelasyon bulundu ($p=0,031$).

Correlation Matrix

Correlation Matrix

		CMP-CLP	NST-MHt	AST-MHt	MCSL-MHt	MCSL	NSOm-MHt	MCSm-MHt	CMPt	MH-VHt	MH-CLPt
		1	7	8	13	17	21	11	2	3	4
1	Pearson's r	—									
	df	—									
	p-value	—									
7	Pearson's r	0.411	—								
	df	42	—								
	p-value	0.006	—								
8	Pearson's r	0.209	0.431	—							
	df	42	42	—							
	p-value	0.173	0.003	—							
13	Pearson's r	0.273	0.238	0.410	—						
	df	42	42	42	—						
	p-value	0.073	0.121	0.006	—						
17	Pearson's r	0.011	-0.149	0.111	0.579	—					
	df	42	42	42	42	—					
	p-value	0.943	0.335	0.475	<.001	—					
21	Pearson's r	0.220	0.155	0.297	0.416	0.330	—				
	df	41	41	41	41	41	—				
	p-value	0.156	0.322	0.053	0.005	0.031	—				
11	Pearson's r	-0.142	0.306	0.049	0.093	-0.177	0.195	—			
	df	42	42	42	42	42	41	—			
	p-value	0.358	0.043	0.753	0.550	0.250	0.209	—			
2	Pearson's r	0.363	0.162	0.124	0.053	-0.067	0.387	-0.109	—		
	df	42	42	42	42	42	41	42	—		
	p-value	0.015	0.294	0.422	0.733	0.666	0.010	0.483	—		
3	Pearson's r	0.527	0.407	0.396	0.259	0.041	0.460	-0.029	0.600	—	
	df	42	42	42	42	42	41	42	42	—	
	p-value	<.001	0.006	0.008	0.090	0.793	0.002	0.853	<.001	—	
4	Pearson's r	0.679	0.500	0.274	0.154	-0.060	0.357	-0.086	0.630	0.827	—
	df	42	42	42	42	42	41	42	42	42	—
	p-value	<.001	<.001	0.072	0.318	0.698	0.019	0.578	<.001	<.001	—

Şekil 25: Parametreler arası korelasyon matrisi



Grafik 6: Parametreler arası korelasyon grafiği

VI-TARTIŞMA

Migren, Uluslararası Baş Ağrısı Derneği (International Headache Society: IHS) sınıflamasına göre primer baş ağrılarında biridir. Periyodik, sıklıkla unilateral ve zonklayıcı tipte ağrı ile karakterizedir. Her yaşta başlayabilir ve ailesel geçiş gösterdiği bilinmektedir. Tanısı klinik olarak koyulur ve kesin tanısalla bir görüntüleme veya laboratuvar testi bulunmamaktadır (32). Migren Küresel Hastalık Yüğü (KHY) verilerinde, 2013 yılında dünya nüfusunun %10'undan fazlasını etkileyen 8 hastalık içerisinde yer alır (33). Baykan ve ark. 2015 yılında yaptıkları çalışmada Türkiye'deki migren insidansını %2,38 (kadınlarda %2.98 ve erkeklerde %1) olarak bildirmiştir (34).

Migren patogenezi net bir şekilde aydınlatılabilmiş olmasa da son çalışma verileri migren patofizyolojisinde primer nöronal mekanizmaların önemli rolü olduğunu düşündürmektedir (35). Tetik noktaların varlığı ve relaksan tedavilere yanıt, patofizyolojide tuzak nöropatilerin rol oynadığı düşüncesini doğurmuştur (19).

Migren cerrahisi: Başlangıçta estetik amaçlı cerrahi sonrası hasta takiplerindeki gözlemler sonucu ortaya çıkmıştır. Hastalarda m. corrugator supercilii kasının estetik amaçlı endoskopik rezeksiyonu sonrası baş ağrısı semptomlarının ortadan kalkması dikkatleri cerrahi tedavi üzerine çekmiştir. Guyuron ve ark. (2000) kasın cerrahi olarak çıkarılması ile migren semptomlarında gerileme olması arasında anlamlı bir korelasyon bulunduğunu gösteren ilk isimler olmuşlardır (23, 36). Bölgenin cerrahi deaktivasyonu, endoskopik, transpalpebral ve koronal yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Literatürde bu cerrahi yöntemlerin birbirlerine üstünlüğü ve cerrahi rezeksiyon sonrası kalıntı kas bırakma oranlarını karşılaştıran çalışmalar mevcuttur (37, 38). N. supraorbitalis ve n. supratrochlearis'i dekomprese edebilmek için m. corrugator supercilii rezeksiyonu yapılır. Eğer n. supraorbitalis foramen supraorbitale'den geçiyorsa foraminotomi yapılabilir. Sinirlerin serbestleştirilmesi için varsa fasyal bantlar ve kemik köprüler kesilebilir (39).

