

**GKIONOUL NTELI
CHATZIOGLOU**

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

DOKTORA TEZİ

İSTANBUL-2022

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

DOKTORA TEZİ

**MUSCULUS LEVATOR PALPEBRAE SUPERIORIS'İN
MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN
ORTAYA KONULMASI VE KLİNİK İŞLEMLER
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

GKIONOUL NTELI CHATZIOGLOU

**DANIŞMAN
PROF. DR. AYŞİN KALE**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA**

İSTANBUL-2022

TEŞEKKÜR

Sevgisini, güvenini, inancını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, eğitim sürecimin tüm aşamalarına çok büyük katkısı olan sevgili babam Soukri NTELI CHATZIOGLOU, annem Kadrie CHATZI CHASAN ve sevgili kardeşim Aisegkioul NTELI CHATZIOGLOU'ya teşekkür ederim.

Doktora eğitimimin süresi boyunca bilgisi ve tecrübesiyle bana her daim yol gösteren, akademik anlamda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, samimiyeti ve enerji dolu neşesiyle anatomiye daha çok sevmemi sağlayan, Anabilim Dalı başkanımız danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ayşin KALE Hocam'a,

Bilginin en büyük güç olduğunu göstererek, akademik anlamda emin adımlarla ilerlememi sağlayan ve eğitim sürecimde, zor anlarımda beni cesaretlendiren, samimiyetiyle hep destek olan, acı ve tatlı günlerde duygularımı paylaşabildiğim Sayın Doç. Dr. Özcan GAYRETLİ Hocam'a,

Tez izleme komitesinde yer alarak, değerli görüş ve katkılarıyla tezime yön veren, pozitif enerjisiyle bu süreçte beni hep destekleyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman COŞKUN Hocam'a,

Akademik hayata ilk adım attığım andan itibaren, her türlü desteğini hiç esirgemeyen, hem manevi hem akademik anlamda büyük katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Yelda PINAR Hocam'a,

Yüksek Lisans'tan itibaren bilimsel alanda örnek aldığım, doktora eğitimim süresince de hem akademik hem manevi anlamda destek olan Sayın Prof. Dr. Figen GÖVSA Hocam'a,

Tez izleme komitesinde yer alarak, değerli görüş ve katkılarıyla tezime yön veren ve akademik anlamda destek olan Sayın Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK Hocam'a ve Prof. Dr. Nadir ARICAN Hocam'a,

Tezimin diseksiyon aşamalarında yardımcı olan, Doç. Dr. Özcan GAYRETLİ'ye, Doç. Dr. Kemal Turgay ÖZBİLEN'e ve sevgili Vildan ÖNAL'a teşekkür ederim.

Doktora eğitim sürecimde birlikte çalıştığım tıpta uzmanlık öğrencileri sevgili Dr. Fatma OK, Dr. Nilay YILDIZ, Dr. Mehmet YİĞİT'e,

Doktora öğrencileri, Latif SAĞLAM, Buse Naz ÇANDIR'a ve yüksek lisans öğrencilerine,

Anatomi Anabilim Dalı personellerimiz Mehmet KAMILÇELEBİ'ye, Yeliz AKSU'ya, Nagihan DEMİR'e,

Bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan beden bağışçılarına ve yakınlarına,
sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Öğrencisi Gkionoul NTELI CHATZIOGLOU

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
BEYAN.....	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
TEŞEKKÜR.....	2
İÇİNDEKİLER	4
TABLolar LİSTESİ.....	7
ŞEKİLLER LİSTESİ	9
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	12
ÖZET	14
ABSTRACT.....	15
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	16
2. GENEL BİLGİLER	17
2.1. Embriyoloji	17
2.1.1. Ekstraoküler Kaslar.....	17
2.2. Anatomi.....	18
2.2.1. Orbita İskeletinin Anatomisi	18
2.2.2. Ekstraoküler Kasların Anatomisi	21
2.2.2.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris ve Levator Aponeurosis	22
2.2.3. Aksesuar Ekstraoküler Kaslar	25
2.2.4. Ligamentum Transversum Superius (Whitnall Ligamenti)	26
2.2.5. Palpebrae.....	27
2.2.6. Tarsus Superior	29
2.3. Musculus Levator Palpebrae Superioris ile Komşu Nörovasküler Yapılar	29
2.3.1. Nervus Oculomotorius	29
2.3.2. Nervus Ophthalmicus.....	30
2.3.2.1. Nervus Lacrimalis	30
2.3.2.2. Nervus Frontalis	31
2.3.2.3. Nervus Nasociliaris	31
2.3.3. Arteria Ophthalmica ve Dalları.....	32
2.3.3.1. Arteria Supraorbitalis	32
2.3.4. Vena Ophthalmica Superior.....	33

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
3.1. Disseksiyonda Kullanılan Gereçler.....	35
3.1.1. Disseksiyon Sırasında Kullanılan Cerrahi ve Mikrocerrahi Aletler	35
3.1.2. Disseksiyon Sırasında Kullanılan Diğer Malzemeler	36
3.2. Disseksiyon Yöntemi	37
3.2.1. Fossa Cranii Anterior Disseksiyonu	37
3.2.2. Regio Orbitalis Disseksiyonu.....	39
3.2.2.1. İnsizyon Hatlarının Belirlenmesi ve Renkli Kalem İle İşaretlenmesi.....	39
3.2.2.2. İşaretlenen Hatlar Boyunca Yüzeysel Cilt İnsizyonlarının Yapılması	40
3.2.2.3. Palpebra Superior Disseksiyonu	41
3.3. Morfometrik Ölçümlerin ve Morfolojik Özelliklerin Değerlendirmesi.....	44
3.3.1. Fossa Cranii Anterior Bölgesinde Yapılan Morfometrik Ölçümlerin ve Araştırılan Morfolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi	44
3.3.1.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in ve Ligamentum Transversum Superius'un Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri	44
3.3.1.2. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Komşu Yapılarla Olan İlişkisi	48
3.3.2. Regio Orbitalis Bölgesinden Yapılan Morfometrik Ölçümlerin ve Araştırılan Morfolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi	52
3.3.2.1. Regio Orbitalis Bölgesindeki Yüzeysel Parametreler.....	52
3.3.2.2. Levator Aponeurosis'in Morfometrisi	52
3.3.2.3. Tarsus Superior'un Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri.....	53
3.3.2.4. Regio Orbitalis Bölgesinde Ölçümü Yapılan Diğer Parametreler	55
3.4. İstatistiksel Değerlendirme	56
4. BULGULAR.....	58
4.1. Fossa Cranii Anterior Bölgesinde Elde Edilen Bulgular	58
4.1.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri.....	58
4.1.2. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Komşu Yapılarla Olan İlişkisi.....	71
4.1.2.1. Nervus Frontalis	71
4.1.2.2. Nervus Oculomotorius	76
4.1.2.3. Arteria Supraorbitalis	79
4.1.2.4. Vena Ophthalmica Superior	80
4.1.2.5. Ligamentum Transversum Superius	81

4.2. Regio Orbitalis Bölgesinden Elde Edilen Bulgular	86
4.2.1. Yüzeysel Ölçümler.....	86
4.2.2. Levator Aponeurosis	86
4.2.3. Tarsus Superior	87
5. TARTIŞMA	90
5.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri	90
5.2. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfolojik ve Anatomik Varyasyonları	91
5.3. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Komşu Yapılarla Olan İlişkisi.....	94
5.3.1. Nervus Frontalis	94
5.3.2. Nervus Oculomotorius	96
5.3.3. Arteria Supraorbitalis	97
5.3.4. Vena Ophthalmica Superior.....	98
5.3.5. Ligamentum Transversum Superius	99
5.3.6. Levator Aponeurosis	100
5.3.7. Tarsus Superior	102
5.4. Sonuç.....	107
KAYNAKLAR	109
ETİK KURUL KARARI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	120
ÖZGEÇMİŞ	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4-1: Musculus levator palpebrae superioris'in uzunluğu ile ilgili bulgular	59
Tablo 4-2: Musculus levator palpebrae superioris'in genişliği ile ilgili bulgular.....	61
Tablo 4-3: Musculus levator palpebrae superioris'in kalınlığı ile ilgili bulgular	63
Tablo 4-4: Nervus frontalis'in dalları ile ilgili morfometrik ölçümlerin bulguları.....	72
Tablo 4-5: Nervus frontalis ile ilgili morfometrik ölçümlerin bulguları	73
Tablo 4-6: Nervus frontalis ve musculus levator palpebrae superioris'in medial kenarı ilişkisinden elde edilen bulgular	75
Tablo 4-7: Arteria supraorbitalis'in çıkış yeri ve musculus levator palpebrae superioris'in origo'su arasındaki mesafe ilişkisinden elde edilen bulgular.....	80
Tablo 4-8: Vena ophthalmica superior ve musculus levator palpebrae superioris'in origo'su arasındaki mesafe ilişkisinden elde edilen bulgular	81
Tablo 4-9: Ligamentum transversum superius'un genişliği ile ilgili morfometrik bulgular	82
Tablo 4-10: Ligamentum transversum superius'un komşu yapılarla olan ilişkisinden elde edilen morfometrik bulgular	83
Tablo 4-11: Ligamentum transversum superius'un morfolojik özellikleri ile ilgili morfometrik bulgular.....	85
Tablo 4-12: Levator aponeurosis ile ilgili elde edilen morfometrik bulgular.....	87
Tablo 4-13: Tarsus superior'un yüksekliği ile ilgili morfometrik bulgular.....	89
Tablo 5-1: Aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in varyasyonlarının literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması	93
Tablo 5-2: Ligamentum transversum superius'un orta hattaki anteroposterior uzunluğunun literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması	100
Tablo 5-3: Levator aponeurosis'in morfolojik özelliklerinin literatürde bildirilmiş çalışmalara göre karşılaştırılması.....	102
Tablo 5-4: Tarsus superior'un lateral yüksekliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması.....	104
Tablo 5-5: Tarsus superior'un orta yüksekliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması.....	105

Tablo 5-6: Tarsus superior'un medial yüksekliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması.....	106
Tablo 5-7: Tarsus superior'un margo palpebalis'inin genişliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalara ile karşılaştırılması.....	106



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Aditus orbitalis ve cavitas orbitalis'in anterior'dan görünümü.....	19
Şekil 2-2: Sol orbita'ya ait cavitas orbitalis'te yer alan önemli oluşumların antero-lateral'den görünümü	20
Şekil 2-3: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in superior'dan görünümü	23
Şekil 2-4: Sol orbita'ya ait levator aponeurosis'in anterior'dan görünümü	24
Şekil 2-5: Sol orbita'ya ait levator aponeurosis'e ait, lamina profunda levatoris palpebrae superioris ve lamina superficialis levatoris palpebrae superioris'in anterior'dan görünümü	25
Şekil 2-6: Sol orbita'ya ait ligamentum transversum superius'un görünümü	26
Şekil 2-7: Sol orbita'ya ait regio orbitalis'te yer alan palpebra'ya ait yüzeysel ve derin yapıların görünümü.....	28
Şekil 2-8: Sol orbita'ya ait tarsus superior'un anterior'dan görünümü	29
Şekil 2-9: Sol orbita'ya ait nervus frontalis'in ve dallarının superior'dan görünümü....	31
Şekil 2-10: Sağ orbita'ya ait a. ophthalmica ve a. supraorbitalis'in superior'dan görünümü	33
Şekil 2-11: Sağ orbita'ya ait vena ophthalmica superior'un proksimal ve distal bölümlerinin superior'dan görünümü	34
Şekil 3-1: Disseksiyon sırasında kullanılan cerrahi-mikrocerrahi aletler	36
Şekil 3-2: Disseksiyon sırasında kullanılan diğer malzemeler	37
Şekil 3-3: Fossa cranii anterior'un görünümü	38
Şekil 3-4: Fossa cranii anterior'un sağ cavitas orbitalis'in üst duvarını oluşturan bölümünün disseksiyon aşamaları	39
Şekil 3-5: Sol orbita'ya ait regio orbitalis'in işaretlenmesi ve cilt insizyonunun aşamaları	40
Şekil 3-6: Sol orbita'ya ait musculus orbicularis oculi'nin görünümü	41
Şekil 3-7: Sol orbita'ya ait palpebra superior disseksiyonunun aşamaları	42
Şekil 3-8: Küçük ve büyük hacimli corpus adiposum orbitae'nin demonstrasyonu	42
Şekil 3-9: Regio orbitalis'te yer alan anatomik yapıların görünümü.....	43
Şekil 3-10: Kadavrada sağ bulbus oculi'nin görünümü.....	43

Şekil 3-11: Sol orbita'ya ait nervus oculomotorius'un musculus levator palpebrae superioris'e giren dalının görünümü.....	44
Şekil 3-12: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in uzunluğunun ölçümü	45
Şekil 3-13: Sol orbita'ya ait ligamentum transversum superius'un proksimal sınırının genişliğinin ölçümü.....	46
Şekil 3-14: Sol orbita'ya ait ligamentum transversum superius'un anteroposterior uzunluklarının ölçümü	46
Şekil 3-15: Ligamentum transversum superius'un morfometrik özelliklerine göre yapılan tiplendirmesi.....	47
Şekil 3-16: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in genişliğinin ölçümü	48
Şekil 3-17: Sol orbita'ya ait nervus frontalis ile ilgili morfometrik ölçümler	49
Şekil 3-18: Sağ orbita'da nervus frontalis'in musculus levator palpebrae superioris ile olan ilişkisi.....	50
Şekil 3-19: Sağ orbita'da arteria supraorbitalis'in musculus levator palpebrae superioris ile olan ilişkisi.....	51
Şekil 3-20: Sol orbita'da vena ophthalmica superior'un musculus levator palpebrae superioris ile olan ilişkisi	51
Şekil 3-21: Regio orbitalis'te değerlendirilen yüzeysel parametreler	52
Şekil 3-22: Sol orbita'ya ait levator aponeurosis'in morfometrik ölçümleri.....	53
Şekil 3-23: Sol orbita'ya ait tarsus superior'un morfometrik parametreleri.....	54
Şekil 3-24: Sol orbita'ya ait tarsus superior oranı	55
Şekil 3-25: Sol orbita'ya ait regio orbitalis bölgesinde ölçülen diğer parametreler	56
Şekil 4-1: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in görünümü.....	62
Şekil 4-2: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in birinci varyasyonu	64
Şekil 4-3: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in ikinci varyasyonu	65
Şekil 4-4: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in üçüncü varyasyonu	66
Şekil 4-5: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in dördüncü varyasyonu	67

Şekil 4-6: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in beşinci varyasyonu	68
Şekil 4-7: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in altıncı varyasyonu	69
Şekil 4-8: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in yedinci varyasyonu	70
Şekil 4-9: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in sekizinci varyasyonu	71
Şekil 4-10:.....	76
Şekil 4-11: Nervus oculomotorius'un ramus superior'unun musculus levator palpebrae superioris'in orta 1/3'lük bölümüne verdiği dal sayılarının (0-4) gözlemlendiği sağ ve sol orbita sayıları.....	77
Şekil 4-12: Nervus oculomotorius'un ramus superior'unun musculus levator palpebrae superioris'in distal 1/3'lük bölümüne verdiği dal sayılarının (0-3) gözlemlendiği sağ ve sol orbita sayıları.....	78
Şekil 4-13: Sağ ve sol nervus oculomotorius'un ramus superior'unun tiplerinin kadın ve erkeklerde görülme sıklığı	79
Şekil 4-14: Ligamentum transversum superius'un tiplerinin görülme sıklığı	85
Şekil 4-15: Ligamentum transversum superius'un tiplerinin kadın ve erkeklere göre görülme sıklığı	86
Şekil 5-1: Tarsus superior tiplerinin literatürdeki çalışmalar ile karşılaştırılması.....	103

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

a.:	arteria
aa.:	arteriae
AS:	arteria supraorbitalis
CLP:	commissura lateralis palpebrarum
CMP:	commissura medialis palpebrarum
GL:	glandula lacrimalis
LA:	levator aponeurosis
lig.:	ligamentum
LTS:	ligamentum transversum superius
LTSlu:	ligamentum transversum superius'un lateraldeki anteroposterior uzunluğu
LTSmu:	ligamentum transversum superius'un medial'deki anteroposterior uzunluğu
LTSou:	ligamentum transversum superius'un orta hattaki anteroposterior uzunluğu
LTSdg:	ligamentum transversum superius'un distal sınırının genişliği
LTSpg:	ligamentum transversum superius'un proksimal sınırının genişliği
m.:	musculus
Maks:	maksimum
Min:	minimum
MLPS:	musculus levator palpebrae superioris
aMLPS:	aksesuar musculus levator palpebrae superioris
MLPSdg:	musculus levator palpebrae superioris'un 1/3 distal parçasının orta noktasındaki genişliği
MLPSdk:	musculus levator palpebrae superioris'un 1/3 distal parçasının orta noktasındaki kalınlığı
MLPSog:	musculus levator palpebrae superioris'un 1/3 orta parçasının orta noktasındaki genişliği
MLPSok:	musculus levator palpebrae superioris'un 1/3 orta parçasının orta noktasındaki kalınlığı

MLPSpg: musculus levator palpebrae superioris'un 1/3 proksimal parçasının orta noktasındaki genişliği

MLPSpk: musculus levator palpebrae superioris'un 1/3 proksimal parçasının orta noktasındaki kalınlığı

MPtg: margo palpebralis'in transvers genişliği

mm: milimetre

n.: nervus

NF: nervus frontalis

NFk: nervus frontalis'in kalınlığı

NFg: nervus frontalis'in genişliği

nn.: nervi

NO: nervus oculomotorius

Ort: ortalama

r.: ramus

rr.: rami

SS: standard sapma

TS: tarsus superior

TSk: tarsus superior'un kalınlığı

TSly: tarsus superior'un lateral yüksekliği

TSmy: tarsus superior'un medial yüksekliği

TSoy: tarsus superior'un orta yüksekliği

VOS: vena ophthalmica superior

v.: vena

ÖZET

Nteli Chatzioglou G. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfolojik ve Morfometrik Özelliklerinin Ortaya Konulması ve Klinik İşlemler Açısından Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi ABD. Doktora Tezi. İstanbul. 2022.

Musculus levator palpebrae superioris, ince, triangular şekilli bir kas olup tarsus superior'un bir retraktörü olarak özelleşmiştir. Göz cerrahisinde musculus levator palpebrae superioris'in ve ilişkili olduğu komşu yapıların anatomisi oldukça önemlidir. Çalışmamızda İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan 50 yetişkin insan kadavrasına ait 100 orbita kullanıldı. Etik kurul onayı, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (tarih:31.03.2021;sayı:155281). Çalışmamızda, musculus levator palpebrae superioris'in morfolojik ve morfometrik özellikleri ve komşu yapılarla olan ilişkisi değerlendirildi. Musculus levator palpebrae superioris'in morfolojik yapısı ile ilgili olarak, 11 orbitada varyasyonlara rastlandı. Morfometrik olarak ise, musculus levator palpebrae superioris'in medial ve lateral kenarlarının uzunluğu, 1/3 proksimal, 1/3 orta ve 1/3 distal bölümlerindeki genişliği ve kalınlığı ölçülüp, taraf ve cinsiyete göre istatistiksel olarak kıyaslandı. Musculus levator palpebrae superioris'in innervasyonu ile ilgili olarak, n. oculomotorius'un r. superior'unun, kasın 1/3 proksimal (47 dal), 1/3 orta (154 dal) ve 1/3 distal (37 dal) parçalarına giren dal sayısı kaydedildi. Ayrıca, n. frontalis'in uç dallarına ayrılmadan önceki genişliği ve kalınlığı ölçüldü. Lig. transversum superius'un, 87 orbitada musculus levator palpebrae superioris'in (3,19±2,06mm) arkasında, 13 orbitada ise kas ve levator aponeurosis'in birleşme yerinin hemen üzerinde yerleştiği kaydedildi. Lig. transversum superius; medialdeki, ortadaki ve lateraldeki anteroposterior uzunluklarına göre 4 farklı tipte sınıflandırıldı. Son olarak, tarsus superior'un medial (6,14±1,18mm), orta (7,91±1,32mm) ve lateral (6,29±1,24mm) bölümlerinin yükseklikleri ölçülerek, bu yüksekliklere göre tarsus superior'un morfolojik sınıflandırılması yapıldı. Sonuç olarak, çalışmamızdaki bulguların orbita ile ilgili invaziv işlemlerinin başarısını arttırmada ve komplikasyonları azaltmada katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Levator Aponeurosis, Ligamentum Transversum Superius, Musculus Levator Palpebrae Superioris, Orbita Cerrahisi, Varyasyon

ABSTRACT

Nteli Chatzioglou G. Determination of Morphological and Morphometric Properties of Musculus Levator Palpebrae Superioris and Evaluation in Terms of Clinical Procedures. Istanbul University, Institute of Health Science, Department of Anatomy. Doctorate Thesis. Istanbul. 2006.

Levator palpebrae superioris muscle is a thin, triangular muscle specialized as a retractor of superior tarsus. In eye surgery, anatomy of it and related neighboring structures is quite important. Our research involved 100 adult orbits of 50 human cadavers of Department of Anatomy of Istanbul Faculty of Medicine. Clinical Research Ethics Committee of our Faculty approved the study (date:31.03.2021; number:155281). Morphologic and morphometric properties and relationships of levator palpebrae superioris muscle were evaluated. Morphological variations of it were discovered in 11 orbits. Length of medial and lateral edges of levator palpebrae superioris muscle, as well as width and thickness of 1/3 proximal, 1/3 middle, and 1/3 distal parts of it were measured and statistically compared according to side and gender. Number of branches of superior branch of oculomotor nerve entering 1/3 proximal (47), 1/3 middle (154), and 1/3 distal (37) parts of levator palpebrae superioris muscle were determined. Additionally, width and thickness of frontal nerve before it divided into its terminal branches were measured. Superior transverse ligament was found meanly 3.19 ± 2.06 mm behind levator palpebrae superioris muscle in 87 orbits and just above the muscle-levator aponeurosis junction in 13 orbits. Superior transverse ligaments were classified into four types based on their medial, middle, and lateral anteroposterior lengths. Finally, tarsus superior's medial (6.14 ± 1.18 mm), middle (7.91 ± 1.32 mm), and lateral (6.29 ± 1.24 mm) heights were measured and morphological classification of it was made according to these heights. Finally, we believe that our study will help to improve success of invasive procedures and reduce complications related with orbit.