A-Incisura Supraorbitalis /Foramen supraorbitale

Regio frontalis'te gerçekleştirilen cerrahilerde ve ağrı etiyojisini anlamada yol gösterici olmak amacıyla farklı çalışmalarda incisura/foramen varlığı ve tipleri gösterilmeye çalışılmıştır. Bucioğlu H. (2018) 70 migren tanılı hasta ve 70 migren tanısı almamış hastadan oluşan iki grup üzerinde bilgisayarlı tomografi ile yaptığı çalışmada, migren tanılı hasta grubunun sağ tarafında yalnızca inc. supraorbitalis bulunanların oranını %54,3 olarak, sadece for. supraorbitale bulunanların oranını % 22,9 olarak, hem incisura hem foramen bulunduranların oranını ise % 8,6 olarak bildirmiştir. Aynı grupta sol tarafta yalnızca inc. supraorbitalis bulunma oranı % 50, sadece for. supraorbitale bulunma oranı % 17,1, hem incisura hem foramen bulunma oranı ise % 22,9 olarak bildirilmiştir. Kontrol grubunda sağ tarafta yalnızca inc. supraorbitalis bulunanların oranı % 54,3, yalnızca for. supraorbitale bulunanların oranı %20, hem foramen hem incisura bulunanların oranı ise %12,9 olarak verilmiştir. Aynı grup sol tarafta ise yalnızca inc. supraorbitalis bulunanların oranı % 57,1, yalnızca for. supraorbitale bulunanların oranı %8,6, hem inc. hem de for. supraorbitale bulunanların oranı %8,6 olarak belirtilmiştir (40). Fallucco ve ark. (2012) toplumda incisura-foramen insidanslarını karşılaştırmaya yönelik gerçekleştirdikleri çalışmada 30 kadavraya ait 60 supraorbital bölgeyi incelemiş ve vakaların %16,6'sında sadece foramen supraorbitale, %73,3'ünde sadece incisura supraorbitalis ve % 10'unda hem foramen hem incisura bulunduğunu bildirmiştir (19). Agthong ve ark (2005) 110 adet kuru kemikle yaptıkları çalışmada sadece inc. supraorbitalis bulunanların yüzdesini sağ tarafta %50, sol tarafta %42,7 olarak, sadece for. supraorbitale bulunanların yüzdesini sağ tarafta % 39,1, sol tarafta %42,7 olarak ve incisura-foramen birlikteliğini sağda %1,8, solda %1 olarak bulmuşlardır. Ayrıca iki adet for. supraorbitale bulunan olguların sağ tarafta %3,6 ve sol tarafta %3,6 oranında görüldüğünü bildirmişlerdir (41).

Çalışmamızda vakaların %45,4'ünde yalnızca inc. supraorbitalis (Tip A), % 32'sinde yalnızca for. supraorbitale (Tip B), %13,6'sında ise hem for.

supraorbitale hem inc. supraorbitalis (Tip C) bulunduğu ve bunlara ek olarak % 9 oranında iki adet for. supraorbitale (Tip D) bulunan olgu mevcut olduğu görölmüştür.

Literatürde yer alan bu çalışmalarda inc./for. supraorbitale ile midsagittal hat arası transvers mesafeler de değerlendirilmiş ve gruplar arası karşılaştırma yapılmıştır (40, 41). Ashwini ve ark. (2012) 83 adet kuru kemikle yapılan çalışmalarında for. supraorbitale- midsagittal hat mesafesini sağ tarafta ortalama $22,24 \pm 0,40$ mm, sol tarafta ortalama $22,20 \pm 0,39$ mm olarak belirtmiştir (42). Barker L. ve ark (2013) 23 kuru kafa kemiği ve 9 fikse kadavraya ait 64 orbitada gerçekleştirdikleri çalışmada, olguların %63,6'sında yalnızca inc. supraorbitalis, %36,4'ünde yalnızca for. supraorbitale bulunduğunu belirtmişlerdir. Inc. supraorbitalis ile midsagittal hat arası uzaklık ölçümleri sonucunda ortalama değeri $22,69 \pm 3,78$ mm, for. supraorbitale ile midsagittal hat arası ortalama değeri ise $25,86 \pm 3,67$ mm olarak bulmuşlardır (43). Çalışmamızda yalnızca inc. supraorbitalis bulunan olgularda incisura'nın midsagittal hatta uzaklığı sağ tarafta ortalama $23,51 \pm 3,74$ mm, sol tarafta ortalama $22,77 \pm 3,75$ mm olarak bulunmuştur. Yalnızca for. supraorbitale bulunan olgularda sağ taraf ortalaması $20,50 \pm 4,30$ mm, sol taraf ortalaması $25,60 \pm 3,83$ mm olarak hesaplanmıştır. Bulgularımız literatürle benzerdir (Tablo 19, 20, 21, 22).

YALNIZCA INCISURA SUPRAORBITALIS BULUNANLAR

	YIL	SAYI	SAĞ		SOL		TOPLAM	
			%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.
BUCİOĞLU H.	2018	140R	54,3	23,03 ±2,8	50	23,43±3,02	-	23,24±2,90
FALLUCCO VE ARK.	2012	60	65,7	-	73,5	-	83,3	-
AGTHONG VE ARK.	2005	220*	50	-	42,7	-	-	-
ASHWİNİ VE ARK.	2012	166*	-	22,24±0,40	-	22,20±0,39	69,8	-
BARKER VE ARK.	2013	64**	-	-	-	-	63,6	22,69±3,78
ÇALIŞMAMIZ	2024	44	36,3	23,51±3,74	54,5	22,77±3,75	45,4	24,42±3,66

Tablo 19: Incisura supraorbitalis literatür karşılaştırması

(R: radyolojik çalışma, *: kemik çalışması, **: kadavra+kemik çalışması, ortalama değerler mm cinsindedir.)