Key Words: Levator Aponeurosis, Levator Palpebrae Superioris Muscle, Orbital Surgery, Superior Transverse Ligament, Variation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Musculus levator palpebrae superioris (MLPS) ile ilgili olan ligamentum transversum superius (LTS) ve levator aponeurosis (LA) ile MLPS ile yakın komşuluk gösteren, tarsus superior (TS), n. frontalis (NF), n. oculomotorius (NO), a. supraorbitalis (AS), vena ophthalmica superior (VOS) gibi önemli yapılar hakkında daha geniş bir bilgi, palpebra cerrahisi ve özellikle blepharoptosis cerrahisi için gereklidir. MLPS, TS, LA ve LTS'nin anatomik özelliklerini tanımlayan makaleler olmasına rağmen, halen tartışmalı olan çeşitli anatomik detaylar bulunmaktadır. Literatürde m. levator palpebra superioris'in, distalde genişleyerek levator aponeurosis şeklinde sonlandığı tanımlanmıştır. Tendinöz liflerinin bir kısmı, tarsus superior'un ön yüzeyine tutunmak amacıyla doğrudan tarsus superior'a geçerken, geri kalan kısmı ise palpebra superior'un derisine ulaşmak üzere m. orbicularis oculi'yi delerek yüzeyelleşmektedir. Blepharoptosis ameliyatları, ptozis derecesine göre yapılmaktadır. Bu ameliyatların planlanması aşamasında, bölge ile ilgili topografik anatomik yapıların bilinmesi oldukça önemlidir. Ayrıca, LTS'nin fonksiyonu tartışmalı olsa da, operasyon sırasındaki hasarlanmaları ptozis ile sonuçlanabilmektedir. Bu amaçlarla, LTS'nin morфометrik ve morfolojik özellikleri de değerlendirilmiştir.

Cerrahi işlemlerin komplikasyonlarını azaltmak amacıyla çeşitli teknikler bildirilmiştir (Cetinkaya ve Brannan 2008; Frueh 1980), ancak blepharoptosis'te MLPS ile ilgili anatomik oluşumları dikkate alıp, komşu yapılarla olan ilişkilerini değerlendiren çalışmalar literatürde sınırlıdır. Ng ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmalarında, MLPS'nin anatomisi ile ilgili çalışmaların, bu alandaki mevcut boşlukları gidermeye yönelik önemli faydaları olacağını savunmuştur. Çalışmamızın amacı, MLPS'nin morфометrik ve morfolojik özelliklerini ayrıntılı olarak ortaya koyarak, komşu yapılarla olan ilişkisini incelemek, elde edilen sonuçları daha önce bildirilmiş bulgular ile birlikte değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Embriyoloji

2.1.1. Ekstraoküler Kaslar

Gözün ekstraoküler kasları, embriyonun orbita bölgesindeki mezenkimal yoğunlaşmalardan başlayıp, 6. haftada belirginleşir (Dutton 2011).

Literatüre göre, ekstraoküler kaslar ve bağ dokusu bileşenleri, tüm uzunlukları boyunca, kranial nöral krest hücrelerinden türetilen mezenşimden aynı anda farklılaşır (Sevel 1986). Buna göre, m. rectus superior, m. obliquus superior, m. levator palpebrae superioris (MLPS), m. rectus medialis ve m. rectus lateralis'in üst kısımları, gelişmekte olan orbita'daki superior mezenkimal kompleksten gelişirler. Başlangıçta, ortak bir epimisyumu paylaşırlar ve arkadan öne ve derinden yüzeye doğru katmanlı bir şekilde bulbus oculi üzerine eklenirler. M. rectus inferior, m. obliquus inferior, m. rectus medialis ve m. rectus lateralis'in alt kısımları ise, inferior mezenkimal kompleksten gelişir (Sevel 1981; Sevel 1986; Sevel 1988). M. obliquus inferior ve m. rectus inferior gelişimleri sırasında ortak bir epimisyumu paylaşırlar, ancak daha sonra bu iki kas birbirinden ayrılarak gelişim sürecini devam ettirirler. Bununla birlikte, yetişkinlerde, lig. suspensorium bulbi (Lockwood ligamenti)'deki geçiş noktalarında kaynaşmış bir kılıf veya yapışık fascia'yı hala korurlar.

Ekstraoküler kaslar embriyonik dönemin 6. haftasında ayırt edilebilir. 7. haftada, rektus kaslarının origo'ları, orbital apeks'teki perikondriuma olan yapışmaları gözlemlenebilir. M. obliquus superior, m. rectus medialis ile birlikte birleşik olarak görülür. M. rectus superior ile MLPS ise, ortak bir epimisyumu paylaşmalarına rağmen, ayrı olarak görülürler. Musculus obliquus inferior, aditus orbitalis'in inferomedial kenarındaki perikondriyumdan gelen kas liflerinden orijin alır. Burada, trochlea'nın da bulunduğu, fovea veya spina trochlearis'te, kondroblastlar farklılaşmaya başlar. 8. haftada rektus kaslarının tendonları farklılaşmaya başlar, ancak kas ve tendon lifleri arasındaki geçiş belirsiz kalır. Rektus kaslarının tendonlarına yakın sclera'da mezenkimal yoğunlaşmalar görülür. M. rectus lateralis'in iki başı 10. haftada ayırt edilebilir.

8 ile 25 haftalar arasında rektus kası insertio'ları seçici dejenerasyona uğrar ve sonuçta equator bulbi oculi'nin (ön ve arka kutuplardan eşit uzaklıkta göz küresini çevreleyen hayali çizgi) önünde sadece dar bir tutunma yeri bırakırlar. Onüçüncü haftada trochlea'da kondrositler belirir ve musculus obliquus superior'un tendonu farklılaşmaya başlar. Rektus kası tendonları olgunlaşır ve 22. haftada paralel kollajen demetleri ile tendonlar ayırt edilir. Tendon lifleri ve ilgili kaslar arasındaki bağlantı bölgeleri bu aşamada açıkça belirginleşmiştir (Sevel 1986) Yetişkinlerden farklı olarak, bu aşamada tüm rektus kaslarının insertionları limbus cornea'dan eşit uzaklıkta yer alır. Lif türleri arasındaki sitolojik farklılaşma da ayırt edilebilir.

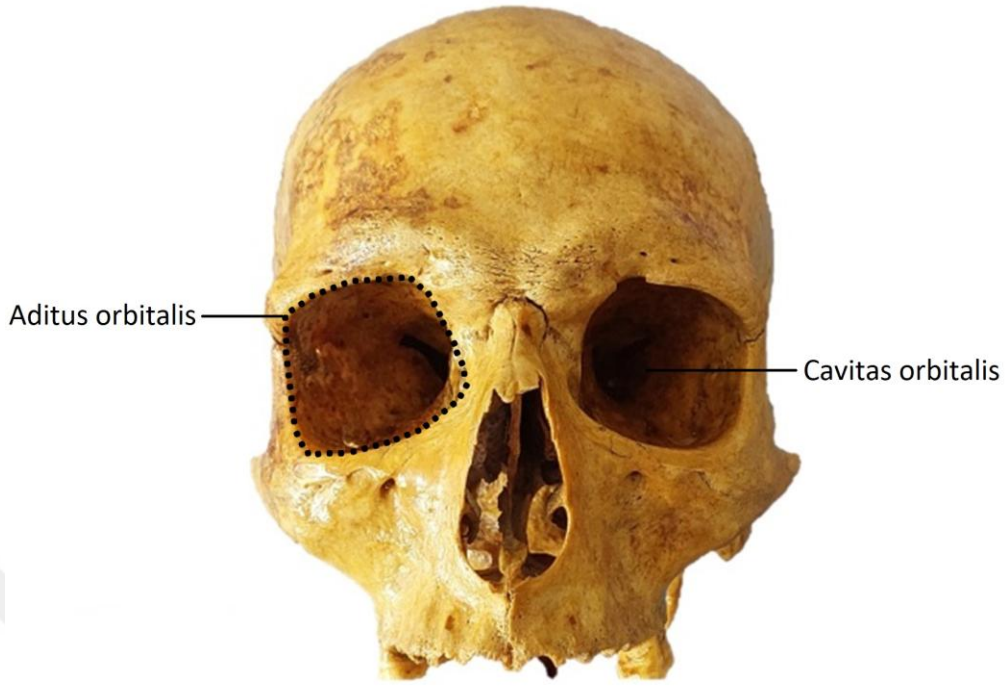
Başlangıçta rektus kasları, orbital apeksteki os sphenoidale'nin kıkırdak parçasının perichondrium'undan orijin alırlar. 10-25 haftalar arasında, perikondrium annulus'u kas tutunma bölgelerinin etrafında yavaş yavaş kalınlaşmaya başlar. 26. haftada, bu kalınlaşmış perichondrium annulus'u orbitaya doğru uzanır ve annulus tendineus communis (Zinn halkası)'i oluşturmak üzere orbita duvarlarından kısmen ayrılır. MLPS bu sırada m. rectus superior'dan ayrılır. MLPS ve m. rectus superior'un yetersiz ayrışması veya bu aşamadan önce miyopatik gelişimin başlaması, konjenital ptozis ile MRS zayıflığı kombinasyonuna neden olabilmektedir.

37-42. haftalar arasında, m. obliquus superior, annulus tendineus communis'ten ayrılır. Origo'su, m. rectus medialis'in hemen üstünde ve medialinde, os frontale ve os ethmoidale'nin birleşim yerinde gözlemlenebilir hale gelir. Rektus kası tendonlarının sclera üzerindeki insertio'ları, limbus cornea'dan geriye doğru göç etmeye başlar. Bu süreç yaklaşık 2 yaşına kadar devam eder ve sonunda 'Tillaux'un spiral halkası' oluşur.

2.2. Anatomi

2.2.1. Orbita İskeletinin Anatomisi

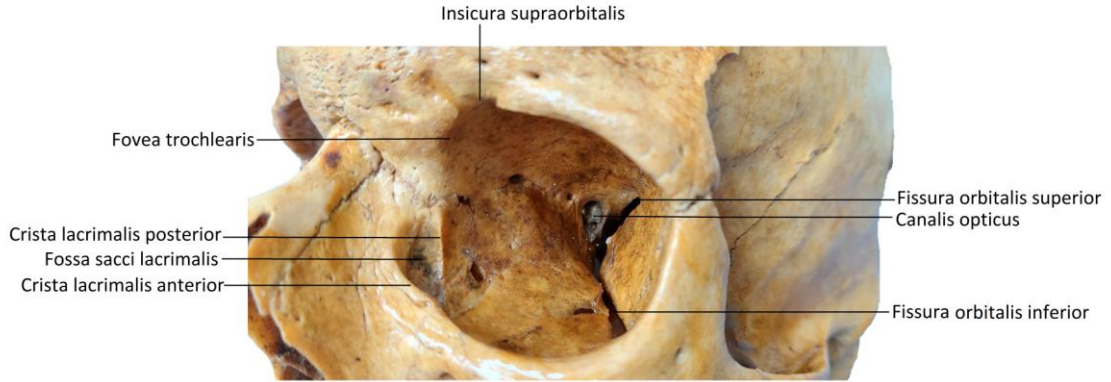
Göz ve göz ile ilgili yapıları içeren, basis'i önde, apeksi arkada piramit şeklinde iki boşluktur. Boşlukların her biri cavitas orbitalis olarak bilinir (Şekil 2-1). İçlerinde; bulbus oculi, ekstraoküler kaslar, nörovasküler yapılar, apparatus lacrimalis ve corpus adiposum orbitae gibi yapıları barındırır.



Şekil 2-1: Aditus orbitalis ve cavitas orbitalis'in anterior'dan görünümü

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı'na ait kemik koleksiyonundan alınmıştır.

Cavitas orbitalis'in; üst, iç yan, dış yan ve alt duvarı olmak üzere toplamda dört duvarı vardır. Cavitas orbitalis'i çevreleyen orbita'nın girişine ise, aditus orbitalis denir. Aditus orbitalis'in kenarları; margo supraorbitalis, margo infraorbitalis, margo lateralis ve margo medialis olarak bilinmektedir (Gökmen 2003; Standring 2016). Aditus orbitalis; yaklaşık 43 mm (36-47 mm) genişliğinde ve 34 mm (26-42 mm) yüksekliğinde kaba bir dikdörtgeni oluşturur. (Nitek ve ark. 2009). Orbita, en geniş boyutlarına aditus orbitalis'in yaklaşık 15 mm'nin arkasında ulaşır. Diğer tüm antropoidlerde olduğu gibi, insan orbitası, fissura orbitalis superior, fissura orbitalis inferior ve canalis opticus dışında, orbita duvarlarını oluşturan kemikler tarafından kapatılmıştır (Şekil 2-2).



Şekil 2-2: Sol orbita'ya ait cavitas orbitalis'te yer alan önemli oluşumların antero-lateral'den görünümü

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı'na ait kemik koleksiyonundan alınmıştır.

Yüz bölgesine gelen darbelerden, gözün korunmasına hizmet etmek amacıyla aditus orbitalis'in kenarları yuvarlatılmış ve kalınlaştırılmıştır. Margo supraorbitalis, sinus frontalis'in genişlemesi nedeniyle en belirgin olanıdır. Margo supraorbitalis'in medialinde, supraorbital nörovasküler yapıların geçişi için bilateral veya tek taraflı foramen supraorbitale yer alır, ancak bazen foramen yerine incisura supraorbitalis görülür (Webster ve ark. 1986; Miller ve ark. 2000). Foramen veya incisura supraorbitalis, yüzün orta hattından yaklaşık 25-30 mm uzaklıkta bulunur (Webster ve ark. 1986; Beer ve ark. 1998; Burkat ve ark. 2005;). Aditus orbitalis, foramen veya incisura supraorbitalis ile sulcus lacrimalis arasında daha düz ve daha az belirgindir. Burada, nervus supratrochlearis ile nervus infratrochlearis ve arteria dorsalis nasi dahil olmak üzere bazı önemli nörovasküler yapılar bulunur. Aditus orbitalis'in üst iç kenarında, fovea trochlearis'te, m. obliquus superior'un tendonunun geçtiği trochlea isimli oluşum yer alır.

Aditus orbitalis'in margo infraorbitalis'i, medial'de maxilla ve lateral'de os zygomaticum tarafından oluşturulur. A. ve n. infraorbitalis'i ileten foramen infraorbitale, margo infraorbitalis'in orta kısmının 4-10 mm altında bulunur.

Aditus orbitalis'in margo medialis'i; crista lacrimalis posterior'a doğru uzanır ve incisura lacrimalis'te sonlanır. Crista lacrimalis anterior, lig. palpebrale mediale (lig. canthi mediale)'nin hemen üzerinde başlar ve margo infraorbitalis'e doğru ilerler. Bu nedenle margo medialis, fossa sacci lacrimalis'te devamsızdır. Crista lacrimalis anterior

ve posterior arasında, maxilla'nın ve os lacrimale'nin birleştiği yerde, fossa sacci lacrimalis bulunur. Bu fossa, yaklaşık 16 mm vertikal uzunlukta, 4-9 mm genişlikte ve 2 mm derinliktedir (Bailey 1923).

Aditus orbitalis'in margo lateralis'i ise, os zygomaticum tarafından oluşturulur. Aditus orbitalis'in en kalın kenarıdır. Os zygomaticum'un margo orbitalis'inde tuberculum orbitale ossis zygomatici (Whitnall tüberkülü) yer alır. Bu tüberküle, retinaculum laterale'yi oluşturan; lig. palpebrale laterale, levator aponeurosis, lig. suspensorium bulbi (Lockwood ligamenti) ve lacertus musculi recti lateralis bulbi tutunur.

Orbitanın genel boyutları, özellikle derinliği oldukça değişkendir. Bu nedenle cerrahi girişimler esnasında, canalis opticus ve fissura orbitalis superior'un lokalizasyonunun saptanması oldukça zordur. Ayrıca, foramina ethmoidales'in konumu, veya orbita içindeki yumuşak doku yapılarının konumu varyatif olduğundan, preoperatif olarak doğru bir şekilde belirlenmesi kolay değildir. Bu nedenle, orbita'ya cerrahi yaklaşımlarda son derece dikkatli olunmalıdır.

2.2.2. Ekstraoküler Kasların Anatomisi

Bulbus oculi'nin hareketlerini sağlayan ekstraoküler kaslar, 4 tane rektus kası (m. rectus lateralis, m. rectus medialis, m. rectus superior ve m. rectus inferior) ve 2 tane oblik kas (m. obliquus superior ve m. obliquus inferior) ve m. levator palpebrae superioris olmak üzere toplam 7 kastan meydana gelir. Kasların origo ve insertio'larının bilinmesi, fonksiyonlarını anlamak bakımından önemlidir.

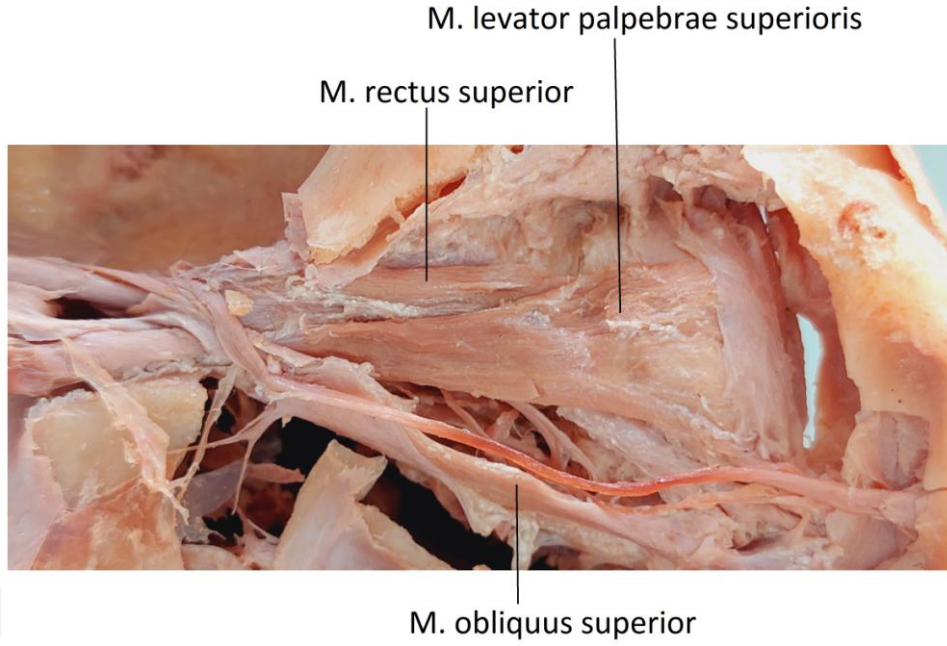
Rektus kasları (m. rectus lateralis, m. rectus medialis, m. rectus superior ve m. rectus inferior), orbita'nın apeksinde yer alan annulus tendineus communis'ten başlarlar. M. obliquus superior, orbita'nın apeksinden, canalis opticus'un yukarısından ve medialinden başlar. M. obliquus inferior ise, orbita tabanından orijin alır. Bir başka deyişle, m. obliquus inferior haricindeki tüm ekstraoküler kaslar orbita apeksinden başlarlar. Rektus kasları, bulbus oculi'nin ön bölümünde sclera'ya tutunurlar. Tutunma yerleri, spiral şeklindedir ve "Tillaux'un spiral halkası" olarak bilinir. M. rectus medialis, limbus cornea'ya en yakın tutunması olan kas iken (yaklaşık 5,5 mm), m. rectus superior limbus cornea'ya en uzak tutunması olan (yaklaşık 7 mm) kastır. M. rectus lateralis için bu uzaklık yaklaşık 6,9 mm, m. rectus inferior için ise yaklaşık 6,6 mm'dir (Clark ve ark. 2016).

Bulbus oculi'nin hareketlerinden sorumlu olan ekstraoküler kaslar; n. oculomotorius (m. rectus medialis, m. rectus superior, m. rectus inferior ve m. obliquus inferior), n. trochlearis (m. obliquus superior) ve n. abducens (m. rectus lateralis) tarafından innerve edilirler.

Ekstraoküler kasların, vücudun diğer bölümündeki çizgili kaslara göre önemli farklılıkları vardır. Yetişkinlerde ekstraoküler kaslar, özelleşmiş çizgili iskelet kas grubundadır (Spencer ve Porter 2006). Ancak bu kaslar, ekstremitelerden farklılık göstermektedir. Ekstremiteler hareketleri için çok sayıda motor birim kullanılırken, daha küçük vücut hareketleri için az sayıda motor birim kullanılır. Örneğin uyluk bölgesinin kontraksiyonundan sorumlu her bir birimde yaklaşık 1000 lif bulunurken, göz kaslarında bu oran 1/10 şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Radak 2018). Göz kaslarında aynı zamanda derin duyu (propriosepsiyon) özelliği vardır. Göz hareketlerinde, ve cisimlerin uzaydaki yerlerini saptamada propriosepsiyon duyusunun önemi büyüktür.