YALNIZCA FORAMEN SUPRAORBITALE BULUNANLAR

	YIL	SAYI	SAĞ		SOL		TOPLAM	
			%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.
BUCİOĞLU H.	2018	140R	22,9	27,7±4,85	17,1	29,48±4,85	-	28,66±4,88
FALLUCCO VE ARK.	2012	60	23,7	-	20,5	-	26,7	-
AGTHONG VE ARK.	2005	220*	39,1	24,40±3,0	42,7	25,10±4,00	-	-
ASHWİNİ VE ARK.	2012	166*	-	22,24±0,40	-	22,20±0,39	28,91	-
BARKER VE ARK.	2013	64**	-	-	-	-	36,4	25,86±3,67
ÇALIŞMAMIZ	2024	44	40,9	20,50±4,30	22,7	25,60±3,83	32	22,92±4,74

Tablo 20: Foramen supraorbitale literatür karşılaştırması

(R: radyolojik çalışma, *: kemik çalışması, **: kadavra+kemik çalışması, ortalama değerler mm cinsindedir.)

INCISURA VE FORAMEN SUPRAORBITALE BİRLİKTE BULUNANLAR

	YIL	SAYI	SAĞ		SOL		TOPLAM	
			%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.
BUCİOĞLU H.	2018	140R	8,6	-	22,9	-	-	-
FALLUCCO VE ARK.	2012	60	10,5	-	5,8	-	10	-
AGTHONG VE ARK.	2005	220*	1,8	-	1	-	-	-
ASHWİNİ VE ARK.	2012	166*	-	-	-	-	-	-
BARKER VE ARK.	2013	64**	-	-	-	-	-	-
ÇALIŞMAMIZ	2024	44	13,6	-	13,6	-	13,6	-

Tablo 21: Incisura ve foramen supraorbitale birlikteliği literatür karşılaştırması

(R: radyolojik çalışma, *: kemik çalışması, **: kadavra+kemik çalışması, ortalama değerler mm cinsindedir.)

BİRDEN FAZLA FORAMEN SUPRAORBITALE BULUNANLAR

	YIL	SAYI	SAĞ		SOL		TOPLAM	
			%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.
BUCİOĞLU H.	2018	140R	2,9	-	0	-	-	-
FALLUCCO VE ARK.	2012	60	-	-	-	-	-	-
AGTHONG VE ARK.	2005	220*	3,6	-	3,6	-	-	-
ASHWİNİ VE ARK.	2012	166*	-	-	-	-	-	-
BARKER VE ARK.	2013	64**	-	-	-	-	1,5	-
ÇALIŞMAMIZ	2024	44	9	-	9	-	9	-

Tablo 22: Birden fazla foramen supraorbitale literatür karşılaştırması

(R: radyolojik çalışma, *: kemik çalışması, **: kadavra+kemik çalışması, ortalama değerler mm cinsindedir.)

B-Musculus Corrugator Supercilii

M. corrugator supercilii, m. orbicularis oculi'nin medial bölümü ve m. depressor supercilii'nin içinde bulunduğu kaş depresör grup kaslarından biridir. Anatomik olarak transvers ve oblik olmak üzere iki başa sahip olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (3). Knize (1995), kasın başlangıç noktasını aditus orbitalis superior yakınında frontal kemik olarak tariflemiş ve kasın aditus orbitalis superior'un orta 1/3'lük bölümünde dermise tutunarak sonlandığını belirtmiştir (44, 45).

Cotofana ve ark. (2022) çalışmalarında m. corrugator supercilii'nin başlangıç noktasını nötr pozisyondaki kaşların 1-2 mm inferomediali olarak tanımlamıştır (46).

Yang ve Kim tarafından 2013'te 20 fikse Kore'li kadavranın 35 tarafında m. corrugator supercilii değerlendirilmiş ve kasın en medial noktası ile midsagittal hat arası ortalama mesafe $4,3\pm 1,9$ mm olarak bulunmuştur. Kasın en medial noktasının horizontal hatta göre ölçümünde $17,3\pm 3,2$ mm ortalama değeri elde edilmiştir. Kasın en lateral noktası ile horizontal hat arası mesafe $28,6\pm 4,9$ mm, en lateral nokta ile midsagittal hat arası mesafe $35,3\pm 4,3$ mm olarak tespit edilmiştir. Kasın en lateral apikal noktası olarak isimlendirdikleri üst noktanın ise midsagittal hatta ve horizontal hatta uzaklığı sırasıyla; $13,9\pm 4,3$ mm ve $15,8\pm 2,4$ mm olarak bulunmuştur (47). Çalışmamızda m. corrugator supercilii'nin en medial parçasının midsagittal hatta transvers uzaklığı sağ tarafta ortalama $4,79\pm 1,51$ mm, sol tarafta ortalama $5,21\pm 2,15$ mm olarak bulunmuştur. Kasın en lateral noktasının midsagittal hatta transvers uzaklığı ise sağ tarafta ortalama $33\pm 3,16$ mm, sol tarafta ortalama $33,7\pm 2,37$ mm olarak ölçülmüştür. Bulgularımız Yang ve Kim'in çalışmasıyla benzerdir. Çalışmamızda kasın en üst noktasının midsagittal hatta transvers uzaklığı sağ tarafta ortalama $23,8\pm 4,09$ mm, sol tarafta ortalama $25,56\pm 3,22$ mm olarak tespit edilmiş olup sonuçlarımız Yang ve Kim'in çalışmasından daha büyük bulunmuştur (Tablo 23). Çalışmamızda kasın uç noktalarının horizontal hatta vertikal mesafesi yerine kemik referans yapının

invaziv ve non invaziv işlemlerdeki tespit kolaylığı ve güvenilirliği nedeniyle aditus orbitalis superior'a olan vertikal mesafesi ölçülmüştür. Buna göre, m. corrugator supercili'i'nin en üst noktasının aditus orbitalis superior'a olan vertikal mesafesi sağ tarafta ortalama $16,41 \pm 2,7$ mm, sol tarafta ortalama $15,75 \pm 2,3$ mm, m. corrugator supercili'i'nin en medial noktasının aditus orbitalis superior'a vertikal mesafesi sağ tarafta ortalama $5,59 \pm 1,38$ mm, sol tarafta ortalama $6,02 \pm 1,93$ mm, m. corrugator supercili'i'nin en lateral noktasının aditus orbitalis superior'a vertikal mesafesi ise sağ tarafta ortalama $9,19 \pm 2,55$ mm ve sol tarafta ortalama $9,77 \pm 2,49$ mm olarak ölçülmüştür.

Park ve ark. (2003) 4 kadın 4 erkek toplam 8 kadavraya ait 16 adet m. corrugator supercili'i'yi inceledikleri çalışmalarında kasın medial noktasının midsagittal hatta uzaklık ortalamasını sağda ve solda $6,70$ mm, en lateral noktasının midsagittal hatta uzaklığını ise sağda $42,70$ mm, solda $45,50$ mm olarak bildirmiştir (48). Pınar ve arkadaşlarının (2016) 25 kadavrada gerçekleştirdikleri çalışmada m. corrugator supercili'i'nin en medial noktasının midsagittal hatta uzaklık ortalaması sağ tarafta $7,43 \pm 5,78$ mm, sol tarafta $7,63 \pm 4,08$ mm olarak, en lateral noktanın midsagittal hatta uzaklığı ise sağ tarafta ortalama $37,38 \pm 3,02$ mm, sol tarafta ortalama $36,64 \pm 5,57$ mm olarak bildirilmiştir (49). Janis ve ark. 2007'de 25 taze kadavraya ait 50 m. corrugator supercili'i'yi incelemiş ve kasın en medial noktasının midsagittal hatta uzaklık ortalamasını $2,9 \pm 1,0$ mm, en üst noktanın midsagittal hatta olan uzaklık ortalamasını $32,9 \pm 2,6$ mm, en lateral noktanın midsagittal hatta uzaklık ortalamasını ise $43,3 \pm 2,9$ mm olarak kaydetmiştir (3). Çalışmamızda bulunan değerler daha küçük çaplı milimetrik değerler olup, bu durum ırksal farklılıklar ya da kasın sonlanma yerinin belirlenmesindeki referans farklılıklarından kaynaklanmış olabilmektedir.

	Yıl	Sayı	MCSm-MHt		MCSl- MHt		MCSs-MHt	
			SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
Park ve ark.	2003	16	6,70	6,70	42,70	45,50	-	-
Janis ve ark.	2007	50	2,7±0,9	3,0±1,0	44±2,6	42,7±3,5	33,0±2,8	32,5±2,0
Yang ve ark.	2013	35	4,0±2,2	4,8±1,4	34,1±3,6	36,7±4,8	16,5±5,0	16,2±4,7
Pınar ve ark	2016	50	7,43±5,78	7,63±4,08	37,38±3,02	36,64±5,57	23,21±4,93	23,09±4,63
Çalışmamız	2024	44	4,79±1,51	5,21±2,15	33±3,16	33,7±2,37	23,8±4,09	25,56±3,22

Tablo 23: *M. corrugator supercilii*'ye ait noktalar-midsagittal hat uzaklıkları literatür karşılaştırması

Yang ve Kim'in çalışması (2013), Pınar Y ve ark. (2016) çalışmasında olduğu gibi *m. corrugator supercilii*'nin oblik ve transvers başlarıyla ilgili veriler barındırır da Park ve ark. (2003) ile Janis ve ark. (2007) çalışmasında kasın başlarıyla ilgili ayırım yapılamadığı belirtilmiştir (3, 47-49). Çalışmamızda da benzer şekilde disseksiyonlar esnasında kasın başları arasında dikkat çekici bir ayırım gözlemlenememiştir. Yang ve Kim, Janis'in çalışmasına bakarak Kafkas ırkında kasın horizontal uzunluğunu (en lateral ve en medial noktalar arası horizontal mesafe) 30 mm olarak hesaplamış ve kendi çalışmalarında Asyalı kadavralarda bu uzunluğun 33 mm olduğunu belirtmiştir (3, 47). Çalışmamızda bu değer kasın en lateral noktası- MH arası transvers mesafe ortalaması ile, kasın en medial noktası- MH arası transvers mesafe ortalamasının farkı olarak hesaplandığında sağ tarafta 28,21 mm ve sol tarafta 28,49 mm olduğu görülmektedir. Bu bakımdan verilerimiz Kafkas ırkına ait kadavralardan elde edilen verilere yakın görünmektedir.