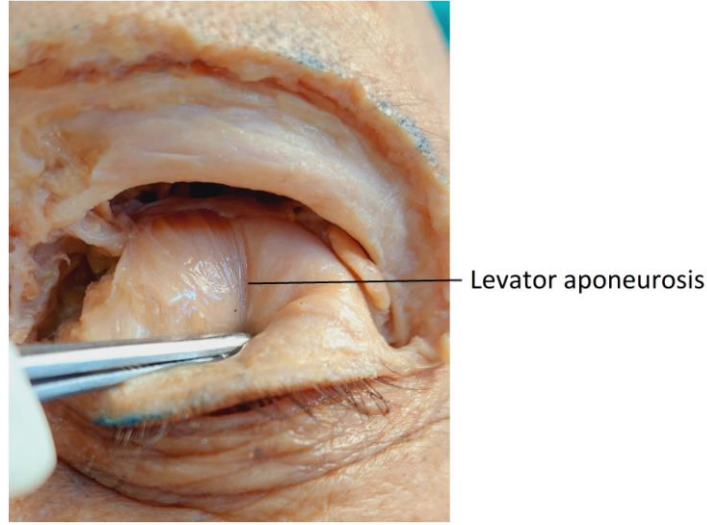
2.2.2.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris ve Levator Aponeurosis

Musculus levator palpebrae superioris, ince, triangular şekilli bir kas olup, bulbus oculi'nin hareketlerinden sorumlu değildir (Şekil 2-3). Ancak omurgalıların evrimi sırasında tarsus superior'un bir retraktörü olarak özelleşmiştir. Embriyolojik olarak, m. rectus superior'dan farklıdır ve embriyolojik gelişim boyunca bu iki kas kalınlaşmış ortak epimisyumu paylaşırlar (Sevel 1986). Ortak kökenlerine rağmen, m. levator palpebrae superioris, tarsus'un pozisyonunu koruma ve göz kırpma refleksindeki benzersiz işlevi ile diğer ekstraoküler kaslardan farklıdır (Porter ve ark. 1989). Os sphenoidale'nin, ala ossis sphenoidalis minor'unun alt kenarından, canalis opticus'un ön ve üst kısmından başlar. Kasın origo bölümü, dar ve tendinöz bir yapı olarak başlasa da, distale doğru ilerledikçe genişleyerek yassılaşır. Musculus levator palpebrae superioris'in medial kenarı düz, lateral kenarı ise daha konkav görünüme sahiptir.



Şekil 2-3: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in superior'dan görünümü

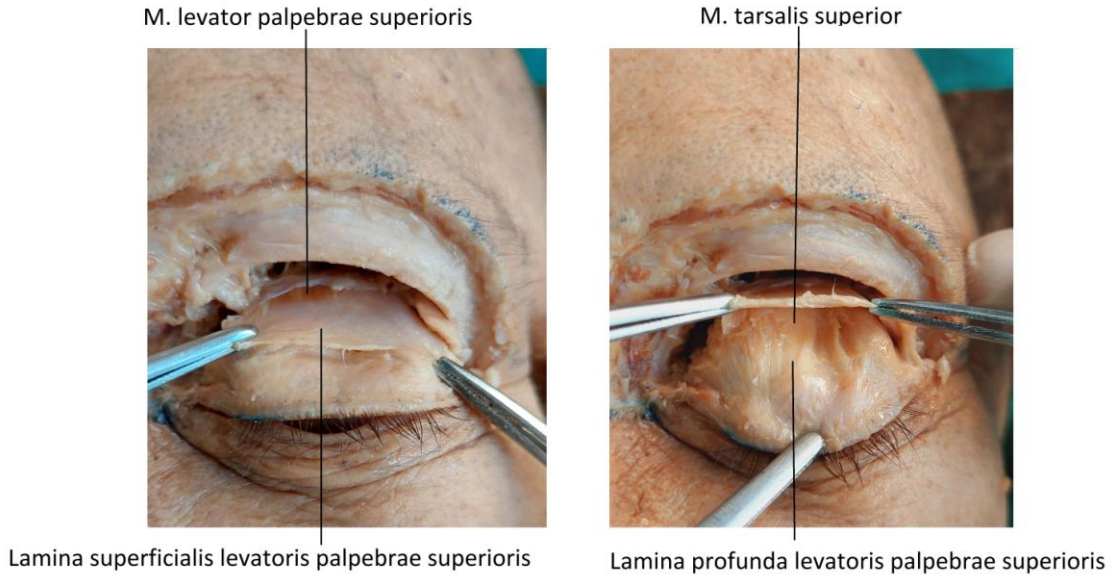
Musculus levator palpebrae superioris'in hemen altında, yine ekstraoküler kas grubundan olan m. rectus superior yer alır (Şekil 2-3). İki kasın yüzeyleri arasında bağ dokusu (fascia) bulunur. Musculus levator palpebrae superioris ile m. rectus superior'un arasındaki fascia, distale doğru, fornix conjunctiva superior'da yoğunlaşarak kalın bir kütle oluşturur. Bu yapı aynı zamanda, MLPS'nin bir diğer insertio'su olarak tanımlanmaktadır (Hwang 2013). MLPS lateralden takip edildiğinde, MLPS'nin glandula lacrimalis'in pars orbitalis ve pars palpebralis parçaları arasından geçtiği görülmektedir. MLPS distale doğru, kas özelliğini kaybederek geniş bir aponeurosis şeklinde, septum orbitale'nin yaklaşık 1 cm arkasında sonlanır. Tarsus superior'a doğru uzanan bu geniş ve ince aponeurosis, literatürde *levator aponeurosis* olarak isimlendirilmektedir. (Şekil 2-4). (Dutton 2011; Standring 2016). Ancak günümüzde bu yapının latince karşılığı *Nomina Anatomica*'da bulunmamaktadır. Bu nedenle, literatürde *levator aponeurosis* olarak isimlendirilen bu yapının ismi, çalışmamızda da levator aponeurosis olarak kullanılmıştır.



Şekil 2-4: Sol orbita'ya ait levator aponeurosis'in anterior'dan görünümü

Levator aponeurosis, lateralde bağ dokusu iplikler şeklinde lig. palpebrale laterale olarak devam eder. Son olarak, os zygomaticum üzerinde bulunan tüberkülde (Whitnall tüberkülü) sabitlenir. Medial'de ise, levator aponeurosis, m. obliquus superior'un tendonunun üzerinden geçerken tendinöz yapısını kaybetmektedir. Buradan, yoğun ve güçlü bağ dokusu iplikleri şeklinde lig. palpebrale mediale'ye doğru devam eder. MLPS kasıldığı zaman palpebra superior yukarı kalkar (elevasyon), lateraldeki ve medialdeki levator aponeurosis bölümleri gerilir ve böylece kasın hareketi sınırlandırılır. Palpebra superior'un elevasyonunun septum orbitale tarafından kontrol edildiği kabul edilmektedir (Hwang ve ark. 2011; Kim ve Hwang 2016; Kim 2021;).

Levator aponeurosis'in, lamina profunda levatoris palpebrae superioris ve lamina superficialis levatoris palpebrae superioris olmak üzere iki yaprağı vardır (Şekil 2-5). Lamina profunda levatoris palpebrae superioris, düz kas lifleri barındıran m. tarsalis superior'u (Müller kası) içerir. Levator aponeurosis, doğrudan tarsus superior'un üst kenarına bağlı olup, alt yüzeyi konjunktiva ile kaplıdır. Palpebra inferior'da ise, daha az belirgin bir düz kas tabakası (m. tarsalis inferior) bulunur. M. tarsalis superior ve m. tarsalis inferior'un fonksiyonları tartışmalı olsa da, palpebra superior'un elevasyonuna ve palpebra inferior'un depresyonuna yardımcı oldukları düşünülmektedir. Bu kaslar, sempatik sinir sistemi tarafından innerve edilir. Lamina superficialis levatoris palpebrae superioris ise, genişleyerek önce orbicularis oculi'nin üstünden atlayıp palpebra superior'un derisinde sonlanır (Standring 2016).



Şekil 2-5: Sol orbita'ya ait levator aponeurosis'e ait, lamina profunda levatoris palpebrae superioris ve lamina superficialis levatoris palpebrae superioris'in anterior'dan görünümü

2.2.3. Aksesuar Ekstraoküler Kaslar

Bazen yardımcı ekstraoküler kaslar primatlarda ve daha nadiren insanlarda görülebilmektedir. Bunlar sıklıkla, antropoid maymunlarda ve insanlarda kaybolan alt omurgalıların kalıntısını temsil eder (Park ve Oh 2003).

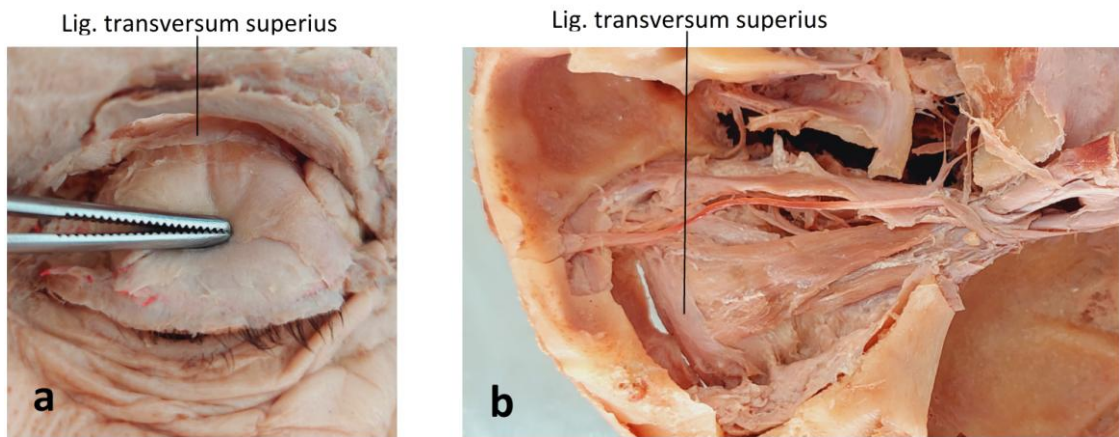
İnsanlarda tipik olarak dört rektus kası olmasına rağmen, Cerco pithecoid maymunlarında ek olarak bir aksesuar m. rectus lateralis kasının görülmesi muhtemeldir (Isomura 1981; Schnyder 1984). Aksesuar m. rectus lateralis, n. abducens tarafından innerve edilir ve normal olan m. rectus lateralis'in arkasında ve üstünde görülür. Bu yardımcı kasın, alt memelilerde ve daha yüksek primatlardaki evrimsel bir geçişi temsil edebileceği düşünülmektedir (Lang ve ark. 1990). Bazı araştırmacılar bu kasın oküler motilite üzerinde anlamlı bir etkisi olamayacak kadar küçük olduğunu öne sürmüş olsalar da, daha yeni çalışmalar aksesuar m. rectus lateralis'in hem elevasyona hem de abdüksiyona katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir (Boothe ve ark. 1990).

İnsanlarda aksesuar ekstraoküler kaslar ise, en sık olarak m. rectus superior ve MLPS'de görülür (Kakizaki ve ark. 2006). Genellikle n. oculomotorius tarafından innerve edilirler. MLPS'nin medial kenarından çıkan ve medial tarafı boyunca uzanan

kas liflerinden oluşan bir aksesuar m. levator palpebrae superioris (aMLPS) görülebilir. Bu kasın yapısı, sadece histolojik olarak görülebilen birkaç liften, makroskopik olarak disseksiyonda kolayca görülebilen sağlam bir kasa kadar değişebilmektedir. Trochlea yakınındaki fascia periorbitalis'e yapışır ve ayrıca bazı lifleri levator aponeurosis'e, periorbita'ya ve vena ophtalmica superior'un orijinini çevreleyen fascia'ya tutunabilir. Bu ve diğer yardımcı kasların tam işlevleri belirsizliğini koruyor olsa da, bazıları muhtemelen gelişimsel anomalileri veya evrimsel süreçteki çeşitliliğini korumuş yapıları temsil etmektedir.

2.2.4. Ligamentum Transversum Superius (Whitnall Ligamenti)

Ligamentum transversum superius, ilk olarak 1910 yılında Whitnall Samuel Ernest (1910) tarafından tanımlanmıştır. İsimlendirilmesi ise, 1957'de Fink (1957) tarafından 'superior transverse ligament' olarak yapılmıştır. Ancak günümüzde bu yapının latince karşılığı *Nomina Anatomica*'da bulunmamaktadır. Bu yüzden, bu yapının ismi çalışmamızda *lig. transversum superius* olarak kullanılmıştır. Bu yapı, orbita'nın her iki tarafında uzanan ligamentöz ya da aponörotik bir bant şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bazen m. levator palpebrae superioris'in distalinde ve üzerinde, bazen de levator aponeurosis'in hemen üzerinde aponörotik bir kalınlaşma olarak görülmektedir. Ligamentum transversum superius medialde trochlea'nın üstünden atlayarak margo medialis'e yapışır. Lateralde ise; margo lateralis'e bağlanmadan önce glandula lacrimalis'in stromasına bağlanır (Codere ve ark. 1995) (Şekil 2-6).



Şekil 2-6: Sol orbita'ya ait ligamentum transversum superius'un görünümü

a)Sol orbita'ya ait lig. transversum superius'un anterior'dan görünümü, ve b)Sol orbita'ya ait lig. transversum superius'un superior'dan görünümü

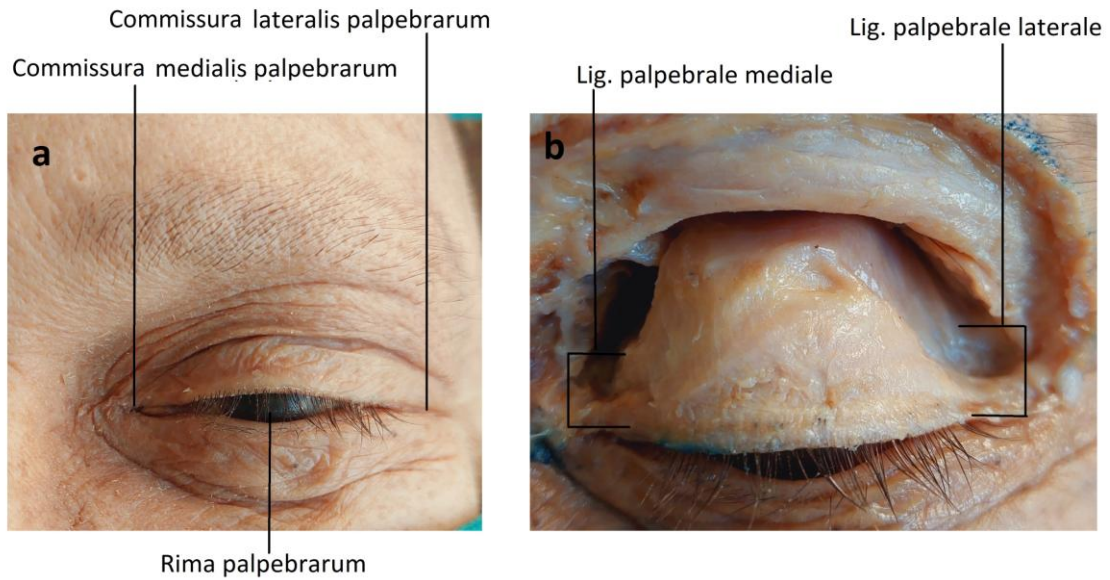
Ligamentum transversum superius'un fonksiyonu tartışmalı olup, literatürde farklı görüşler bildirilmiştir. İlk olarak Whitnall (1910), lig. transversum superius'un tarsus superior'u askıda tutma ve m. levator palpebrae superioris için bir kontrol bağı görevi görme özelliğine sahip olduğunu öne sürmüştür. 1979 yılında Anderson ve Dixon, bulbus oculi'nin elevasyon hareketine yardımcı olduğu ve m. levator palpebrae superioris'in anteroposterior eksenindeki hareketini vertikal eksenindeki hareketine dönüştürmesinde destekleyici görevi olabileceğini öne sürmüşlerdir. İlerleyen yıllarda, Lemke ve ark. (1988) ise, tarsus superior'un kapanması sırasında lig. transversum superius'un gergin olmadığını bildirmişlerdir. 1994 yılında Dutton, Lemke ve ark.'nın görüşünü destekleyerek, fizyolojik koşullarda lig. transversum superius'un, m. levator palpebrae superioris üzerindeki etkisinin önemli olmadığını savunmuştur. Boergen ve Scherz (1994), m. levator palpebrae superioris'in rezeksiyonu sırasında lig. transversum superius'u da rezekte ettiklerini buna rağmen postoperatif olarak herhangi bir olumsuz klinik tabloyla karşılaşmadıklarını bildirmişlerdir. Son olarak, Cho ve ark. (1996) farklı bir görüş bildirerek, pitozisi olan 263 hastanın yaklaşık %8'inde lig. transversum superius'un zayıf olduğunu bildirmişlerdir.

2.2.5. Palpebrae

Palpebrae olarak bilinen göz kapakları; bulbus oculi'nin önünde yerleşmiş ince fibröz aparatlardır. Kapanabilme özellikleri sayesinde, göze dışardan gelebilecek travmalara karşı bir kalkan görevi görmektedir. Her bir orbita'da palpebra superior ve palpebra inferior olmak üzere üst ve alt göz kapakları bulunur. Palpebra superior, inferior'a göre daha geniş ve daha hareketlidir.

Dıştan içe doğru her bir palpebra'da: deri (cutis), subkutanöz areolar doku, m. orbicularis oculi'nin (pars palpebralis'inin) lifleri, septum orbitale, tarsus, glandulae tarsales ve palpebral konjunktiva bulunur. Bunlara ek olarak, palpebra superior'da levator aponeurosis yer alır. Deri oldukça ince olup, palpebra kenarında konjunktiva ile karışır. Palpebra superior ve inferior'u örten deri ve fibröz yapılar, lateralde ve medialde birleşirler. Palpebra derisinin birleşme yerlerine sırasıyla, commissura lateralis palpebrarum (CLP) ve commissura medialis palpebrarum (CMP) denir (Şekil 2-7). Gözler açıkken, bu birleşme yerlerinin arasında rima palpebrarum adı verilen eliptik bir boşluk oluşur. CMP ve CLP'nin derininde lig. palpebrale mediale (lig. canthi mediale)

ve lig. palpebrale laterale (lig. canthi laterale) yerleşmiştir (Şekil 2-7). Lig. palpebrale mediale'nin, maxilla'nın processus frontalis'ine, sulcus lacrimalis'e ve tarsus superior'a tutunması vardır. Lig. palpebrale mediale'nin; anterior-horizontal, posterior-horizontal ve vertikal olmak üzere üç farklı parçası vardır (Rodriguez ve Zide 1989). Anterior-horizontal parçası, crista lacrimalis anterior'da, posterior-horizontal parçası ise, crista lacrimalis posterior'da sonlanır. Lig. palpebrale mediale'nin alt sınırı belirgin olsa da, üst sınırında yer alan lifleri vertikal şekilde uzanarak periosteum ile karışır. Lig. palpebrale mediale'nin vertikal liflerinin, lig. palpebrale mediale'nin stabilizasyonundan sorumlu olduğu düşünülürken, horizontal (anterior ve posterior) lifleri, nispeten zayıf olup lig. palpebrale mediale'nin stabilizasyonuna çok az katkıda bulunurlar. Öte yandan, lig. palpebrale laterale'nin aditus orbitalis'e yüzeysel ve derin olmak üzere iki farklı tutunması vardır (Şekil 2-7). Derin tutunması tarsus superior'u stabilize ederken, yüzeysel tutunması m. orbicularis oculi'yi, aditus orbitalis üzerinde stabilize etmeye yarar. Ektropion ve kantoplasti gibi, cerrahi girişimlerde lig. palpebrale laterale'nin lokalizasyonu, morfolojik ve morfometrik özellikleri önem kazanmaktadır (Rodriguez ve Zide 1989; Standring 2016).



Şekil 2-7: Sol orbita'ya ait regio orbitalis'te yer alan palpebra'ya ait yüzeysel ve derin yapıların görünümü

2.2.6. Tarsus Superior

Tarsi, her bir palpebra'yı desteklemek üzere yerleşmiş, yoğun fibröz yapıya sahip, yaklaşık 2,5 cm uzunluğunda, ince uzun aparatlardır. Palpebra superior'da bulunan tarsus superior, daha geniş semi-oval şekilli bir yapıdadır (Şekil 2-8). Tarsus superior'un orta hattaki yüksekliği yaklaşık 10 mm olup yanlara doğru giderek daralmaktadır. Tarsus superior'un üst kenarı konveks, alt kenarı konkavdır (Berkol ve Zeren 1948). Tarsus inferior'un ise, üst kenarı konkav alt kenarı konvektir. Tarsus'ların arka yüzleri konjunktiva ile örtülü olup, bulbus oculi'nin önündedir. Serbest kenarları birbirinin karşısında olup, göz kapaklarının serbest kenarlarına uyarlar ve rima palpebrarum'u yaparlar (Berkol ve Zeren 1948; Standring 2016).



Şekil 2-8: Sol orbita'ya ait tarsus superior'un anterior'dan görünümü

2.3. Musculus Levator Palpebrae Superioris ile Komşu Nörovasküler Yapılar

2.3.1. Nervus Oculomotorius

Nervus oculomotorius (III. kranial sinir), m. obliquus superior ve m. rectus lateralis dışındaki tüm ekstraoküler kasların ve MLPS'nin innervasyonundan sorumludur. Genel somatik efferent ve genel visseral efferent çekirdekleri vardır. Genel somatik efferent çekirdeği olan nucleus nervi oculomotorii, mesencephalon'da aqueductus mesencephali'nin önünde bulunur. Parasempatik (genel visseral efferent) liflerin çıkış merkezi olan nucleus oculomotorius accessorius (Edinger Westphal çekirdeği) ise, mesencephalon'da n. oculomotorius'un motor çekirdeğinin

yukarisındadır. Efferent liflerinin dağıldığı kaslardan gelen proprioseptif lifler (genel somatik afferent), n. trigeminus'un nucleus tractus mesencephalici nervi trigemini adlı çekirdeğinde sonlanır. N. oculomotorius beyinden çıktıktan sonra, pia mater ile sarılı olarak, spatium subarachnoideum'da seyreder. A. cerebelli superior ile a. cerebri posterior arasından geçer. Sinus cavernosus'un dış duvarında ilerler. Fissura orbitalis superior aracılığıyla orbita'ya ulaşır. Fissura orbitalis superior'dan geçerken genel somatik efferent lifleri, r. superior ve r. inferior olarak iki dala ayrılır. Yukarıya doğru ilerleyen r. superior, n. opticus'un üzerinden geçer. M. rectus superior'u delip, MLPS'de sona erer. Ramus inferior ise, daha kısa ancak daha kalın olup, n. opticus'un inferior'undan geçerek m. rectus inferior, m. rectus medialis ve m. obliquus inferior kaslarında dağılır. Parasempatik lifleri ganglion ciliare'ye preganglionik parasempatik lifler olarak gelir. Ganglion ciliare'nin postganglionik (genel visseral efferent) lifleri, (nn. ciliares breves aracılığı ile) akomodasyon için m. ciliaris'e, pupilla'yı daraltmak için ise m. sphincter pupilla'ya gider. Circulus arteriosus cerebri (Willis poligonu) arterlerinin anevrizması, tümörleri veya kanamaları, n. oculomotorius üzerine baskıya sebep olabilir (Berkol ve Zeren 1948; Standring 2016).