Muehlberger ve ark. (2005), 10 adet *m. corrugator supercilii* incelediği çalışmasında kasın uzunluğunu 38 ve 53 mm arasında olarak bildirmiştir (50). Walden ve ark. (2005) 12 taze kadavrada 24 adet *m. corrugator supercilii*'yi karşılaştırdıkları çalışmada kasın iki başı için ayrı ayrı uzunluk değerleri

bulmuşlardır. Buna göre kasın transvers baş ortalama uzunluğu 23,38 mm, oblik baş ortalama uzunluğu 19,75 mm olarak bildirilmiştir (38). Pınar ve ark (2016) 25 kadavrada gerçekleştirdikleri çalışmalarında m. corrugator supercilii'nin uzunluğunu sağ tarafta $28,58 \pm 7,25$ mm, sol tarafta $29,82 \pm 5,74$ mm ve totalde $29,24 \pm 6,4$ mm olarak belirlemiştir (49). Çalışmamızda m. corrugator supercilii uzunluğu sağ tarafta ortalama $29,98 \pm 2,40$ mm, sol tarafta ortalama $29,49 \pm 2,62$ mm olarak bulunmuş olup bulgularımız literatür ortalaması ile uyumludur.

C-Nervus supratrochlearis & Nervus supraorbitalis

Kasın ve yüzeyinde seyreden nöral yapıların morfolojik özellikleri değerlendirildiğinde elde edilen verilerin Isse (2001)'nin 10 taze kadavrada gerçekleştirdiği çalışma ile örtüştüğü görülmektedir. Kasın frontal kemiğe sıkı tutunmalarla, glabellanın lateralinden başladığı ve laterale doğru m. orbicularis oculi ile m. frontalis'i delerek ciltte sonlandığı, n. supratrochlearis'in çoğu dalının kasın yüzeyinde seyrettiği n. supraorbitalis'in bazı dallarının ise kası delerek yüzeyine geçtiği elde ettiğimiz ortak bulgulardandır (44, 51).

Lee HJ ve ark. (2015) 29 kadavrada yaptıkları çalışmada n. supratrochlearis'in orbitadan çıkış paternlerini incelemiş ve tiplendirmişlerdir. Çalışmalarında n. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii'nin arkasından çıkarak kası delip ön yüzüne geçtiğini bildirmişlerdir. Bulgular, çalışma bulgularımızla desteklenmemektedir. Ayrıca n. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta ile midsagittal hat mesafesi ortalamasını $16,4 \pm 4,0$ mm olarak iletmişlerdir (20). Çalışmamızdaki veriler literatürle uyumlu olacak şekilde n. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii'nin önünde seyrettiği yönünde bulunmuştur. Yalnızca 6 tarafta n. supratrochlearis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği görülmüştür. Bu kadavralarda n. supratrochlearis'in kası deldiği nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe Yang ve arkadaşlarının çalışmasına benzer olarak $17,37 \pm 4,39$ mm olarak hesaplanmıştır (24).

Shin ve ark. (2016) tarafından 27 fikse kadavraya ait 49 taraf üzerinde gerçekleştirilen çalışmada n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis'in çıkış noktaları incelenmiş ve n. supratrochlearis çıkış noktası ile midsagittal hat arası uzaklık ortalaması $17,1 \pm 2,4$ mm olarak kaydedilmiştir (52). Çalışmamızda n. supratrochlearis'in çıkış noktası ile midsagittal hat arası transvers mesafe ortalaması sağ tarafta $15,46 \pm 2,30$ mm, sol tarafta $15,96 \pm 2,53$ mm olarak bulunmuştur. Aynı çalışma, n.supraorbitalis çıkış noktası midsagittal hat arası uzaklık ortalamasını ise $23,2 \pm 3,0$ mm olarak belirtmiştir (52). Çalışmamızda n. supraorbitalis'in orbitadan çıkış noktası incisura ya da foramen olma özelliğine göre sınıflandırılmış olup incisura bulunanlarda n. supraorbitalis çıkış yeri-midsagittal hat arası transvers mesafe ortalaması $24,42 \pm 3,66$ mm, foramen bulunanlarda n. supraorbitalis çıkış noktası-midsagittal hat arası transvers mesafe ortalaması ise $22,92 \pm 4,74$ mm olarak bulunmuştur. Bulgularımız, Shin ve arkadaşlarının bildirdiği bulgular ile örtüşmektedir.