2.3.2. Nervus Ophthalmicus

Nervus trigeminus (V. kranial sinir)'un duyu lifleri (radix sensoria) ganglion trigeminale (Gasserian ganglionu)'nin lateral kenarından üç esas dal olarak çıkar. Bu dallara, n. ophthalmicus, n. maxillaris, n. mandibularis denir. Özel visseral efferent lifler (radix motoria) gangliondan sonra n. mandibularis'e katılarak çiğneme kaslarında dağılır. Nervus ophthalmicus ile n. maxillaris'in yalnız duyu dalları vardır. Nervus ophthalmicus, sinus cavernosus'un lateral duvarından fissura orbitalis superior'a doğru uzanır. Orbita'ya girmeden önce *n. lacrimalis*, *n. frontalis* ve *n. nasociliaris* olmak üzere üç dala ayrılır (Standring 2016).

2.3.2.1. Nervus Lacrimalis

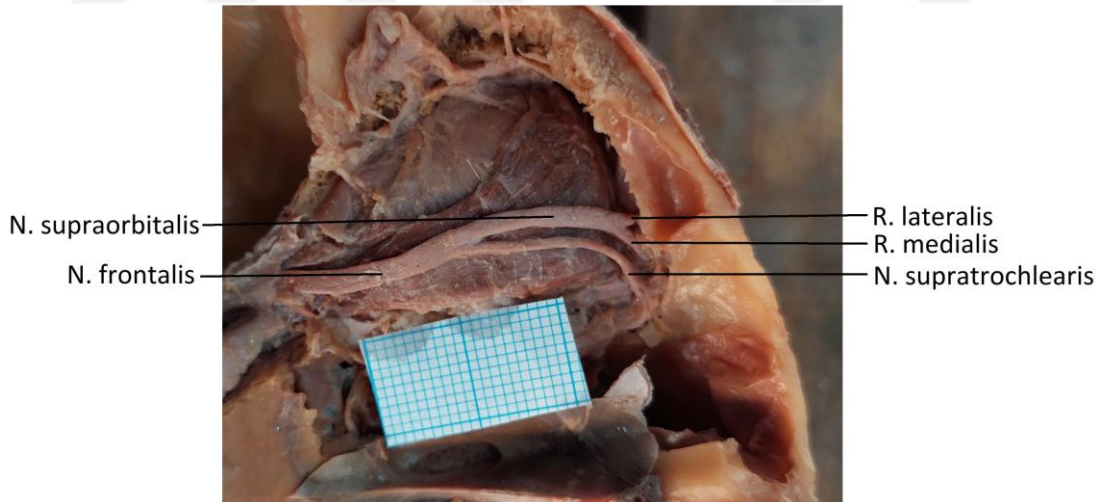
Ganglion pterygopalatinum'dan postganglionik parasempatik lifler alır. A. lacrimalis ile m. rectus lateralis'in üst kenarı boyunca uzanır. Glandula lacrimalis'e dallar verir. R. zygomaticotemporalis'ten ince bir dal alır. Septum orbitale'yi delerek tarsus superior'un dış parçasında, deride ve konjunktivada dağılır. N. lacrimalis'in olmadığı durumlarda ise, n. maxillaris'in dalı olan r. zygomaticotemporalis onun yerini alır (Standring 2016).

2.3.2.2. Nervus Frontalis

N. ophthalmicus'un en kalın dalıdır. Fissura orbitalis superior'dan geçer. Orbita'da m. levator palpebrae superioris'in üzerinde seyreder. Os frontale'nin hemen önünde n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis olarak iki dala ayrılır (Şekil 2-9).

Nervus supratrochlearis: spina trochlearis'in üstünde öne ve içe doğru seyreder. Palpebra derisi ve konjunktivasında dağılır. Daha ince olan daldır.

Nervus supraorbitalis: m. levator palpebrae superioris ile orbita tavanı arasında öne doğru ilerler. Incisura supraorbitalis veya foramen supraorbitale'den geçerek, iki dala ayrılır. R. lateralis, a. supraorbitalis ile birlikte seyreder. Aponeurosis epicranialis'i deler. Palpebra superior'un derisinde ve konjunktivasında dağılır. R. medialis ise, r. lateralis'ten daha incedir. M. occipitofrontalis'in venter frontalis'ini deler. Seyri sırasında a. supratrochlearis, r. medialis'e eşlik eder. Palpebra superior ve sinus frontalis'te dağılır. Ayrıca, r. lateralis ve r. medialis sutura lambdoidea'ya kadar uzanan deri alanını innerve eder (Standring 2016).



Şekil 2-9: Sol orbita'ya ait nervus frontalis'in ve dallarının superior'dan görünümü

2.3.2.3. Nervus Nasociliaris

N. supraorbitalis ve n. supratrochlearis'e göre daha derindedir. Annulus tendineus communis ve fissura orbitalis superior'dan geçerek orbita'ya gelir. N.

opticus'u üstten çaprazlayarak m. rectus superior ile m. obliquus superior'un aşağısında orbita'nın medial duvarına doğru seyreder. Ganglion ciliare ile bağlantılıdır. Nervus ethmoidalis posterior (sinus sphenoidalis, cellulae ethmoidales ve fossa cranii anterior'daki dura mater tabakasının duyu innervasyonundan sorumlu), n. ethmoidalis anterior (cavitas nasi'de yer alan bazı yapıların duyu innervasyonundan sorumlu) ve n. infratrochlearis (palpebra derisi, konjunktiva, saccus lacrimalis, caruncula lacrimalis, lig. palpebrale mediale'nin yukarısında kalan nasus'un duyu innervasyonundan sorumlu) denilen dallarına ek olarak, postsinaptik sempatik lifleri m. dilatator pupillae'ye taşıyan nn. ciliares longi denilen dalları vardır. Bu dallar; corpus ciliare, iris, ve cornea'da dağılır (Standring 2016).

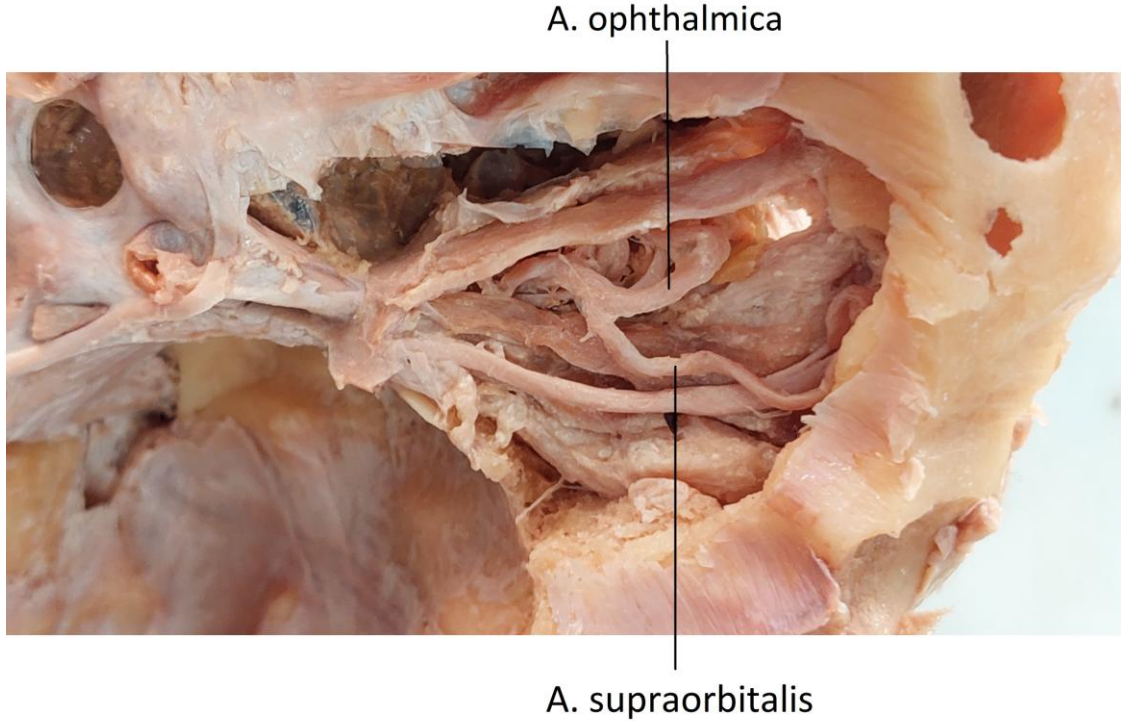
2.3.3. Arteria Ophthalmica ve Dalları

Arteria ophthalmica, arteria carotis interna'nın dalı olup, pars cerebralis bölümünden çıkar. Processus clinodeus anterior'un lateralinde seyreder. A. ophthalmica; canalis opticus ve cavitas orbitalis içinde iken n. opticus'un inferolateral'inde, n. oculomotorius, n. abducens, ganglion ciliare ve m. rectus lateralis'in medialindedir. Daha distalde, n. nasociliaris ile birlikte n. opticus'un üstünden ve m. rectus superior'un altından orbita'nın medial duvarına doğru uzanır. Devamında, m. obliquus superior ile m. rectus medialis arasında ilerler. Palpebra superior'un angulus medialis'inde, a. supratrochlearis ve a. dorsalis nasi olmak üzere iki dala ayrılır. A. ophthalmica'nın son bölümü uç dallarına ayrılmadan önce n. infratrochlearis ile birlikte uzanır. Arteria ophthalmica'nın dalları: a. centralis retinae, a. lacrimalis, aa. ciliares posteriores breves ve longae, aa. ciliares anteriores, a. supraorbitalis, a. ethmoidalis posterior, a. ethmoidalis anterior, r. meningeus anterior ve aa. palpebrales mediales'tir. Uç dalları ise, a. supratrochlearis ve a. dorsalis nasi'dir (Gökmen 2003; Standring 2016).

2.3.3.1. Arteria Supraorbitalis

Arteria ophthalmica, n. opticus üzerinden geçerken a. supraorbitalis dalını verir. M. rectus superior ve m. levator palpebrae superioris'in medialinden distale doğru ilerler. N. supraorbitalis ile birlikte MLPS'nin üstünden ve foramen supraorbitale veya incisura supraorbitalis'ten geçer. Daha sonra alın derisi, kaslar ve pericranium'da dağılan yüzeysel ve derin dallara ayrılır. Arteria temporalis superficialis'in rr.

frontales'i a. supratrochlearis ve karşı tarafın arteri ile anastomoz yapar. Orbita içinde, m. rectus superior ve MLPS'ye dallar verir (Standring 2016) (Şekil 2-10).



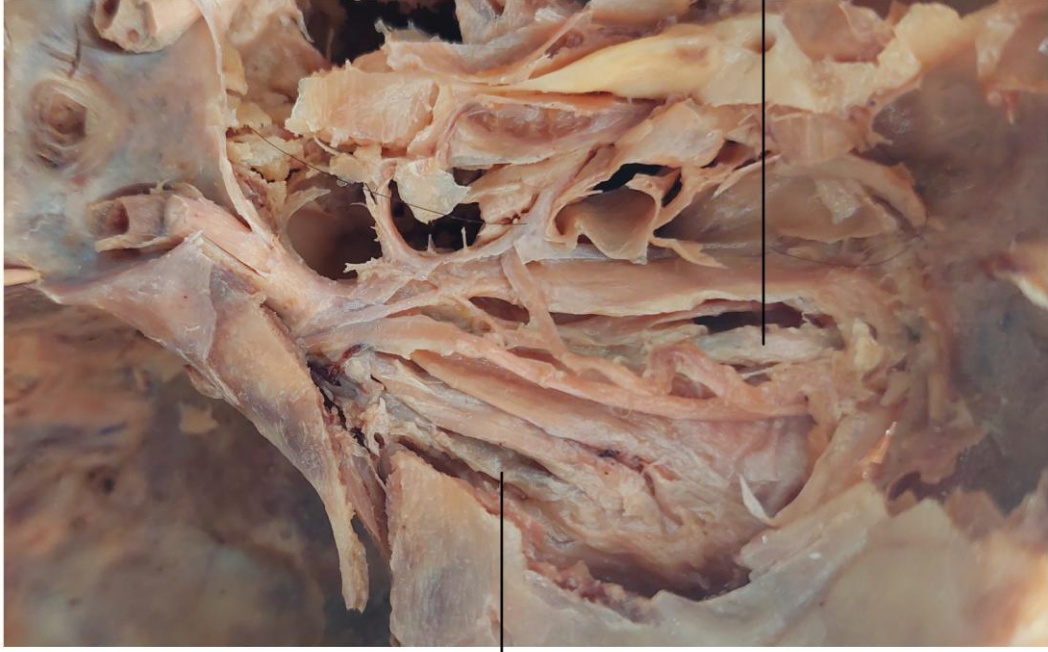
Şekil 2-10: Sağ orbita'ya ait a. ophthalmica ve a. supraorbitalis'in superior'dan görünümü

2.3.4. Vena Ophthalmica Superior

Vena ophthalmica superior, orbita bölgesinde bulunan en geniş vendir. Yüzeyel venler olan, v. supraorbitalis ve v. angularis'in birleşmesinden meydana gelir. Fissura orbitalis superior'dan n. oculomotorius (III.), n. trochlearis (IV.), n. abducens (VI.) n. trigeminus'un dalı olan n. ophthalmicus'un (V1.) dalları, n. frontalis ve n. lacrimalis ile birlikte geçer. Venlerin birleşimi, m. obliquus superior'un yaklaşık 4-5 mm arkasında oluşur. Daha sonra, v. ophthalmica superior; m. obliquus superior'un ve a. ophthalmica'nın lateralinde, m. levator palpebrae superioris'in medialinden ilerler. Devamında, m. levator palpebrae superioris ve m. rectus superior'u alttan, n. opticus'u ise üstten çaprazlayarak kasların karşı (lateral) tarafına ulaşır (Şekil 2-11). Son olarak, sinus cavernous'a drene olur (Doyon 1974) Dolayısıyla, v. ophthalmica superior seyri sırasında, m. levator palpebrae superioris'in medial kenarına sıkı komşuluk göstererek

daha yüzeyel seyreder. Bu komşuluk ilişkisi, kasa yapılan cerrahi girişimlerde büyük önem arz etmektedir.

V. ophthalmica superior'un proksimal bölümü



V. ophthalmica superior'un distal bölümü

Şekil 2-11: Sağ orbita'ya ait vena ophthalmica superior'un proksimal ve distal bölümlerinin superior'dan görünümü

3. GEREÇ VE YÖNTEM

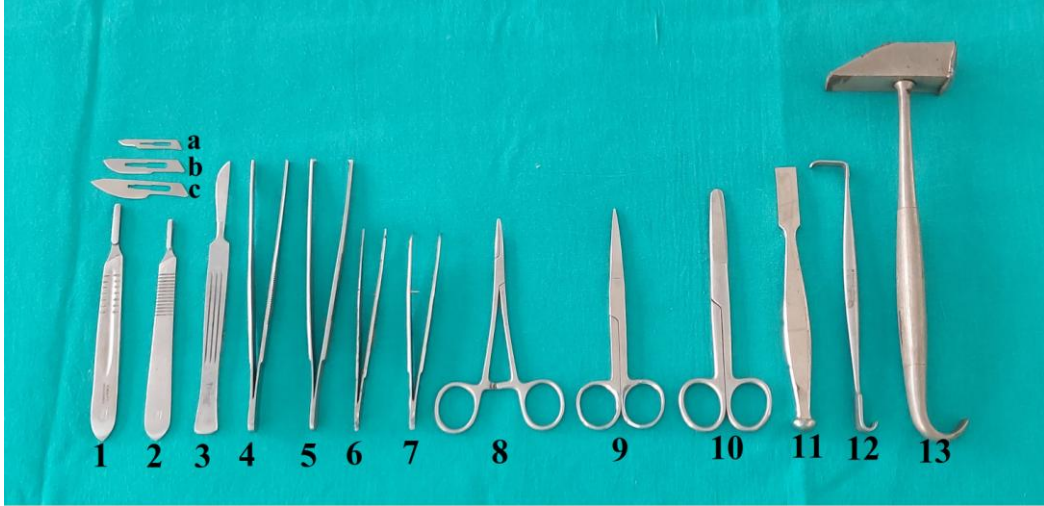
Çalışmamız İstanbul Üniveristesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan %10 formalin solüsyonu ile fikse edilmiş, 50 yetişkin insan kadavrasına ait (12 kadın ve 38 erkek), 100 orbita üzerinde yapıldı. Doktora tezinin etik kurulu onayı, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (tarih:31.03.2021;sayı:155281).

3.1. Disseksiyonda Kullanılan Gereçler

Disseksiyon sırasında, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan disseksiyon aletleri ve gereçleri kullanıldı. (Şekil 3-1 ve Şekil 3-2)

3.1.1. Disseksiyon Sırasında Kullanılan Cerrahi ve Mikrocerrahi Aletler

1. Bistüri sapı (No 3 ve No 4)
2. Bistüri ucu (No 15, No 20 ve No 21)
3. Sabit uçlu bistüri
4. Dişli penset (12 cm)
5. Dişsiz penset (12 cm ve 16 cm)
6. Mikro penset dişli
7. Mikro penset dişsiz
8. Ekartör
9. Sivri uçlu cerrahi makas (11,5 cm)
10. Kunt uçlu cerrahi makas (14 cm)
11. Portegü (15 cm)
12. Çekiç
13. Keski

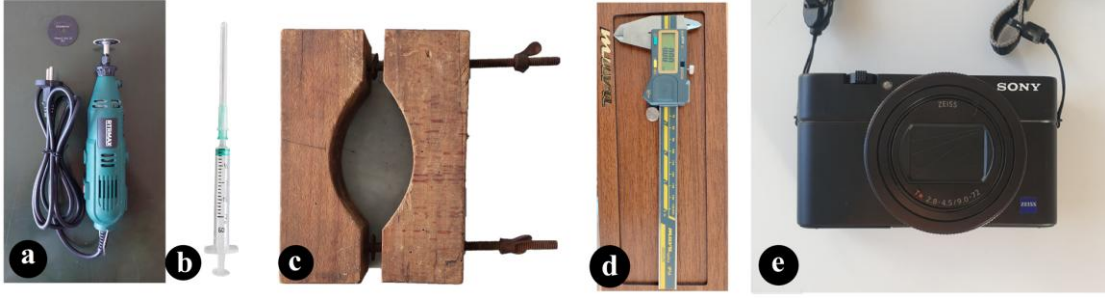


Şekil 3-1: Disseksiyon sırasında kullanılan cerrahi-mikrocerrahi aletler

1)Bistüri sapı (3 numara), 2)Bistüri sapı (4 numara), 3)Sabit uçlu bistüri, 4)Dişsiz penset (12 cm), 5)Dişli penset (12 cm), 6)Mikro penset dişsiz, 7)Mikro penset dişli, 8)Portegü (15 cm), 9)Sivri uçlu cerrahi makas (11,5 cm), 10)Künt uçlu cerrahi makas (14 cm), 11)Keski, 12)Ekartör, 13)Çekiç, a)Bistüri ucu (20 numara), b)Bistüri ucu (21 numara), c)Bistüri ucu (15 numara)

3.1.2. Disseksiyon Sırasında Kullanılan Diğer Malzemeler

1. Elektrikli testere
2. Enjektör (21 gauge)
3. Takoz
4. Dijital kaliper (150 mm)
5. Yüksek çözünürlüklü dijital fotoğraf makinesi



Şekil 3-2: Disseksiyon sırasında kullanılan diğer malzemeler

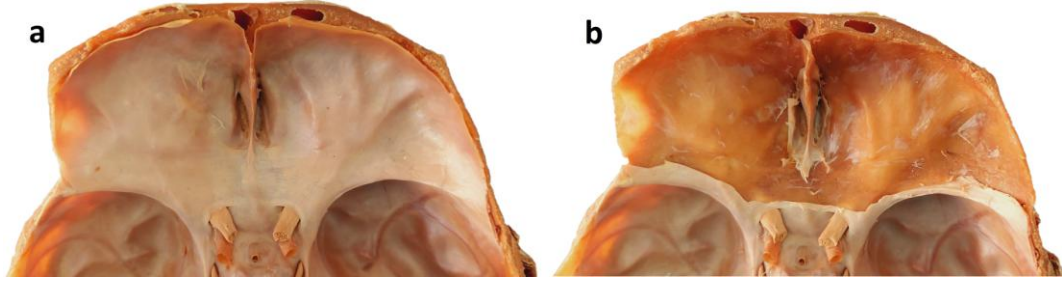
a)Elektrikli testere (RTRMAX, 20000RPM,35mmx0,8x6,35 HSS, Ningbo Enka International Trading Co., LTD., Çin), b)Enjektör (2ml, 21Gx11/2), c)Tako, d)Dijital kaliper 0,005 mm hassasiyetli (Muva, M-111-15 Ip54), e)Fotoğraf makinesi (Sonny, ZEISS, Almanya)

3.2. Disseksiyon Yöntemi

Çalışmamızın disseksiyon bölümü iki farklı aşamada gerçekleştirildi: İlk aşamada fossa cranii anterior disseksiyonu, ikinci aşamada ise, regio orbitalis disseksiyonu yapıldı. Çalışmaya dahil edilen kadavralar; başı gövdesinden ayrılmış olanlar ve beden bütünlüğü korunmuş olanlar olmak üzere iki kadavra grubundan oluşmaktaydı. Başı gövdesinden ayrı olan kadavralarda, fossa cranii anterior disseksiyonu ve regio orbitalis disseksiyonu için, kadavra başları takoz üzerine yerleştirilerek sabitlendi. Beden bütünlüğü korunan kadavralar ise, fossa cranii anterior disseksiyonu için prone pozisyonunda, regio orbitalis disseksiyonu için ise, supine pozisyonunda disseksiyon masasına yerleştirilirdi.

3.2.1. Fossa Cranii Anterior Disseksiyonu

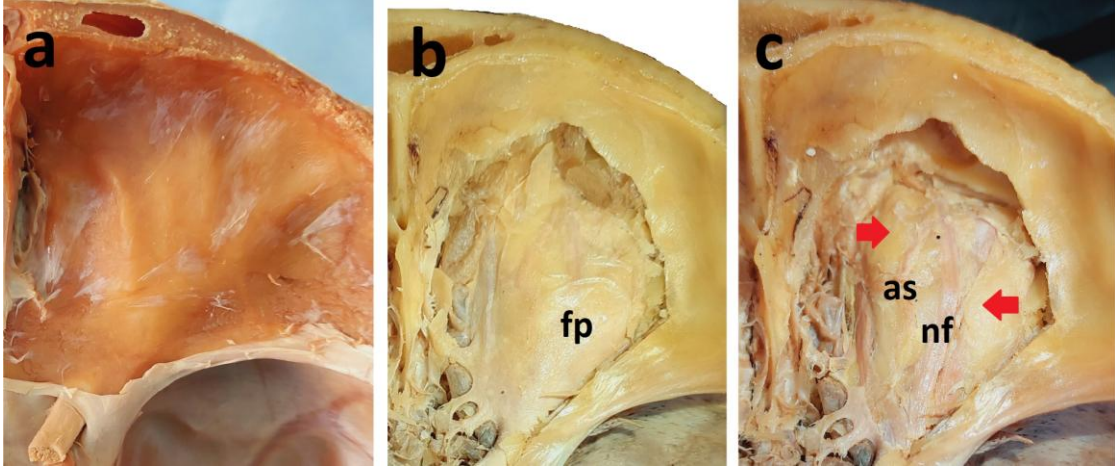
İlk aşamada; baş bölgesinden calvaria elektrikli testere ile uzaklaştırıldıktan sonra, beyin, basis cranii'den çıkarıldı. Fossa cranii anterior üzerinde kalan dura mater tabakaları (Şekil 3-3a) dişli bir penset yardımıyla soyularak kemik yapıdan uzaklaştırıldı (Şekil 3-3b).



Şekil 3-3: Fossa cranii anterior'un görünümü

a)Dura mater ile örtülü fossa cranii anterior, b)Dura mater uzaklaştırıldıktan sonra fossa cranii anterior'un görünümü

Orbita'ya ve içindeki yapılara ulaşmak amacıyla, fossa cranii anterior'un cavitas orbitalis'in üst duvarını oluşturan bölümü, bir çekiç ve keski yardımı ile uzaklaştırıldı. Bu işlem için öncelikle, fossa cranii anterior'un medialinden başlayan, lamina cribrosa ossis ethmoidalis ve ala minor ossis sphenoidalis boyunca kemik doku kırıldıktan sonra ön tarafa doğru devam ettirilerek, squama frontalis kırıldı. İşlem, pars orbitalis ossis frontalis'in lateral kenarı boyunca uzatıldı. Devamında, ala minor ve ala major ossis sphenoidalis'in birleştiği hat boyunca kemik doku kırılarak, işlem sulcus prechiasmaticus'a kadar devam ettirildi. Bu aşamadan sonra, pars orbitalis ossis frontalis, fossa cranii anterior'dan kolaylıkla uzaklaştırıldı. Pars orbitalis ossis frontalis'in altında kalan anatomik yapıların demonstrasyonu için, önce fascia periorbitalis sivri uçlu cerrahi makas yardımı ile kesildi (Şekil 3-4a ve Şekil 3-4b). Sonrasında burada yer alan yağ ve bağ dokusu bir dişli penset ve gerektiğinde 15 numaralı bistüri ucu yardımıyla uzaklaştırılarak, hedeflenen yapılara ulaşıldı. (Şekil 3-4c).



Şekil 3-4: Fossa cranii anterior'un sağ cavitas orbitalis'in üst duvarını oluşturan bölümünün disseksiyon aşamaları

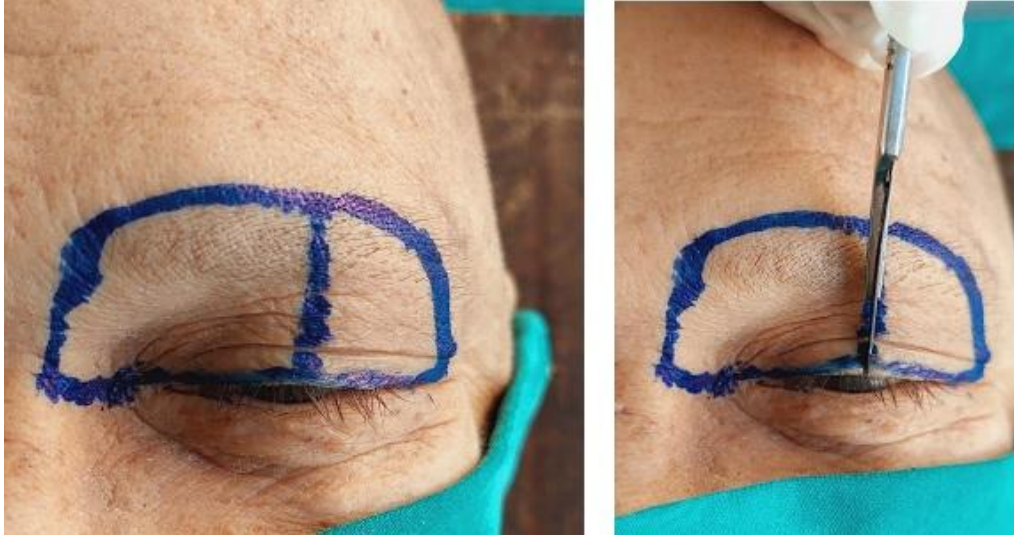
a)Dura mater uzaklaştırıldıktan sonra cavitas orbitalis'in üst duvarı, b)Orbita'nın üst duvarı uzaklaştırıldıktan sonra fascia periorbitalis (fp)'in görünümü, c)Fascia periorbitalis uzaklaştırıldıktan sonra n. frontalis (nf), a. supraorbitalis (as) ve corpus adiposum orbitae (kırmızı oklar)'nin görünümü

Fossa cranii anterior'dan yapılan disseksiyon sonrasında, incelenmesi hedeflenen, n. frontalis ve dalları, m. levator palpebrae superioris, ligamentum transversum superius'un proksimal sınırı, a. supraorbitalis (MLPS'nin üzerinde), v. ophthalmica superior'un proksimal bölümüne ulaşıldı.

3.2.2. Regio Orbitalis Disseksiyonu

3.2.2.1. İnsizyon Hatlarının Belirlenmesi ve Renkli Kalem İle İşaretlenmesi

Arcus superciliaris palpe edilecek, lateral kenarından başlayıp medial'e doğru, cilt renkli kalem ile işaretlendi. Medial'de, dorsum nasi boyunca aşağıya doğru ve commissura medialis palpebrarum seviyesine kadar uzatıldı. Devamında, commissura medialis palpebrarum'a doğru transvers bir hat çizilerek, limbus palpebralis anterior boyunca işaretlenme devam ettirildi. Bu hat, commissura lateralis palpebrarum'a kadar uzatıldı. Lateral sınır için, commissura lateralis palpebrarum'dan aditus orbitalis'in margo lateralis'inin 15 mm lateralinde olacak şekilde, margo supraorbitalis'in lateral kenarına doğru bir hat işaretlendi. Son olarak, palpebra superior'un orta hattından margo supraorbitalis'e doğru vertikal bir hat çizilerek, işaretlenen bölge iki kadrana ayrıldı (Şekil 3-5).

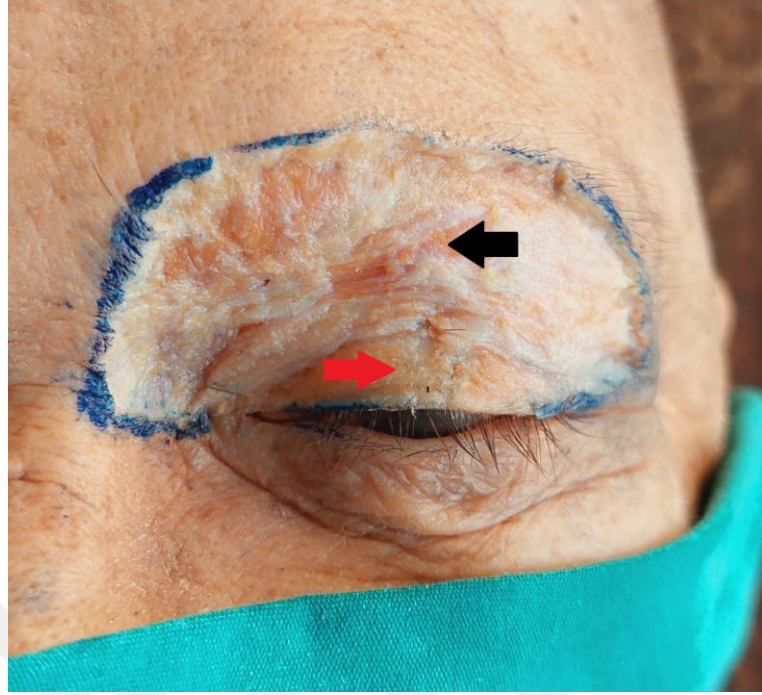


Şekil 3-5: Sol orbita'ya ait regio orbitalis'in işaretlenmesi ve cilt insizyonunun aşamaları

İnsizyon hatlarının renkli kalem ile işaretlenmesi ve belirlenen insizyon hatları boyunca cilt disseksiyonunun yapılması

3.2.2.2. İşaretlenen Hatlar Boyunca Yüzeysel Cilt İnsizyonlarının Yapılması

Cilt insizyonu, palpebra superior'un distal ucundan başlanıp proksimal sınırına doğru devam edilerek gerçekleştirildi (Şekil 3-5). Palpebra superior'un üzerindeki ince deri, sabit uçlu bistüri kullanılarak disseke edildi. Margo supraorbitalis ve sınırlarına yakın bölgede ise, cilt ve cilt altı dokusu, 20 numaralı bistüri ucu ile disseke edildi. Ardından, m. orbicularis oculi üzerindeki cilt altı dokusu disseke edilerek, m. orbicularis oculi ortaya konuldu (Şekil 3-6).



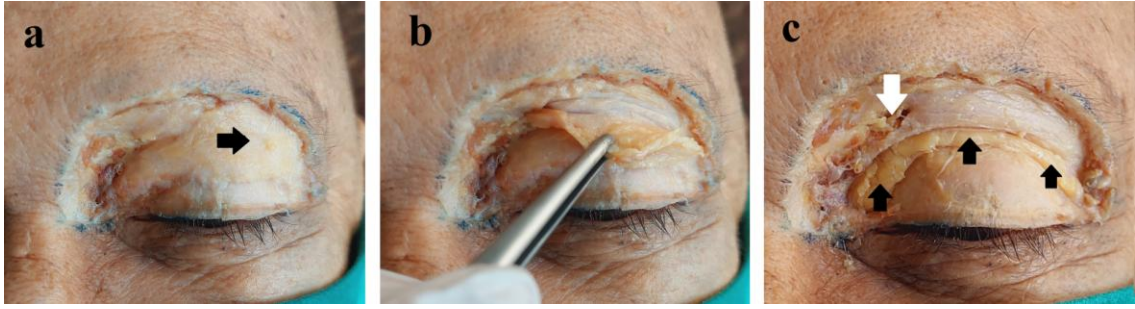
Şekil 3-6: Sol orbita'ya ait musculus orbicularis oculi'nin görünümü

M. orbicularis oculi'nin pars orbitalis'i (siyah ok) ve pars palpebralis'i (kırmızı ok)

3.2.2.3. Palpebra Superior Disseksiyonu

Aditus orbitalis'in margo supraorbitalis sınırından başlayarak, m. orbicularis oculi'nin önce pars orbitalis parçası, daha sonra pars palpebralis'i 20 numaralı bistüri ucu ile disseke edildi. (Şekil 17).

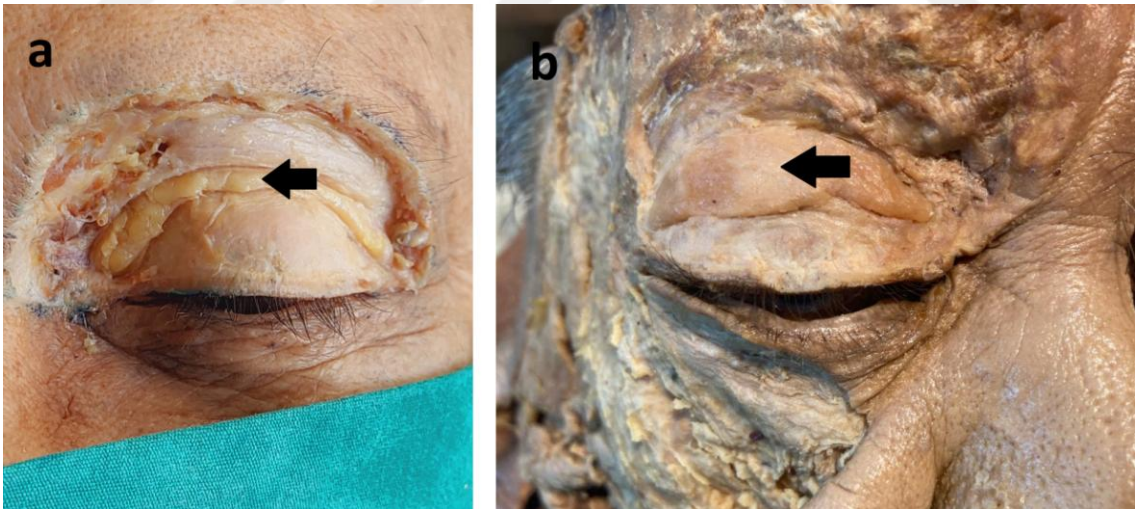
Sonrasında septum orbitale, os frontale'den inferior'a doğru disseke edildi (Şekil 3-7a ve Şekil 3-7b). Foramen supraorbitale veya incisura supraorbitalis'ten geçen nörovasküler yapılar bu aşamada gözlemlenebildi. Corpus adiposum orbitae belirlenene kadar, septum orbitale ve periosteum disseksiyonuna devam edildi (Şekil 3-7c).



Şekil 3-7: Sol orbita'ya ait palpebra superior disseksiyonunun aşamaları

a)M. orbicularis oculi uzaklaştırıldıktan sonra septum orbitale'nin (siyah ok) demonstrasyonu, b)Septum orbitale'nin margo supraorbitalis'ten inferior'a doğru disseksiyonu, c)corpus adiposum orbitae (siyah oklar) ve foramen supraorbitale'nin (beyaz ok) görünümü

Corpus adiposum orbitae bu aşamadaki tüm kadavralarda gözlemlenebildi. Şekil 3-8'de yağ dokusunun büyük hacmi nedeniyle, corpus adiposum orbitae iyi demonstre edilmiştir. Ancak çoğu kadavrada küçük hacimli corpus adiposum orbitae'ye rastalandı. Corpus adiposum orbitae dikkatli bir şekilde uzaklaştırıldıktan hemen sonra, ligamentum transversum superius'a ulaşıldı.

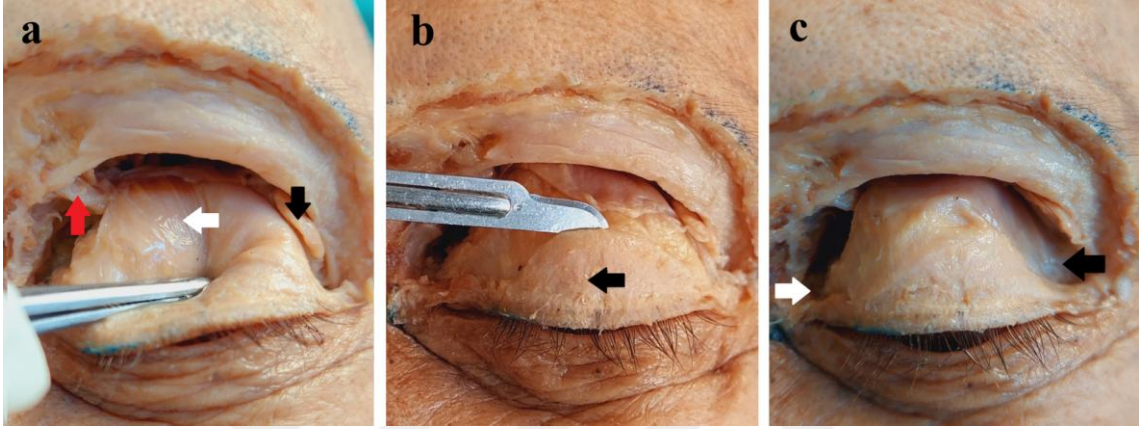


Şekil 3-8: Küçük ve büyük hacimli corpus adiposum orbitae'nin demonstrasyonu

a)Sol orbita'ya ait küçük hacimli corpus adiposum orbitae (siyah ok), b)Sağ orbita'ya aitbüyük hacimli corpus adiposum orbitae (siyah ok)

Ligamentum transversum superius, medial'de, trochlea'ya, lateral'de ise, glandula lacrimalis'e ulaşana kadar takip edildi (Şekil 3-9a). Margo supraorbitalis'ten

disseke edilen septum orbitale, inferior (tarsus)'a doğru deviye edilerek, facies anterior palpebrarum boyunca disseke edildi. Böylelikle, levator aponeurosis ve tarsus superior ortaya konuldu (Şekil 3-9b). Levator aponeurosis'in lateralde ve medialdeki sonlanma yerlerine ulaşmak için; aditus orbitalis'in margo medialis'i ve margo lateralis'i boyunca septum orbitale dikkatli bir şekilde uzaklaştırıldı (Şekil 3-9c).



Şekil 3-9: Regio orbitalis'te yer alan anatomik yapıların görünümü

a) Levator aponeurosis (beyaz ok), trochlea (kırmızı ok), glandula lacrimalis (siyah ok), b) Tarsus superior (siyah ok), c) Ligamentum mediale palpebrale'nin üst parçası (beyaz ok), ligamentum laterale palpebrale'nin üst parçası (siyah ok)

Morfometrik ölçümler öncesinde kollabe olan bulbus oculi'lere, bulbus oculi'nin normal şeklinin elde edilmesi amacıyla bir enjektör yardımıyla sıvı enjekte edildi (Şekil 3-10).

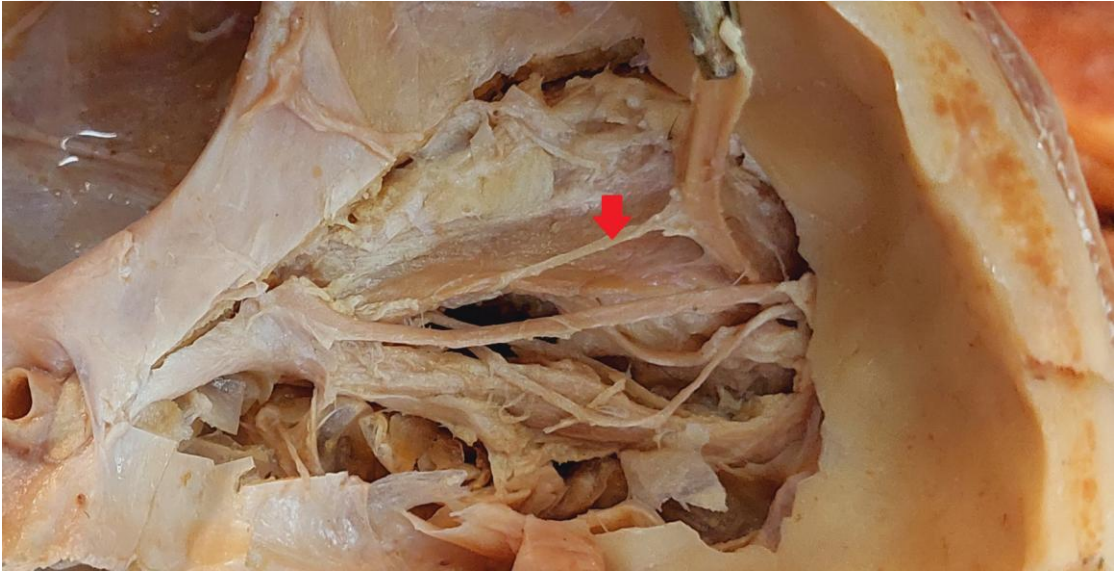


Şekil 3-10: Kadavrada sağ bulbus oculi'nin görünümü

a) Kollabe bulbus oculi, b) Bulbus oculi'ye sıvı enjeksiyonu, c) Sıvı enjeksiyonundan sonra bulbus oculi'nin görünümü

Regio orbitalis bölgesinden yapılan disseksiyon sonrasında; ulaşılması hedeflenen, m. levator palpebrae superioris (MLPS)'in distal parçası, levator aponeurosis (LA), LA'nın medialde ve lateralde tutunma yerleri, m. obliquus superior'un trochlea'sı, glandula lacrimalis (GL), ligamentum transversum superius (LTS)'un distal sınırı, tarsus superior (TS)'a ulaşıldı.

Her iki aşama tamamlandıktan sonra, MLPS'nin origo'su ile LTS arasından kalan kas bölümü, orta hattan üç eşit parçaya bölünerek işaretlendi. Origo'sundan serbestlenen MLPS, proksimalden distale doğru devriye edilerek, her bir parçasına giren n. oculomotorius dal sayısı belirlenerek kaydedildi (Şekil 3-11).