Ha ve arkadaşlarının (2022) endoskopik cerrahi işlem uygulanan farklı ırklara ait 942 hastadan oluşan geniş bir örneklem grubu ile yapmış oldukları çalışmada n. supraorbitalis dallarının orbitayı terk etme paternleri incelenmiş ve bu dalların tiplendirmeleri yapılmıştır. Buna göre; n. supraorbitalis'in r. lateralis'inin (r. profundus) vakaların %49'unda orbitayı bir incisura aracılığıyla terk ettiği, vakaların % 51'inde ise bir foramen aracılığıyla terk ettiği ortaya konmuştur. N. supraorbitalis r. medialis (r. superficialis)'in ise %67 oranında bir incisura'dan, %33 oranında ise foramen'den çıktığı belirtilmiştir. Olguların %56'sında iki dalın birlikte çıktığı, %44'ünde ise iki dalın ayrı ayrı çıktığı kaydedilmiştir (53). Çalışmamızda benzer şekilde n. supraorbitalis'in r. medialis (r. superficialis) ve r. lateralis (r. profundus) olmak üzere ayrı dallar şeklinde orbitadan çıkarak frontal bölgeye geldiği ve bu dallardan r. medialis'in m. corrugator supercili'i'yi delerek kasın ön yüzüne geldiği halde r. lateralis'in kasın arkasında seyrederek periosteum üzerinde superolaterale doğru seyrettiği görülmüştür. Knize (1995) 12 taze kadavraya ait 24 n. supraorbitalis'i incelemiş

ve çalışmamızla benzer şekilde, n. supraorbitalis'in r. medialis (r. superficialis) ve r. lateralis (r. profundus) isimli iki dala ayrıldığını gözlemlemiştir. Yüzeyel dalın pek çok dala ayrılarak regio frontalis'teki kasların yüzeyinde baş bölgesine dağıldığını, derin dalın ise periosteum'un üzerinde fossa temporalis bileşkesine doğru ilerlediğini belirtmiştir (44).

Çalışmamızda ayrıca n. supraorbitalis dallarının orbitayı farklı şekillerde terk ettiği görülmüştür. Olguların %45'inde r. medialis ve r. lateralis'in birlikte tek bir incisura'dan çıktığı, yaklaşık %32'sinde birlikte tek bir foramen'den çıktığı, yaklaşık %23'ünde ise farklı foramen ve incisura'lardan geçerek regio frontalis'e geldiği bulunmuştur. N. supraorbitalis r. medialis'in m. corrugator supercilii'yi deldiği nokta ile midsagittal hat arası transvers mesafe ortalaması sağ tarafta $21,60 \pm 4,48$ mm, sol tarafta $23,60 \pm 3,94$ mm olarak ölçülmüştür.

VII-SONUÇ

M. corrugator supercilii kadın ve erkek cinsiyette orta hattın yaklaşık 5 mm lateralinden başlar ve uzunluğu kadınlarda ortalama $30,53 \pm 2,6$ mm erkeklerde ortalama $28,93 \pm 2,15$ mm'dir. Kas, bölgedeki duyu sinirleri n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis ile yakın ilişki içerisindedir. N. supratrochlearis çok çeşitli şekillerde orbitadan çıkarak kasın lateral 1/3'üne kadar uzanım gösterebilen farklı sayıda dallar verir. N. supraorbitalis bir incisura ya da foramen'den çıktıktan sonra kasın arka yüzünde r. medialis ve r. lateralis olarak ilerler. R. medialis, kası lateral 2/3'lük kısmından delerek ön yüze geçer ve r. lateralis midsagittal hatta yaklaşık 28,25 mm uzaklıkta kası posteriorundan çaprazlayarak periosteum yüzeyinde frontotemporal bileşkeye ilerler. Inc. supraorbitalis ve for. supraorbitale varlığı oldukça değişken bulunmuştur. Çalışmamızda vakaların %45,4'ünde yalnızca inc. supraorbitalis, % 32'sinde yalnızca for. supraorbitale, %13,6'sında ise hem for. supraorbitale hem inc. supraorbitalis bulunduğu ve bunlara ek olarak % 9 oranında iki adet for. supraorbitale bulunan olgu mevcut olduğu görülmüştür. Bölgeye uygulanan girişimsel işlemlerde n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis

dallarının etkilenmesi alın derisi, glabella, üst göz kapağı ve konjunktivaya dağılan geniş bir alanda istenmeyen duysal kayıplara neden olabilir. A. supratrochlearis ve a. supraorbitalis'in etkilenmesi kanama ile körlük arasında değişebilen geniş spektrumlu bir komplikasyon riski doğurabilmektedir. Kasın rezeksiyonu sırasında tamamıyla çıkarılamaması, nöral yapılar çevresinde veya laterale uzanan bölümde kalıntı kas varlığı gençleştirme operasyonları ve migren cerrahisi sonrası hasta memnuniyetini düşürebildiği gibi tekrarlayan ağrılara neden olabilir.

Elde edilen verilerin çeşitliliği, regio frontalis'in günümüzde fasyal rejuvenasyon veya migren nedeni kas rezeksiyonları ile kırışıklık giderme ve tetik nokta rahatlatma amaçlı botulinum toksin uygulamaları gibi pek çok işlem için çokça tercih edilen bir bölge olması bakımından önemlidir. Bu nörovasküler dağılımlar ve komşuluk ilişkileri göz önünde bulundurularak hem daha etkin ve yeterli tedavilerin uygulanması hem de komplikasyon riskinin düşürülerek hasta memnuniyetinin artması beklenmektedir.