Şekil 3-11: Sol orbita'ya ait nervus oculomotorius'un musculus levator palpebrae superioris'e giren dalının görünümü

3.3. Morfometrik Ölçümlerin ve Morfolojik Özelliklerin Değerlendirmesi

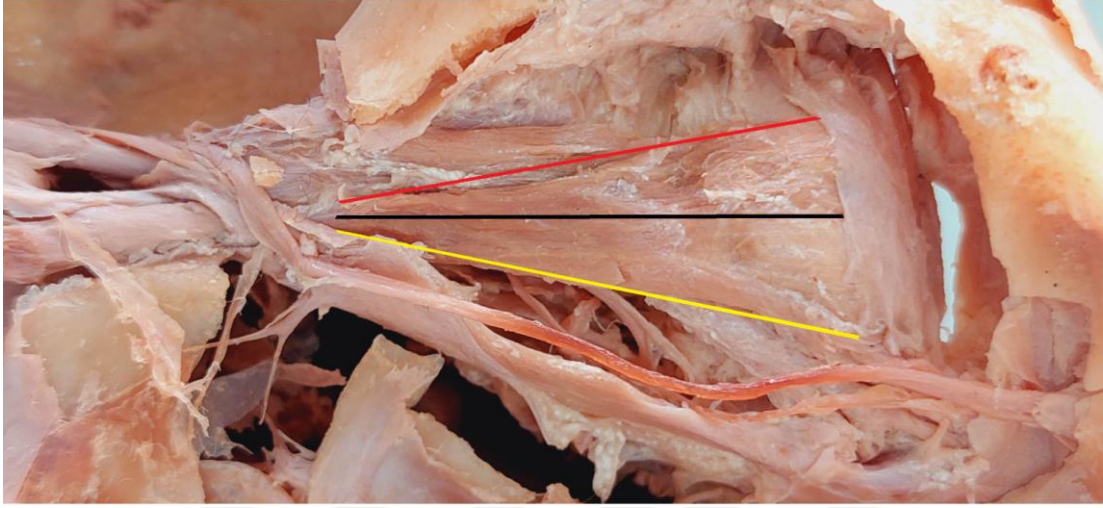
3.3.1. Fossa Cranii Anterior Bölgesinde Yapılan Morfometrik Ölçümlerin ve Araştırılan Morfolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi

3.3.1.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in ve Ligamentum Transversum Superius'un Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri

Öncelikle MLPS ve LTS ile ilgili morfometrik ölçümler yapılarak:

- MLPS'nin proksimal ve orta hattından, LTS'nin proksimal sınırına ve orta hattına kadar olan uzunluğu (MLPSpo-LTSsoU) (Şekil 3-12)

- MLPS'nin proksimal ve medial hattından, LTS'nin proksimal sınırına ve medial hattına kadar olan uzunluğu (MLPSpm-LTSsmU) (Şekil 3-12)
- MLPS'nin proksimal ve lateral hattından, LTS'nin proksimal sınırına ve lateral hattına kadar olan uzunluğu (MLPSpl-LTSslU) (Şekil 3-12) saptandı.



Şekil 3-12: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in uzunluğunun ölçümü

Musculus levator palpebrae superioris'in proksimal ve orta hattından, ligamentum transversum superius'un proksimal ve orta hattına kadar olan uzunluğu (siyah çizgi), musculus levator palpebrae superioris'in proksimal ve medial hattından, ligamentum transversum superius'un proksimal ve medial hattına kadar olan uzunluğu (sarı çizgi), musculus levator palpebrae superioris'in proksimal ve lateral hattından, ligamentum transversum superius'un proksimal ve lateral hattına kadar olan uzunluğu (kırmızı çizgi)

- LTS'nin proksimal sınırının genişliği (LTSpg)

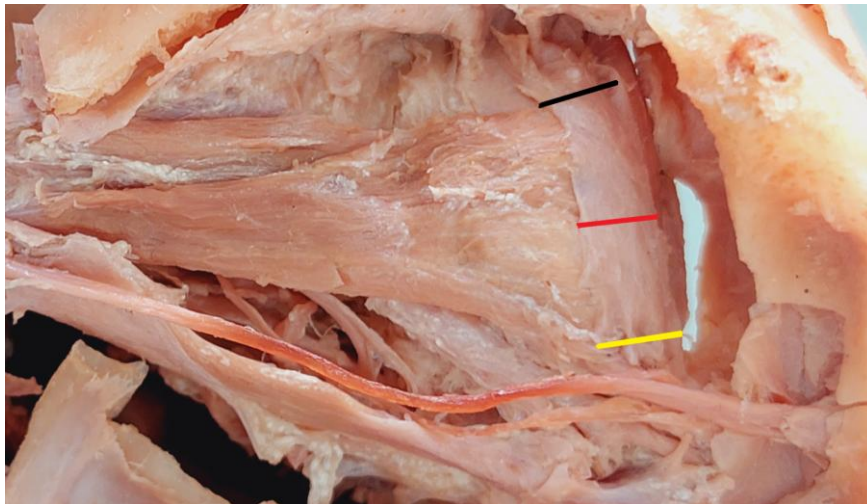
LTS'nin kas üzerinde seyrettiği proksimal sınırının genişliği ölçüldü (Şekil 3-13).



Şekil 3-13: Sol orbita'ya ait ligamentum transversum superius'un proksimal sınırının genişliğinin ölçümü

Ligamentum transversum superius'un proksimal sınırının genişliği mavi çizgi ile gösterilmiştir.

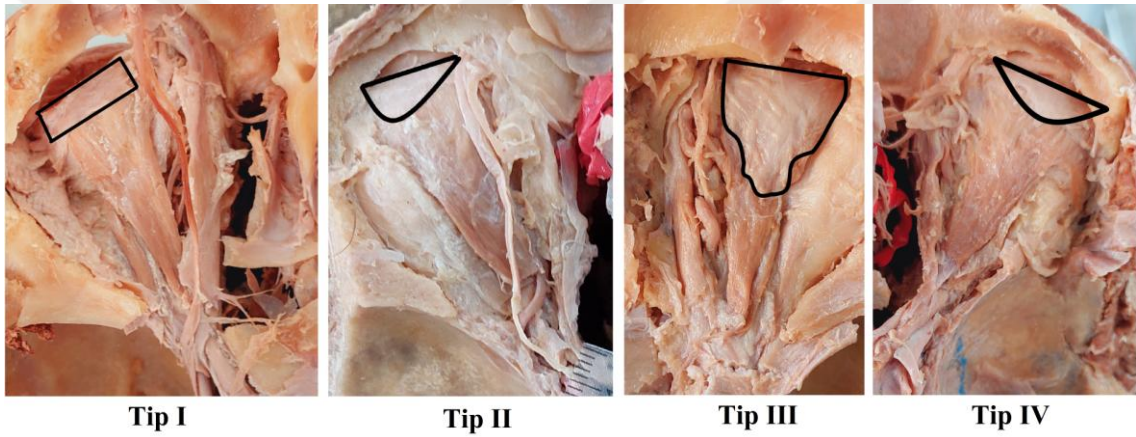
- LTS'nin medial'deki anteroposterior uzunluğu (LTS_{mu}) (Şekil 3-14)
- LTS'nin orta hattaki anteroposterior uzunluğu (LTS_{ou}) (Şekil 3-14)
- LTS'nin lateraldeki anteroposterior uzunluğu (LTS_{lu}) (Şekil 3-14) ölçüldü.



Şekil 3-14: Sol orbita'ya ait ligamentum transversum superius'un anteroposterior uzunluklarının ölçümü

Ligamentum transversum superius'un lateral (siyah çizgi), orta (kırmızı çizgi) ve medial (sarı çizgi) anteroposterior uzunluğu

LTS'nin medialdeki, orta hattaki ve lateraldeki anteroposterior uzunlukları ölçüldükten sonra, LTS dört farklı grupta sınıflandırıldı. LTS'nin medial, orta ve lateral anteroposterior uzunluklarının eşit olduğu durumda ($LTS_{mu}=LTS_{ou}=LTS_{lu}$) Tip I LTS, lateral vertikal uzunluğunun orta ve medial anteroposterior uzunluklardan daha büyük olduğu ($LTS_{lu}>LTS_{ou}$ ve $LTS_{lu}>LTS_{mu}$) durumlarda Tip II LTS, LTS'nin lateral, medial ve orta anteroposterior uzunlukları belirsiz olduğu durumlarda Tip III LTS ve orta vertikal uzunluğu medial ve lateral anteroposterior uzunluklardan daha büyük olduğu ($LTS_{ou}>LTS_{mu}$ ve $LTS_{ou}>LTS_{lu}$) durumlarda ise Tip IV LTS olarak sınıflandırıldı (Şekil 3-15).



Şekil 3-15: Ligamentum transversum superius'un morfometrik özelliklerine göre yapılan tiplendirmesi

Tip I LTS: Sol orbita'ya ait lig. transversum superius'un medial, orta ve lateral anteroposterior uzunluklarının eşit olduğu durumlardaki lig. transversum superius'un superior'dan görünümü,

Tip II LTS: Sol orbita'ya ait lig. transversum superius'un lateral anteroposterior uzunluğunun orta ve medial anteroposterior uzunluklardan daha büyük olduğu ($LTS_{lu}>LTS_{ou}$ ve $LTS_{lu}>LTS_{mu}$) durumlardaki lig. transversum superius'un superior'dan görünümü,

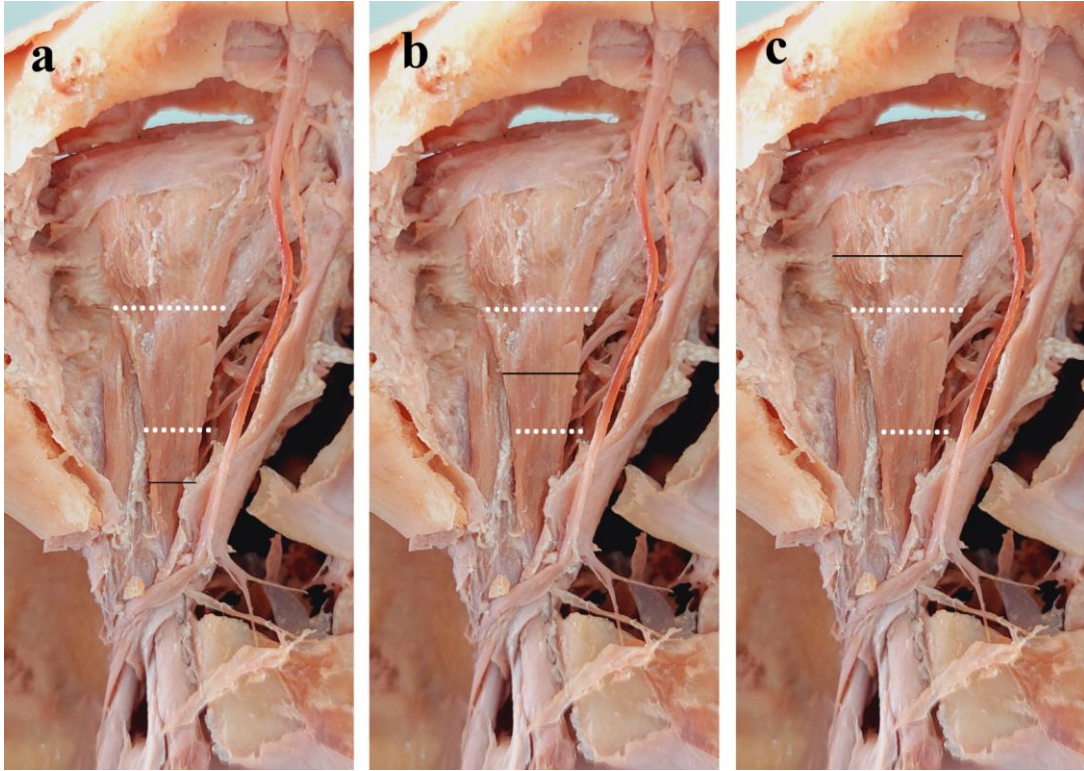
Tip III LTS: Sağ orbita'ya ait lig. transversum superius'un lateral, medial ve orta anteroposterior uzunlukları belirsiz olduğu durumlardaki lig. transversum superius'un superior'dan görünümü,

Tip IV LTS: Sağ orbita'ya ait lig. transversum superius'un orta anteroposterior uzunluğu medial ve lateral anteroposterior uzunluklardan daha büyük olduğu ($LTS_{ou}>LTS_{mu}$ ve $LTS_{ou}>LTS_{lu}$) durumlardaki lig. transversum superius'un superior'dan görünümü.

M. levator palpebrae superioris'in genişliği ve kalınlığı ile ilgili olarak:

- MLPS'nin 1/3 proksimal genişliği (MLPSpg) (Şekil 3-16a)
- MLPS'nin 1/3 orta genişliği (MLPSog) (Şekil 3-16b)

- MLPS'nin 1/3 distal genişliği (MLPSdg) (Şekil 3-16c)
- MLPS'nin 1/3 proksimal kalınlığı (MLPSpk)
- MLPS'nin 1/3 orta kalınlığı (MLPSok)
- MLPS'nin 1/3 distal kalınlığı (MLPSdk) ölçüldü.



Şekil 3-16: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in genişliğinin ölçümü

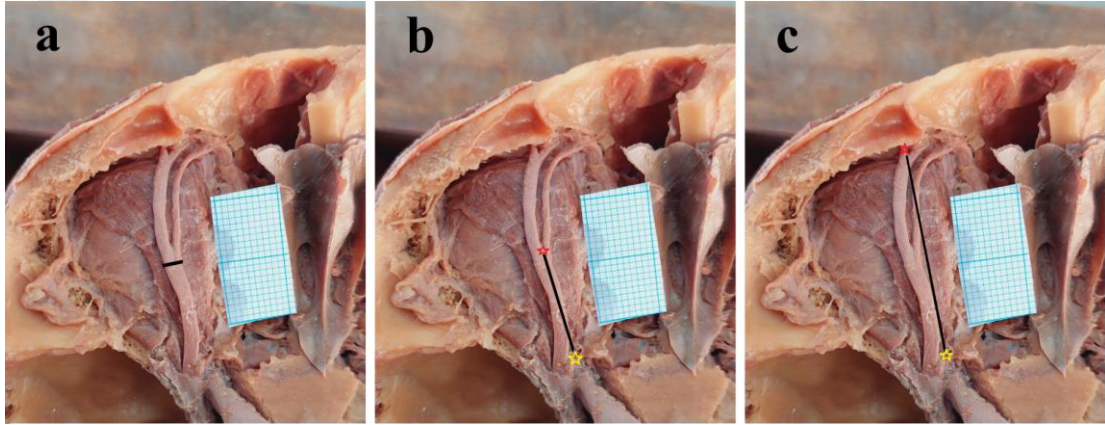
MLPS, origo'sundan LTS'ye kadar iki çizgi (beyaz noktalı çizgiler) ile üç eşit parçaya ayrılarak: a) Musculus levator palpebrae superioris'in 1/3 proksimal parçasının orta bölümünün genişliği (siyah çizgi), b) Musculus levator palpebrae superioris'in 1/3 orta parçasının orta bölümünün genişliği (siyah çizgi) c) Musculus levator palpebrae superioris'in 1/3 distal parçasının orta bölümünün genişliği (siyah çizgi) ölçüldü.

3.3.1.2. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Komşu Yapılarla Olan İlişkisi

M. levator palpebrae superioris ile komşuluk yapan n. frontalis (NF), a. supraorbitalis (AS) ve v. ophthalmica superior (VOS) ile ilgili morfometrik ölçümler yapıldı.

- NF'nin kalınlığı (NFk)
 - N. frontalis'in kalınlığı uç dallarına ayrılmadan hemen önce ölçüldü.

- NF'nin genişliği (NFg)
 - N. frontalis'in genişliği uç dallarına ayrılmadan hemen önce ölçüldü (Şekil 3-17a).
- NF'nin n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis dallarına ayrıldığı noktadan, MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafesi (nStrSor-MLPSo) (Şekil 3-17b) ölçüldü.
- N. supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrıldığı noktadan, MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafesi (RmRl-MLPSo) (Şekil 3-17c) ölçüldü.



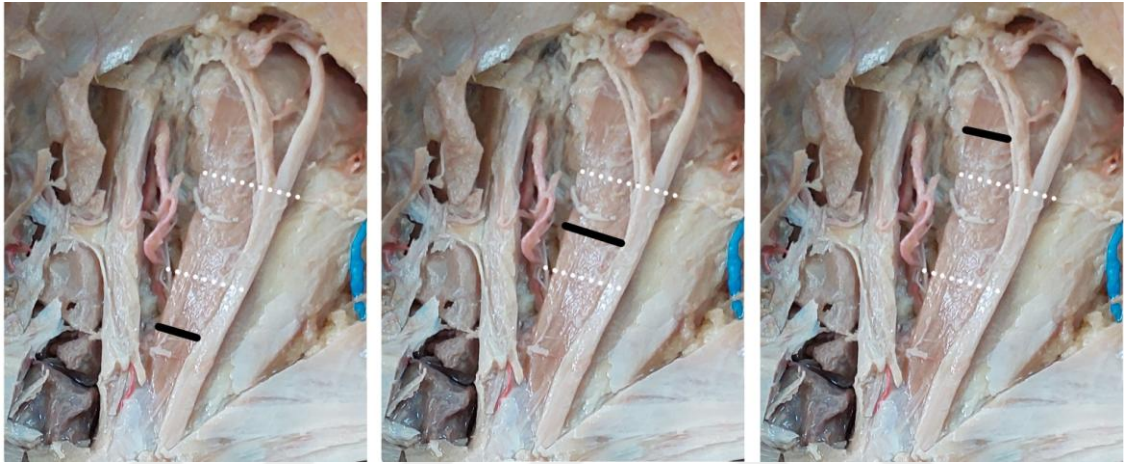
Şekil 3-17: Sol orbita'ya ait nervus frontalis ile ilgili morfometrik ölçümler

a)Nervus frontalis'in genişliği (siyah çizgi), b)Nervus frontalis'in r. supratrochlearis ve r. supraorbitalis dallarına ayrıldığı noktadan (kırmızı yıldız) MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafe (sarı yıldız), c)ramus supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrıldığı noktadan (kırmızı yıldız) MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafe (sarı yıldız)

MLPS'nin origo'su ile LTS arası üç eşit parçaya bölünerek, her bir parçasının NF ile olan ilişkisi ölçüldü:

- NF ile MLPS'nin 1/3 proksimal parçasının medial kenarı arasındaki uzaklık (NF-MLPSpmU) ölçüldü (ölçümler 1/3 orta parçanın orta noktası seviyesinden alınmıştır) (Şekil 3-18a) ölçüldü.
- NF ile MLPS'nin 1/3 orta parçasının medial kenarı arasındaki uzaklık (NF-MLPSomU) ölçüldü (ölçümler 1/3 orta parçanın orta noktası seviyesinden alınmıştır) (Şekil 3-18b).

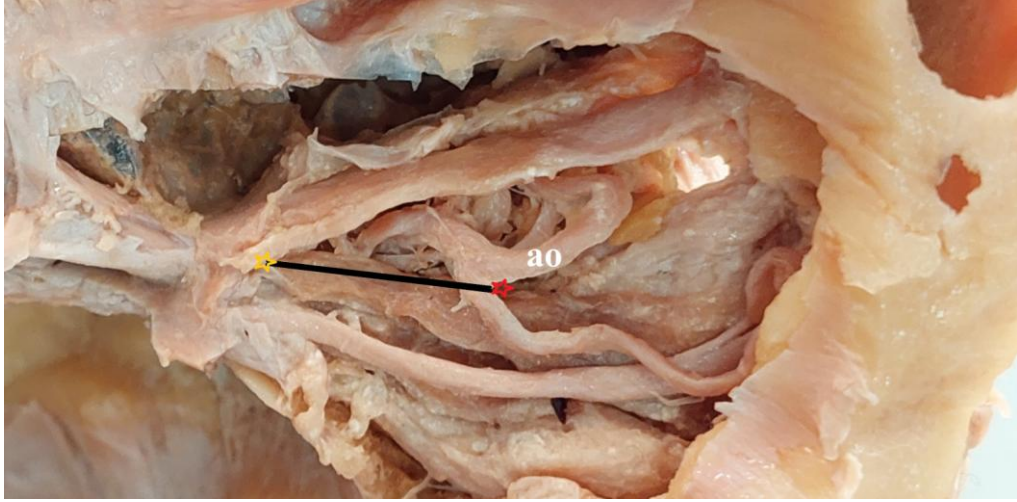
- NF ile MLPS'nin 1/3 distal parçasının medial kenarı arasındaki uzaklık (NF-MLPSdmU) ölçüldü (ölçümler 1/3 orta parçanın orta noktası seviyesinden alınmıştır) (Şekil 3-18c) ölçüldü.
- MLPS'nin 1/3 distal parçasının medial kenarının, n. frontalis'in lateralinde kaldığı durumlarda, NF-MLPSpm değeri eksi (-) olarak kaydedildi.



Şekil 3-18: Sağ orbita'da nervus frontalis'in musculus levator palpebrae superioris ile olan ilişkisi

MLPS, MLPS'nin origo'sundan LTS'ye kadar üç eşit parçaya ayrılarak (beyaz noktalı çizgi): a)Nervus frontalis ile MLPS'nin 1/3 proksimal medial kenarına uzaklığı (siyah çizgi), b)Nervus frontalis ile MLPS'nin 1/3 orta medial kenarına uzaklığı (siyah çizgi), c)Nervus frontalis ile MLPS'nin 1/3 distal kenarına uzaklığı (siyah çizgi) ölçüldü.