VIII-KAYNAKLAR

1. de Jongh FW, Kooiman LB, Sanches EE, Pouwels S, Ingels KJ, Wehrens KM, et al. A new minimally invasive, nonexcisional, surgical browlift technique with minimal scarring: a protocol for a prospective observational study. *International Journal of Surgery Protocols*. 2024;28(1):31-6.
2. Standing S. *Gray's Anatomy E-Book: Gray's Anatomy E-Book: Elsevier Health Sciences*; 2021.
3. Janis JE, Ghavami A, Lemmon JA, Leedy JE, Guyuron B. Anatomy of the corrugator supercilii muscle: Part I. Corrugator topography. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007;120(6):1647-53.
4. Cavallini M, Dell'Avanzato R, Fundarò SP, Urdiales-Gálvez F, Papagni M, Trocchi G, et al. Treating Glabellar Lines With Botulinum Toxin: Does Your Patient Need to Frown Steadily? *Aesthetic Surgery Journal*. 2024;44(4):421-7.
5. Mathew NT, Frishberg BM, Gawel M, Dimitrova R, Gibson J, Turkel C, et al. Botulinum toxin type A (BOTOX®) for the prophylactic treatment of chronic daily headache: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2005;45(4):293-307.
6. Jankovic J, Hallett M. *Therapy with botulinum toxin. (No Title)*. 1994.
7. Brin MF. Botulinum toxin: chemistry, pharmacology, toxicity, and immunology. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*. 1997;20(S6):146-68.
8. Carruthers A, Carruthers J. History of the cosmetic use of botulinum A exotoxin. *Dermatologic surgery*. 1998;24(11):1168-71.
9. Frampton JE, Easthope SE. Botulinum Toxin A (Botox® Cosmetic) a review of its use in the treatment of glabellar frown lines. *American journal of clinical dermatology*. 2003;4:709-25.
10. Johnstone SJ, Adler CH. Headache and facial pain responsive to botulinum toxin: an unusual presentation of blepharospasm. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 1998;38(5):366-8.
11. Binder WJ, Brin MF, Blitzer A, Schoenrock LD, Pogoda JM. Botulinum toxin type A (BOTOX) for treatment of migraine headaches: an open-label study. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2000;123(6):669-76.
12. Weiller C, May A, Limmroth Va, Jüptner M, Kaube H, Schayck R, et al. Brain stem activation in spontaneous human migraine attacks. *Nature medicine*. 1995;1(7):658-60.
13. Behmand RA, Tucker T, Guyuron B. Single-site botulinum toxin type A injection for elimination of migraine trigger points. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2003;43(10):1085-9.
14. Silberstein SD. Current management: migraine headache. *CNS spectrums*. 2017;22(S1):1-13.
15. Ramadan NM, Silberstein SD, Freitag FG, Gilbert TT, Frishberg BM. Evidence-based guidelines for migraine headache in the primary care setting: pharmacological management for prevention of migraine. *Neurology*. 2000;55.
16. Boczarska-Jedynak M, Blumenfeld AM. Injection technique of the upper face with onabotulinumtoxinA in chronic migraine. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2023;63(7):849-60.

17. Janis JE, Ghavami A, Lemmon JA, Leedy JE, Guyuron B. The anatomy of the corrugator supercilii muscle: Part II. Supraorbital nerve branching patterns. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2008;121(1):233-40.
18. Peled ZM, Gfrerer L, Hagan R, Al-Kassis S, Savvides G, Austen G, et al. Anatomic anomalies of the nerves treated during headache surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery–Global Open*. 2023;11(11):e5439.
19. Fallucco M, Janis JE, Hagan RR. The anatomical morphology of the supraorbital notch: clinical relevance to the surgical treatment of migraine headaches. *Plastic and reconstructive surgery*. 2012;130(6):1227-33.
20. Lee H-J, Choi K-S, Won S-Y, Apinuntrum P, Hu K-S, Kim S-T, et al. Topographic relationship between the supratrochlear nerve and corrugator supercilii muscle—Can this anatomical knowledge improve the response to botulinum toxin injections in chronic migraine? *Toxins*. 2015;7(7):2629-38.
21. Silberstein S, Mathew N, Saper J, Jenkins S, Group BMCR. Botulinum toxin type A as a migraine preventive treatment. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2000;40(6):445-50.
22. De Ru J, Buwalda J. Botulinum toxin A injection into corrugator muscle for frontally localised chronic daily headache or chronic tension-type headache. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2009;123(4):412-7.
23. Saffari S, Saffari TM, Janis JE. Secondary Trigger Point Deactivation Surgery for Nerve Compression Headaches: A Scoping Review. *Plastic and Reconstructive Surgery–Global Open*. 2024;12(2):e5620.
24. Yang H-J, Gil Y-C, Lee H-Y. Anatomy of facial and trigeminal nerve branches associated with the corrugator supercilii muscle: microdissection and modified Sihler staining. *Dermatologic Surgery*. 2015;41(1):87-93.
25. Sadler T. *Langman Medikal Embriyoloji*. 11. baskı. Ankara, Palme Yayıncılık. 2011:4.
26. Agur AM, Dalley AF. *Moore's essential clinical anatomy*: Lippincott Williams & Wilkins; 2022.
27. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta Atlas of Human Anatomy, Vol. 3, English/Latin: Head, Neck and Neuroanatomy*: Elsevier, Urban&FischerVerlag; 2013.
28. Marur T, Tuna Y, Demirci S. Facial anatomy. *Clinics in dermatology*. 2014;32(1):14-23.
29. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi: kemikler, eklemler, kaslar, iç organlar: Güneş Tıp Kitabevleri*; 2014.
30. Knize DM. A study of the supraorbital nerve. *Plastic and reconstructive surgery*. 1995;96(3):564-9.
31. *Human HNFAO. Anatomy 6th Editon. Atlas Of Human Anatomy 6th Editon*. 2014.
32. İnan LE. *Nörolojide yeni ufuklar başağrıları: Güneş Tıp Kitabevleri*; 2011.
33. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The lancet*. 2015;386(9995):743-800.
34. Baykan B, Ertas M, Karlı N, Uluduz D, Uygunoglu U, Ekizoglu E, et al. Migraine incidence in 5 years: a population-based prospective longitudinal study in Turkey. *The journal of headache and pain*. 2015;16:1-10.

35. Boran HE, Bolay H. Migren patofizyolojisi. *Nöropsikiyatri arşivi*. 2013;50(1):1-7.
36. Guyuron B, Varghai A, Michelow BJ, Thomas T, Davis J. Corrugator supercilii muscle resection and migraine headaches. *Plastic and reconstructive surgery*. 2000;106(2):429-34.
37. Guyuron B, Kriegler JS, Davis J, Amini SB. Comprehensive surgical treatment of migraine headaches. *Plastic and reconstructive surgery*. 2005;115(1):1-9.
38. Walden JL, Brown CC, Klapper AJ, Chia CT, Aston SJ. An anatomical comparison of transpalpebral, endoscopic, and coronal approaches to demonstrate exposure and extent of brow depressor muscle resection. *Plastic and reconstructive surgery*. 2005;116(5):1479-87.
39. Gfrerer L, Guyuron B. Surgical treatment of migraine headaches. *Acta Neurologica Belgica*. 2017;117:27-32.
40. Bucioğlu H. Migren hastalarında supraorbital bölge nörovasküler yapılarının radyolojik olarak değerlendirilmesi. 2023.
41. Agthong S, Huanmanop T, Chentanez V. Anatomical variations of the supraorbital, infraorbital, and mental foramina related to gender and side. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;63(6):800-4.
42. Ashwini L, Mohandas RK, Saran S. Morphological and morphometric analysis of supraorbital foramen and supraorbital notch: a study on dry human skulls. *مجلة عمان الطبية*. 5-1:(327)100;2012.
43. Barker L, Naveed H, Adds PJ, Uddin JM. Supraorbital notch and foramen: positional variation and relevance to direct brow lift. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*. 2013;29(1):67-70.
44. Knize DM. An anatomically based study of the mechanism of eyebrow ptosis. *Plastic and reconstructive surgery*. 1996;97(7):1321-33.
45. Yi K-H, Lee J-H, Hu H-W, Kim H-J. Anatomical proposal for botulinum neurotoxin injection for glabellar frown lines. *Toxins*. 2022;14(4):268.
46. Cotofana S, Solish N, Gallagher C, Beleznyay K, Hernandez CA, Bertucci V. The anatomy behind eyebrow positioning: a clinical guide based on current anatomic concepts. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2022;149(4):869-79.
47. Yang H-M, Kim H-J. Anatomical study of the corrugator supercilii muscle and its clinical implication with botulinum toxin A injection. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2013;35:817-21.
48. Park JI, Hoagland TM, Park MS. Anatomy of the corrugator supercilii muscle. *Archives of Facial Plastic Surgery*. 2003.
49. Pinar Y, Govsa F, Ozer MA, Ertam I. Anatomocosmetic implication rules of the corrugator supercilii muscle for youthful eye appearance. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2016;38:1045-51.
50. Muehlberger T, Fischer P, Lehnhardt M. The anatomy of the surgical treatment of migraine. *Zentralblatt für Chirurgie*. 2005;130(4):288-92.
51. Isse NG, Elahi MM. The corrugator supercilii muscle revisited. *Aesthetic Surgery Journal*. 2001;21(3):209-14.
52. Shin K-J, Shin HJ, Lee S-H, Song W-C, Koh K-S, Gil Y-C. Emerging points of the supraorbital and supratrochlear nerves in the supraorbital margin with reference to the lacrimal caruncle: implications for regional nerve block in upper eyelid and dermatologic surgery. *Dermatologic Surgery*. 2016;42(8):992-8.

53. Ha R, Kim ST, Ryu J, Kang IG, Kang JG, Uhm C-S, et al. Evaluation and Classification of Supraorbital Nerve Emerging Patterns. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2024;48(3):304-11.