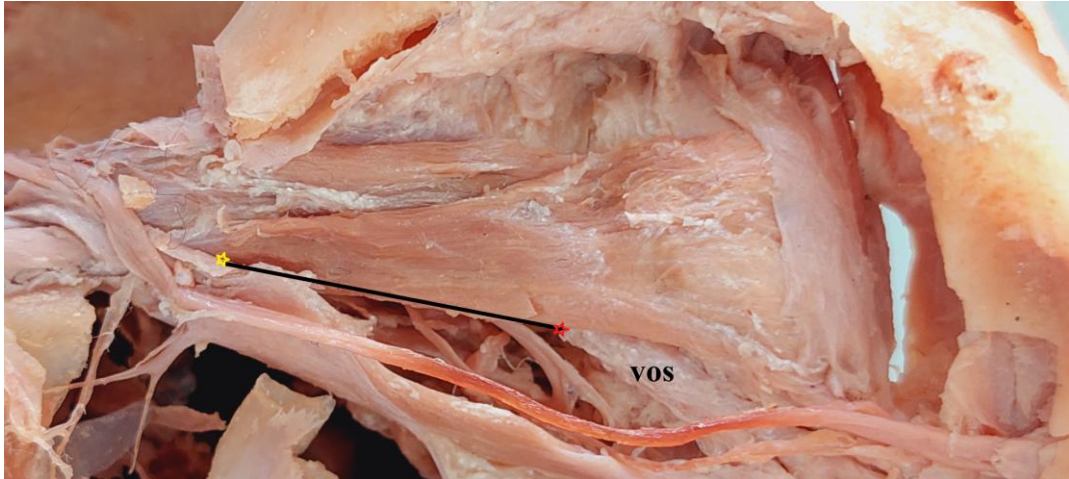
- A. supraorbitalis'in a. ophthalmica'dan çıktığı nokta ile MLPS'nin origo'su arasındaki mesafe (AS-MLPS) (Şekil 3-19)
- A. supraorbitalis'in, MLPS'nin üzerinde seyrettiği durumlarda, AS-MLPS mesafesi ölçüldü. A. supraorbitalis'in MLPS'nin medialinde seyrettiği durumlarda ise AS-MLPS'nin ölçümü yapılmadı.



Şekil 3-19: Sağ orbita'da arteria supraorbitalis'in musculus levator palpebrae superioris ile olan ilişkisi

Arteria supraorbitalis'in, arteria ophthalmica'dan çıktığı nokta (kırmızı yıldız) ile musculus levator palpebrae superioris'in origo'su (sarı yıldız) arasında mesafe (siyah çizgi), ao: a. ophthalmica

- VOS'un proksimal kısmı (kasların altına geçmeden önce) ile MLPS'nin origo'su arasındaki mesafe (VOS-MLPS) (Şekil 3-20) ölçüldü.



Şekil 3-20: Sol orbita'da vena ophthalmica superior'un musculus levator palpebrae superioris ile olan ilişkisi

Vena ophthalmica superior'un proksimal kısmı (kasların altına geçmeden önce-kırmızı yıldız) ile musculus levator palpebrae superioris'in origo'su (sarı yıldız) arasındaki mesafe (siyah çizgi) vos: vena ophthalmica superior

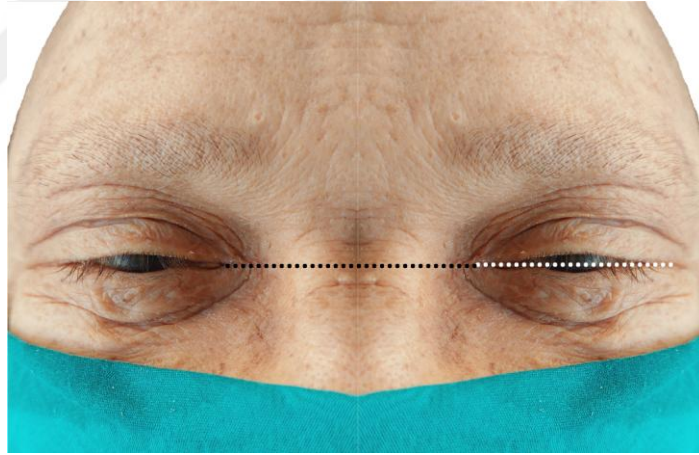
Son olarak, origo'sundan serbestlenen MLPS proksimalden distale doğru deviyi edilip, her bir parçasına giren n. oculomotorius'un r. superior'unun dal sayısı

belirlenerek kaydedildi. N. oculomotorius'un ramus superior'u; MLPS'nin proksimal 1/3'üne girip sonlandığı durumlarda Tip I, MLPS'nin orta 1/3'üne girip sonlandığı durumlarda Tip II ve MLPS'nin distal 1/3'üne girip sonlandığında ise, Tip III olarak sınıflandırıldı.

3.3.2. Regio Orbitalis Bölgesinden Yapılan Morfometrik Ölçümlerin ve Araştırılan Morfolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi

3.3.2.1. Regio Orbitalis Bölgesindeki Yüzeysel Parametreler

- Commissura medialis palpebrarum (CMP) ve commissura lateralis palpebrarum (CLP) arasındaki mesafe (CMP-CLP) (Şekil 3-21)
- Sağ commissura medialis palpebrarum (CMP) ile sol commissura medialis palpebrarum (CMP) arasındaki mesafe (sağCMP-solCMP) (Şekil 3-21) ölçüldü.



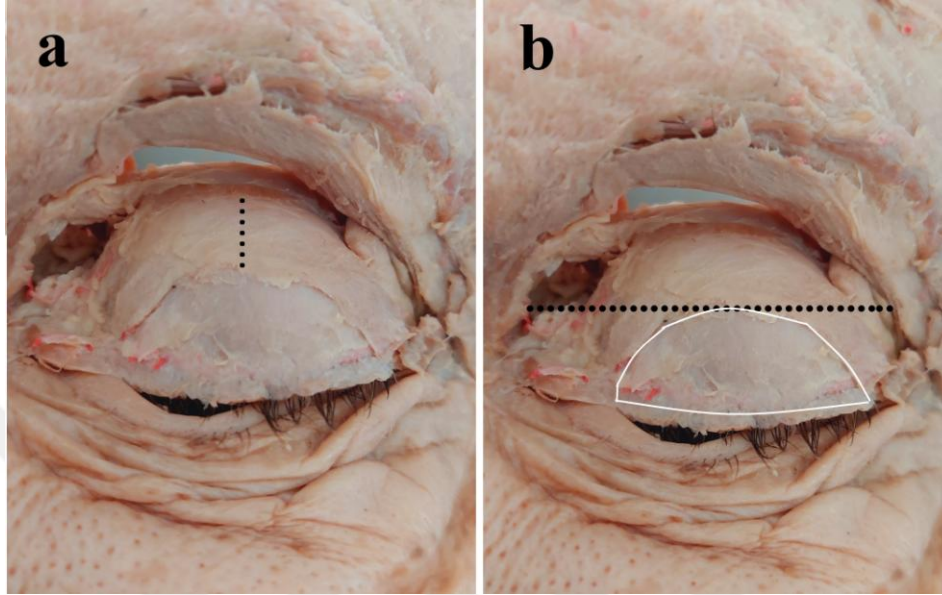
Şekil 3-21: Regio orbitalis'te değerlendirilen yüzeysel parametreler

Sol commissura medialis palpebrarum ile sol commissura lateralis palpebrarum arasındaki mesafe (beyaz noktalar), sağ commissura medialis palpebrarum ile sol commissura medialis palpebrarum arasındaki mesafe (siyah noktalar)

3.3.2.2. Levator Aponeurosis'in Morfometrisi

- LA'nın başlangıç noktası ile TS'nin en üst orta noktası arasındaki anteroposterior mesafe (LA-TS) (Şekil 3-22a) ölçüldü.
- LA'nın lateraldeki tutunma yeri ile medialdeki tutunma yeri arasındaki mesafe (LAl-LAm) (Şekil 3-22b) ölçüldü.

Levator aponeurosis'in medialdeki ve lateraldeki tutunma yerleri tarsus superior'un en üst kenarının seviyesinde ölçüldü.



Şekil 3-22: Sol orbita'ya ait levator aponeurosis'in morfometrik ölçümleri

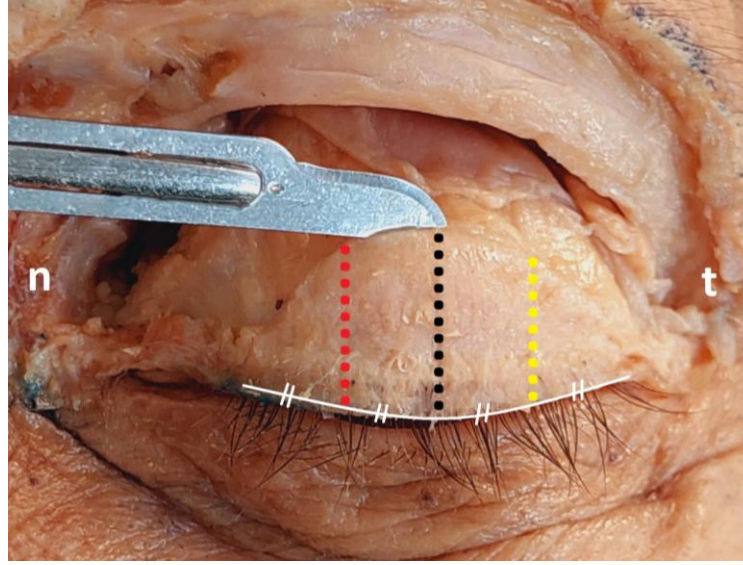
- a) Levator aponeurosis'in başlangıç noktası ile tarsus superior'un en üst orta noktası arasındaki anteroposterior mesafe (siyah çizgi),
b) Levator aponeurosis'in lateraldeki tutunma yeri ile medialdeki tutunma yeri arasındaki mesafe (siyah çizgi)

3.3.2.3. Tarsus Superior'un Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri

- TS'nin lateral yüksekliği (TSly) (Şekil 3-23)
- TS'nin orta yüksekliği (TSoy) (Şekil 3-23)
- TS'nin medial yüksekliği (TSmy) (Şekil 3-23)

Tarsus superior'un lateral, medial ve orta yüksekliklerinin ölçümü için, tarsus superior dört eşit parçaya bölündü.

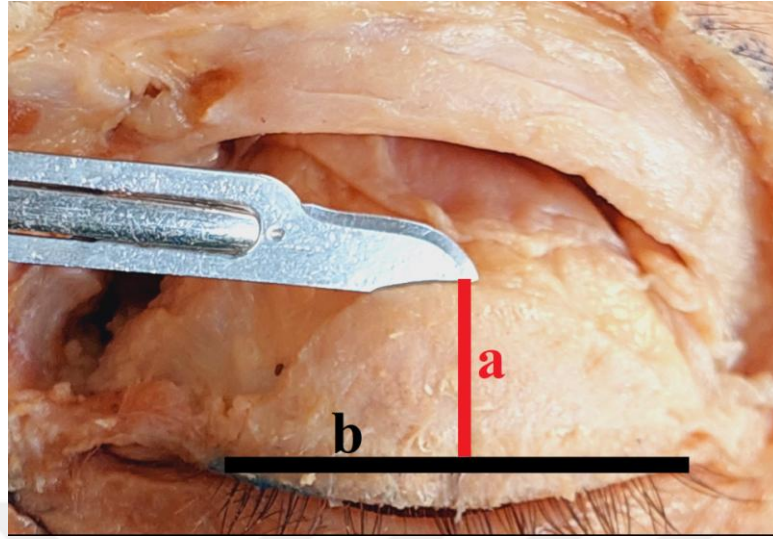
- TS'nin kalınlığı (TSk)
- Margo palpebralis'in transvers genişliği (MPtg) (Şekil 3-23) ölçüldü.



Şekil 3-23: Sol orbita'ya ait tarsus superior'un morfometrik parametreleri

Tarsus superior'un lateral yüksekliği (sarı çizgi), tarsus superior'un medial yüksekliği (kırmızı çizgi), tarsus superior'un orta yüksekliği (siyah çizgi) ve margo palpebralis'in transvers genişliği (beyaz çizgi), n: nazal, t: temporal

- Tarsus superior'un morfometrik ölçümleri yapıldıktan sonra, morfolojik sınıflandırması yapıldı. Tarsus superior; TSly, TSmy ve TSoy'un eşit olduğu durumlarda Tip I (simetrik), TSly'nin TSmy'den büyük olduğu durumlarda Tip II (laterale doğru eğik), TSly'nin TSmy'den küçük olduğu durumlarda Tip III (mediale doğru eğik) olarak sınıflandırıldı. Ayrıca tarsus superior'un margo palpebralis'i, tarsus superior'un orta yüksekliğine bölünerek, MPg/TSoy oranı hesaplandı (Şekil 3-24).



Şekil 3-24: Sol orbita'ya ait tarsus superior oranı

Tarsus superior'un margo palpebralis'inin (siyah çizgi), tarsus superior'un orta yüksekliğine bölünmesi (b/a)

3.3.2.4. Regio Orbitalis Bölgesinde Ölçümü Yapılan Diğer Parametreler

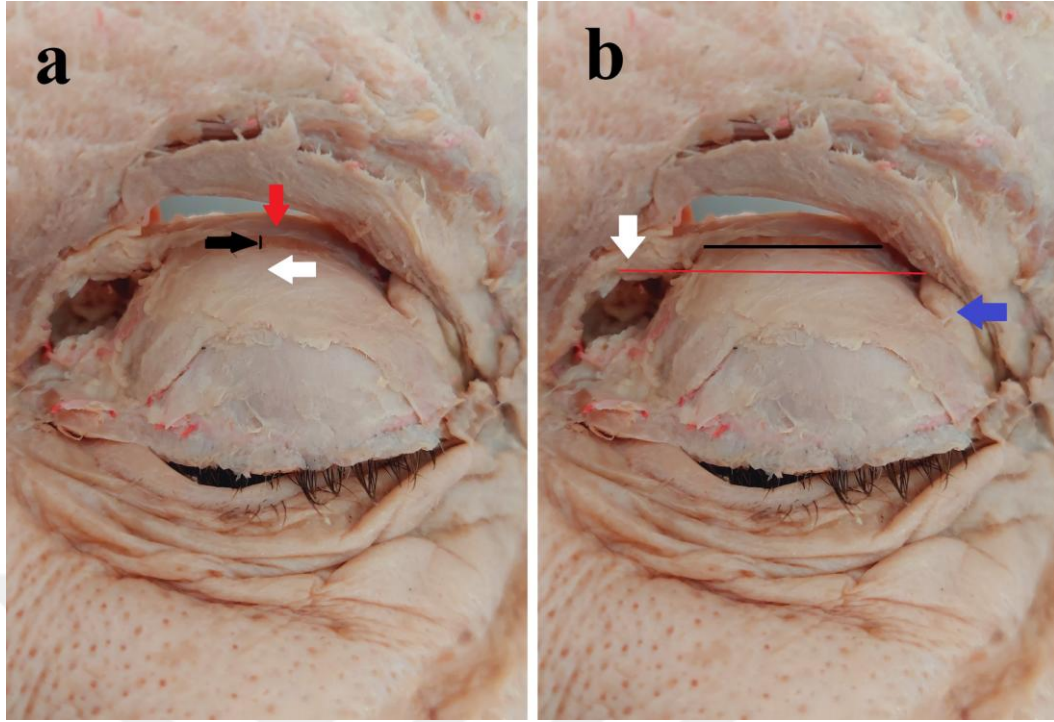
- Lig. transversum superius'un distal sınırı ile MLPS'nin sonlandığı yere kadar olan anteroposterior mesafe (LTS-MLPSi) (Şekil 3-25a) ölçüldü.

Lig. transversum superius, MLPS ile levator aponeurosis'in birleşim yerinin üzerinde bulunduğu durumlarda LTS-MLPSi değeri sıfır (0) olarak kaydedildi.

- Lig. transversum superius'un distal sınırının genişliği (LTSdg) (Şekil 3-25b)

LTS'nin kas üzerinde seyrettiği distal sınırının genişliği ölçüldü.

- Trochlea'nın medial kenarı ile glandula lacrimalis'in anterosuperior'u arası transvers mesafe (Tr-Gl) (Şekil 3-25b) ölçüldü.



Şekil 3-25: Sol orbita'ya ait regio orbitalis bölgesinde ölçülen diğer parametreler

a)Lig. transversum superius (kırmızı ok) ile MLPS'nin sonlandığı ve levator aponeurosis'in (beyaz ok) başladığı yere kadar olan anteroposterior mesafe (siyah ok ile gösterilen siyah çizgi), b)Lig. transversum superius'un distal sınırının genişliği (siyah çizgi), trochlea'nın (beyaz ok) medial kenarı ile glandula lacrimalis'in (mavi ok) anterosuperior'u arası transvers mesafe (kırmızı çizgi)

3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Taraflar (sağ-sol) arasındaki morfometrik ölçümlerin korelasyonun hesaplanması için, IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programını kullanıldı. Numerik değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, Shapiro-Wilk ($n < 50$) ve Kolmogorov-Smirnov ($n \geq 50$) testleriyle incelendi. Numerik değişkenler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum olarak verildi. Normal dağılıma uygunluk sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (Paired Samples t test), sağlanmadığında, Wilcoxon testi kullanıldı. Numerik değişkenler bakımından ikiden çok bağımsız grup karşılaştırması için normal dağılıma uygunluk sağlanmadığından, Kruskal Wallis testi kullanıldı. Anlamlılık durumunda ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli Dunn testi ile verildi.

Ölçümlerimizin kadın ve erkeklerde, sağ sol değişimi, parametrik olmayan yöntem Brunner-Langer model (F1-LD-F1 dizayn) ile, R 3.5.2 yazılımı (R software,

version 3.5.2, package: nparLD, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <http://r-project.org>) yardımıyla analiz edilmiştir. Brunner-Langer modeli sonucunda gruplarda sağ sol değişim benzer bulunmadığında ($p < 0,1$) her bir grupta sağ sol karşılaştırması yine Brunner Langer (LD-F1 dizayn) ile ayrı ayrı yapılmıştır. Sağda ve solda gruplar Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

LTSpg, LTSdg, MLPSdk, MLPSdg, MLPSpl-LTSslU, LA-TS, NF-dal ölçümlerinin kadın ve erkeklerde, sağ sol değişimi tekrarlı ölçüm ANOVA yardımıyla analiz edilmiştir. Tekrarlı ölçüm ANOVA sonucunda gruplarda sağ-sol değişim benzer bulunmadığında ($p < 0,1$), her grupta ayrı ayrı sağ-sol analizi yine tekrarlı ölçüm ANOVA ile yapılmıştır. Ardından, gruplar sağ ve sol da bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Sağ-sol fark alınarak yine bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamızda ölçülen parametrelerin bulguları, fossa cranii anterior'da elde bulgular ve regio orbitalis bölgesinde elde edilen bulgular olmak üzere iki başlıkta düzenlenmiştir.

4.1. Fossa Cranii Anterior Bölgesinde Elde Edilen Bulgular

Burada, dijital kaliper kullanılarak, musculus levator palpebrae superioris'in (MLPS) morfometrik özellikleri incelendi. MLPS'nin morfolojik özellikleri ise, komşu yapılarla (n. frontalis (NF), n. oculomotorius (NO), a. supraorbitalis (AS), v. ophthalmica superior (VOS) ve lig. transversum superius (LTS)) olan ilişkileri gözlemlenerek ortaya konuldu.

4.1.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri

MLPS'nin proksimal ve orta hattından, LTS'nin proksimal sınırına ve orta hattına kadar olan uzunluğu (MLPSpo-LTSsoU), sağ tarafta ortalama $28,64 \pm 3,26$ mm, sol tarafta ortalama $28,76 \pm 4,02$ mm olarak ölçüldü.

MLPS'nin proksimal ve medial hattından, LTS'nin proksimal sınırına ve medial hattına kadar olan uzunluğu (MLPSpm-LTSsmU), sağ tarafta ortalama $28,79 \pm 3,56$ mm, sol tarafta ortalama $28,50 \pm 3,82$ mm olarak ölçüldü.

MLPS'nin proksimal ve lateral hattından, LTS'nin proksimal sınırına ve lateral hattına kadar olan uzunluğu (MLPSpl-LTSslU), sağ tarafta ortalama $28,27 \pm 3,33$ mm, sol tarafta ortalama $28,37 \pm 3,67$ mm olarak ölçüldü. MLPSpl-LTSslU değeri için; cinsiyetler (kadın-erkek) ve taraflar (sağ-sol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$), aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4-1).

Tablo 4-1: Musculus levator palpebrae superioris'in uzunluğu ile ilgili bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	p
MLPSpo-LTSsoU	Sağ	Kadın	28,45	2,03	25,00	31,60	Cinsiyet: 0,989
		Erkek	28,70	3,59	20,29	38,90	Taraf: 0,661
	Sol	Kadın	28,93	1,91	26,08	31,63	Cinsiyet ve taraf: 0,667
		Erkek	28,71	4,51	14,10	39,80	
MLPSpm-LTSsmU	Sağ	Kadın	28,80	2,18	24,55	33,06	Cinsiyet: 0,831
		Erkek	28,78	3,93	19,15	39,30	Taraf: 0,731
	Sol	Kadın	28,86	2,47	23,80	33,09	Cinsiyet ve taraf: 0,648
		Erkek	28,39	4,18	13,93	39,3	
MLPSpl-LTSslU	Sağ	Kadın	27,38	2,78	23,96	32,82	Cinsiyet: 0,951
		Erkek	28,54	3,47	20,24	38,40	Taraf: 0,197
	Sol	Kadın	29,15	2,89	23,74	33,90	Cinsiyet ve taraf: 0,038*
		Erkek	28,12	3,89	14,52	38,90	

* MLPSpl-LTSslU değeri kadın ve erkeklerde sağ taraf – kadın ve erkeklerde sol taraf karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,038).

MLPSpo-LTSsoU: MLPS'nin proksimal ve orta hattından, LTS'nin proksimal ve orta hattına kadar olan uzunluğu

MLPSpm-LTSsmU: MLPS'nin proksimal ve medial hattından, LTS'nin proksimal ve medial hattına kadar olan uzunluğu

MLPSpl-LTSslU: MLPS'nin proksimal ve lateral hattından, LTS'nin proksimal ve lateral hattına kadar olan uzunluğu

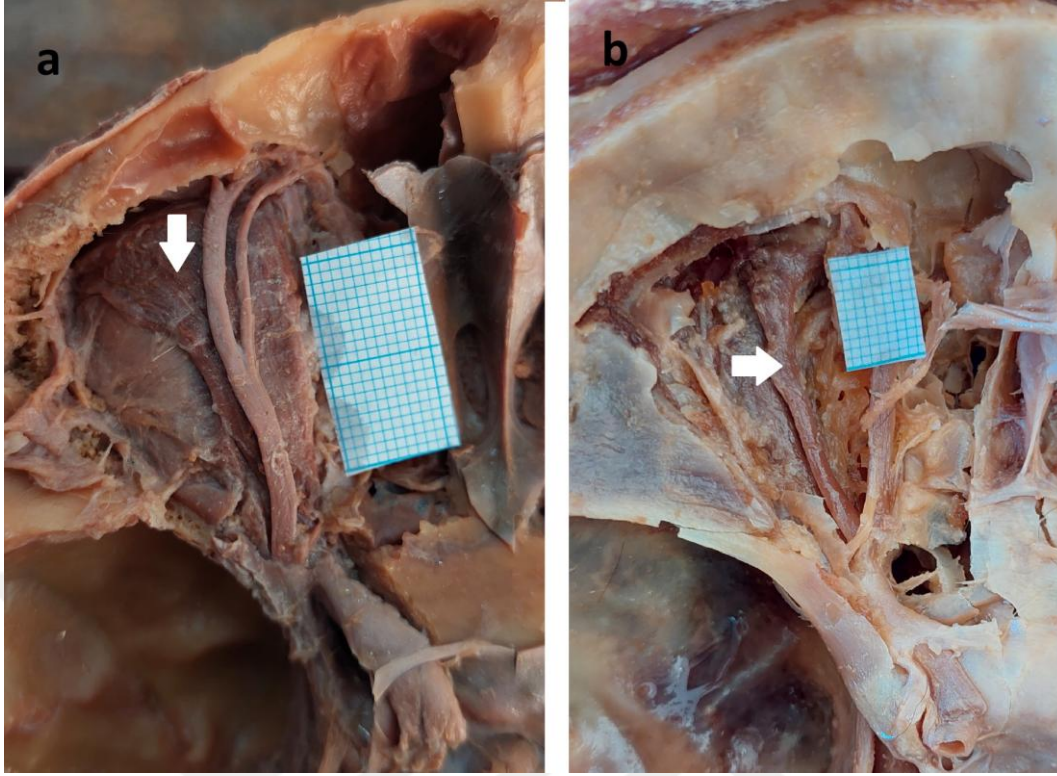
Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

MLPS'nin 1/3 proksimal parçasının orta noktasındaki genişliği (MLPSpg), 1/3 orta parçasının orta noktasındaki genişliği (MLPSog) ve 1/3 distal parçasının orta noktasındaki genişliği (MLPSdg) sırasıyla, sağ tarafta ortalama $4,30 \pm 1,05$ mm, $6,12 \pm 1,72$ mm, $8,32 \pm 2,28$ mm, sol tarafta ise ortalama, $4,20 \pm 1,06$ mm, $6,08 \pm 1,61$ mm, $8,58 \pm 2,38$ mm olarak ölçüldü. MLPS'nin genişliği incelediğinde, proksimal 1/3'ünün genişliğinin, 2,26 mm'den 8,55 mm'ye kadar değişkenlik gösterdiği, MLPS'nin orta 1/3'ünün genişliğinin, 3,34 mm'den 12,24 mm'ye kadar, son olarak MLPS'nin distal 1/3'ünün genişliğinin ise, 3,76 mm ile 14,77 mm değerleri arasında değişkenlik gösterdiği kaydedilmiştir (Tablo 4-2 ve Şekil 4-1). MLPS'nin proksimal, orta ve distal genişliği ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-2: Musculus levator palpebrae superioris'in genişliği ile ilgili bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	p
MLPSpg	Sağ	Kadın	4,19	1,04	2,56	5,89	Cinsiyet: 0,986
		Erkek	4,34	1,06	2,90	8,55	Taraf: 0,846
	Sol	Kadın	4,32	1,14	2,70	6,83	Cinsiyet ve taraf: 0,230
		Erkek	4,16	1,05	2,26	6,96	
MLPSog	Sağ	Kadın	6,23	1,38	3,91	7,79	Cinsiyet: 0,910
		Erkek	6,12	1,83	3,34	12,24	Taraf: 0,588
	Sol	Kadın	6,09	1,71	4,38	9,76	Cinsiyet ve taraf: 0,784
		Erkek	6,08	1,60	3,36	10,87	
MLPSdg	Sağ	Kadın	8,57	2,33	5,78	13,60	Cinsiyet: 0,323
		Erkek	8,24	2,30	4,80	14,61	Taraf: 0,140
	Sol	Kadın	9,46	3,01	6,02	14,77	Cinsiyet ve taraf: 0,200
		Erkek	8,31	2,13	3,76	12,37	

MLPSpg: MLPS'nin 1/3 proksimal genişliği**MLPSog:** MLPS'nin 1/3 orta genişliği**MLPSdg:** MLPS'nin 1/3 distal genişliği**Ort:** Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum



Şekil 4-1: Sol orbita'ya ait musculus levator palpebrae superioris'in görünümü

a)En geniş musculus levator palpebrae superioris, b)En dar musculus levator palpebrae superioris

MLPS'nin 1/3 proksimal kalınlığı(MLPSpk), 1/3 orta kalınlığı(MLPSok) ve 1/3 distal kalınlığı (MLPSdk) sırasıyla, sağ tarafta ortalama $0,71 \pm 0,19$ mm, $0,74 \pm 0,07$ mm, $0,64 \pm 0,19$ mm sol tarafta ise ortalama, $0,71 \pm 0,18$ mm, $0,74 \pm 0,27$ mm, $0,68 \pm 0,29$ mm olarak ölçüldü (Tablo 4-3). MLPS'nin proksimal ve orta kalınlığı ile değeri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$), MLPSdk değerinin; taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4-3).

Tablo 4-3: Musculus levator palpebrae superioris'in kalınlığı ile ilgili bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	p
MLPSPk	Sağ	Kadın	0,67	0,12	0,49	0,99	Cinsiyet: 0,453
		Erkek	0,71	0,21	0,35	1,22	Taraf: 0,545
	Sol	Kadın	0,68	0,16	0,30	0,84	Cinsiyet ve taraf: 0,285
		Erkek	0,73	0,18	0,34	1,14	
MLPSok	Sağ	Kadın	0,70	0,19	0,35	1,01	Cinsiyet: 0,247
		Erkek	0,76	0,21	0,27	1,20	Taraf: 0,813
	Sol	Kadın	0,71	0,17	0,38	1,03	Cinsiyet ve taraf: 0,821
		Erkek	0,76	0,21	0,35	1,16	
MLPSdk	Sağ	Kadın	0,59	0,20	0,28	0,95	Cinsiyet: 0,143
		Erkek	0,66	0,21	0,25	1,32	Taraf: 0,050*
	Sol	Kadın	0,65	0,24	0,35	0,99	Cinsiyet ve taraf: 0,050**
		Erkek	0,67	0,21	0,15	1,24	

* MLPSPdk değerinin sağ ve sol taraf karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,050).

** MLPSPdk değerinin kadın ve erkeklerde sağ – sol taraf karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,050).

MLPSPk: MLPSP'nin 1/3 proksimal kalınlığı

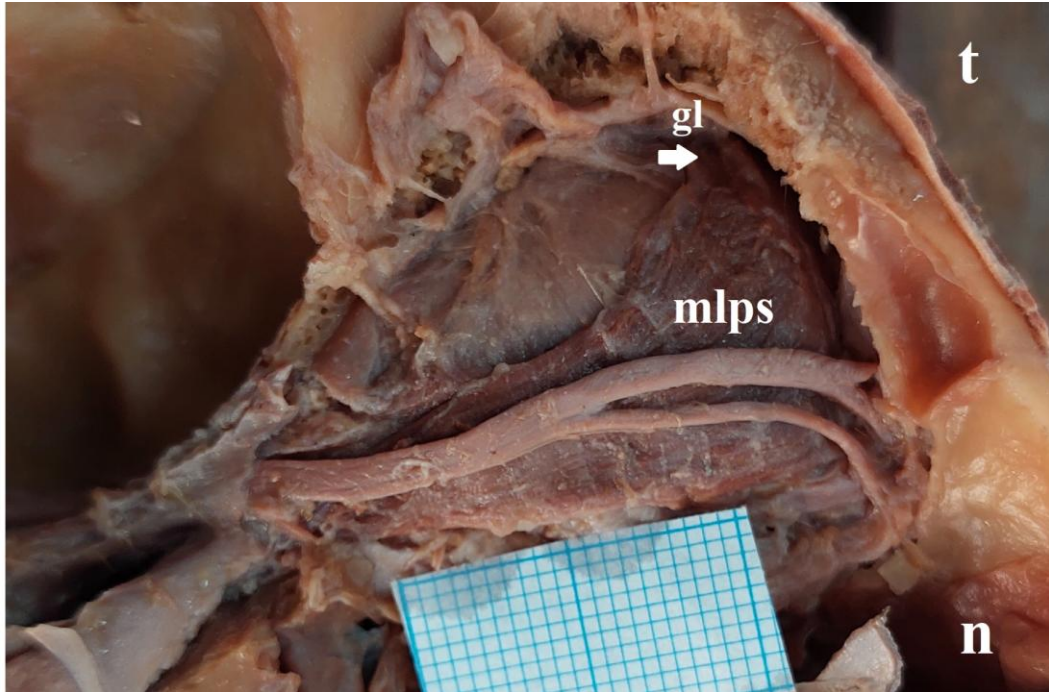
MLPSPok: MLPSP'nin 1/3 orta kalınlığı

MLPSPdk: MLPSP'nin 1/3 distal kalınlığı

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

Çalışmamızın disseksiyonları sırasında, MLPS ile ilgili morfolojik varyasyonlar saptandı. Disseke edilen 100 orbitanın 11'inde 8 farklı aksesuar MLPS'ye (aMLPS'ye) rastlandı. MLPS'nin varyasyonları dışında, komşu yapılarla olan ilişkisine göre olan varyasyonları da değerlendirildi.

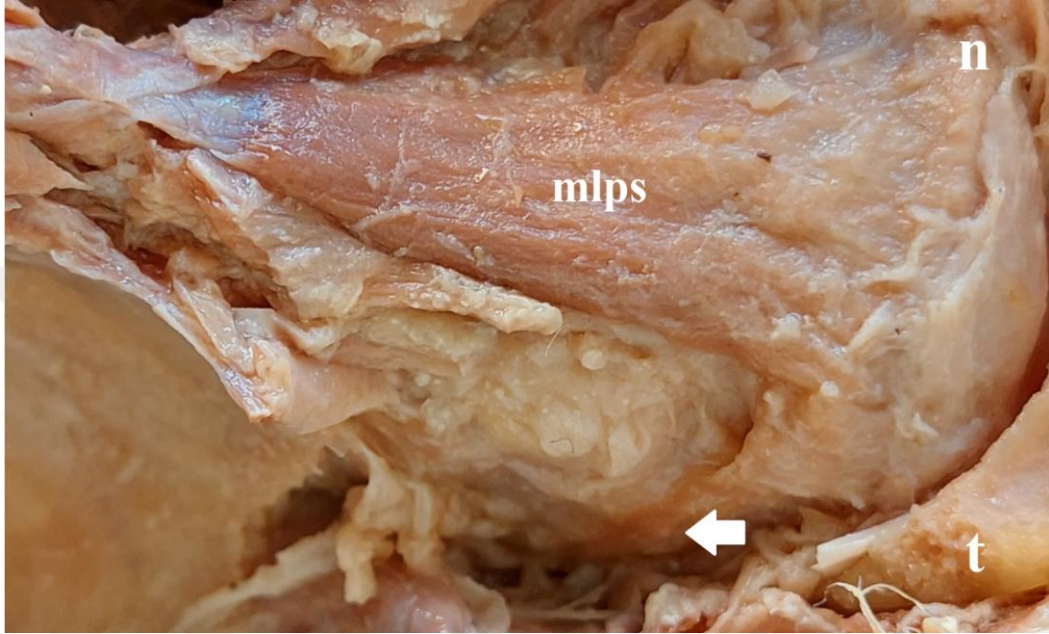
Birinci varyasyon: MLPS'nin lateral kenarından glandula lacrimalis'e doğru uzanan kas liflerinin (aMLPS) varlığı görüldü. Bu varyasyon, bir orbita'da tek taraflı olarak görüldü (sol erkek) (Şekil 4-2).



Şekil 4-2: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in birinci varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'in lateral kenarından glandula lacrimalis (gl)'e doğru uzanan aksesuar kas liflerinin görünümü (**beyaz ok**), **mlps**: musculus levator palpebrae superioris, **gl**: glandula lacrimalis, **n**: nazal, **t**: temporal

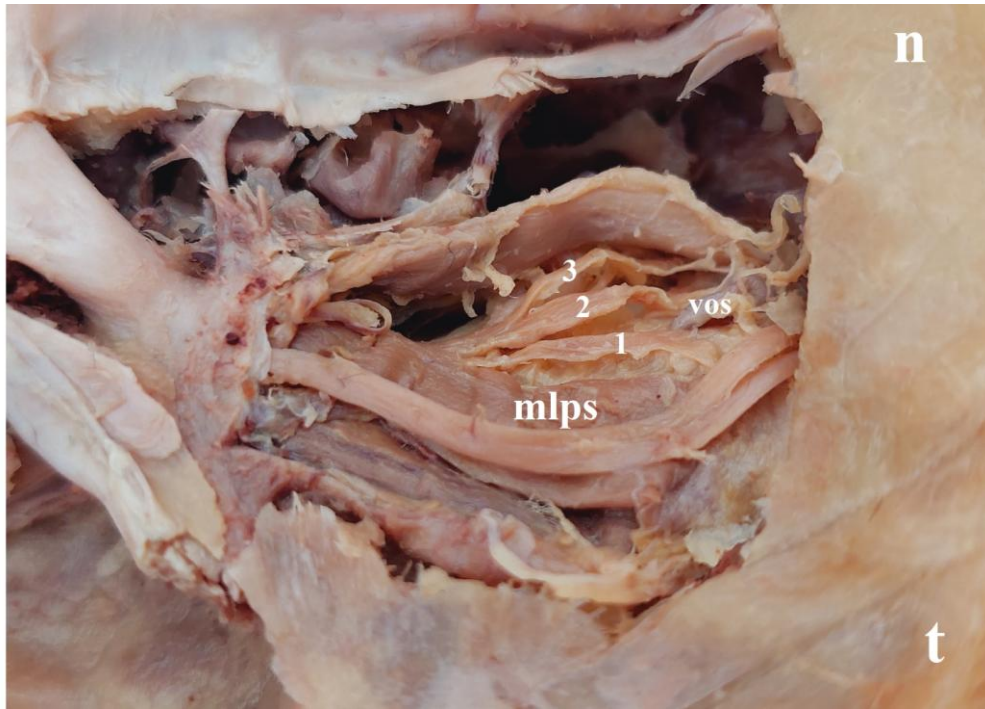
İkinci varyasyon: MLPS'nin lateral kenarından ayrılan ve inferior'a doğru uzanan aMLPS tespit edildi. Tanımlanan aMLPS'nin orbitanın lateral duvarında sonlandığı görüldü. Çalışmamızda bu varyasyon, bir orbita'da (sağ erkek) tek taraflı olarak görüldü (Şekil 4-3).



Şekil 4-3: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in ikinci varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'ten ayrılan kas liflerinin görünümü (**beyaz ok**), **mlps**: musculus levator palpebrae superioris, **n**: nazal, **t**: temporal

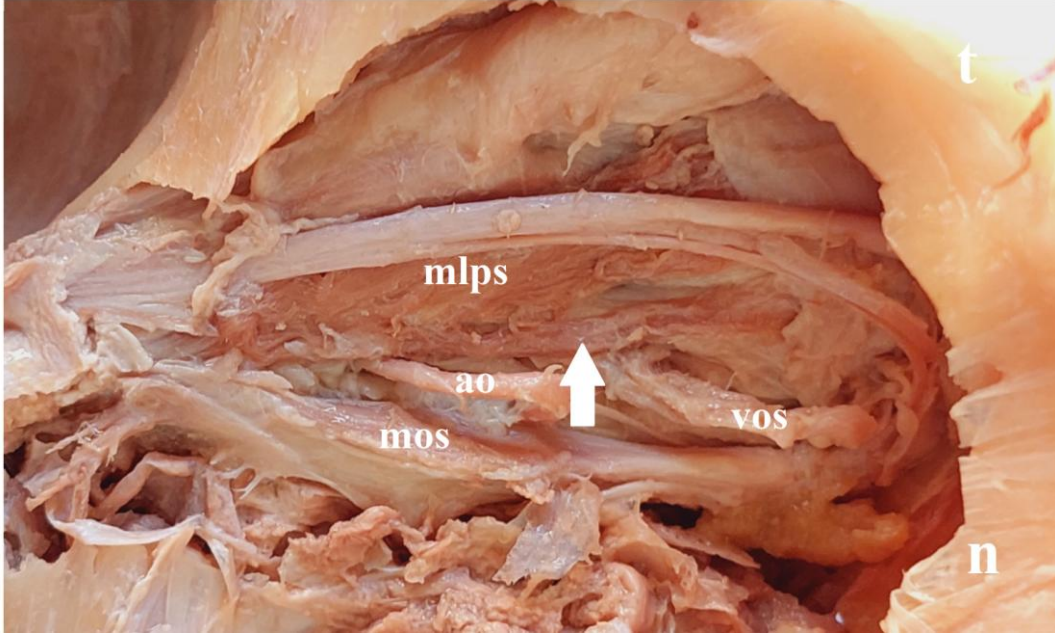
Üçüncü varyasyon: MLPS'nin medial kenarından, 3 ayrı aMLPS'nin ayrıldığı görüldü. aMLPS'den ayrılan ilk aMLPS parçası, MLPS ile aynı insertio'yu paylaşıırken, ikinci ve üçüncü aMLPS parçalarının trochlea'da sonlandıkları tespit edildi. MLPS'den ayrılan birinci ve ikinci aMLPS'lerin arasından vena ophthalmica superior'un geçtiği görüldü. Daha önce literatürde tanımlanmamış olan bu varyasyon, bir orbita'da (sağ erkek) tek taraflı olarak görüldü (Şekil 4-4).



Şekil 4-4: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in üçüncü varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'in medial kenarından ayrılan 3 ayrı aksesuar musculus levator palpebrae superioris'lerin görünümü (aMLPS 1,2,3), **mlps**: musculus levator palpebrae superioris, **vös**: vena ophthalmica superior, **n**: nazal, **t**: temporal

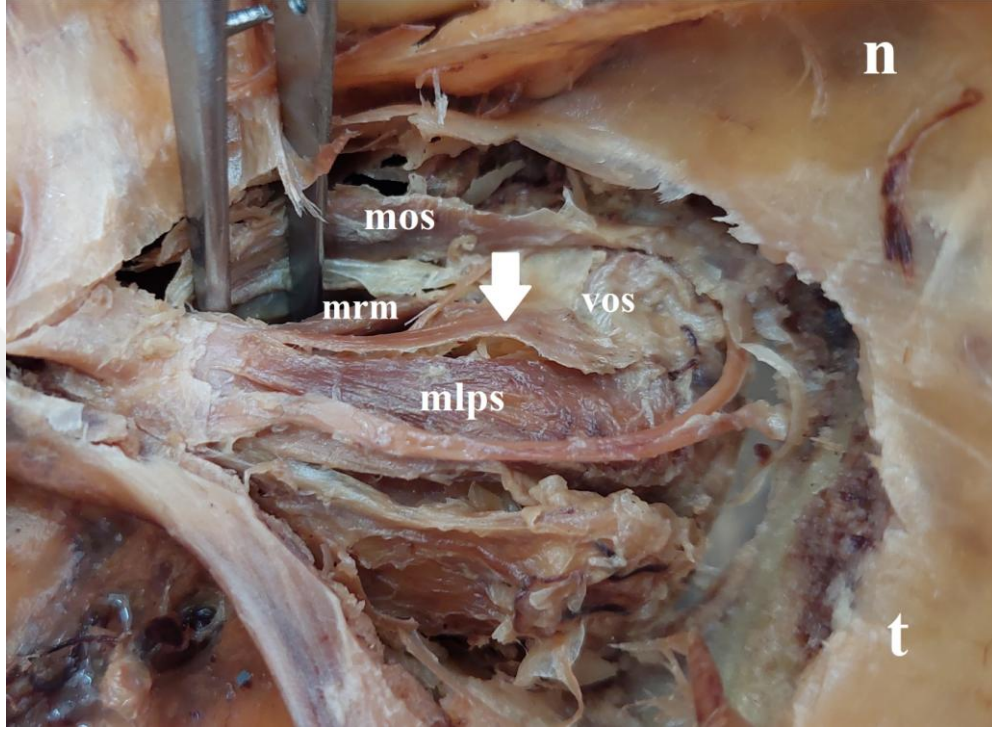
Dördüncü varyasyon: MLPS'den ayrılan aMLPS'nin, distalde MLPS ile tekrar birleşip, levator aponeurosis'te sonlandığı görüldü. Tanımlanan bu varyasyon, çalışmamızda en sık görülen aMLPS varyasyonu olarak kaydedildi. Biri bilateral olmak üzere, toplamda 4 orbita'da (1'i kadın, 3'ü erkek) görüldü (Şekil 4-5).



Şekil 4-5: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in dördüncü varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'in iki parçaya ayrılması (**beyaz ok**) **mlps**: musculus levator palpebrae superioris, **mos**: musculus obliquus superior, **ao**: arteria supraorbitalis, **n**: nazal, **t**: temporal

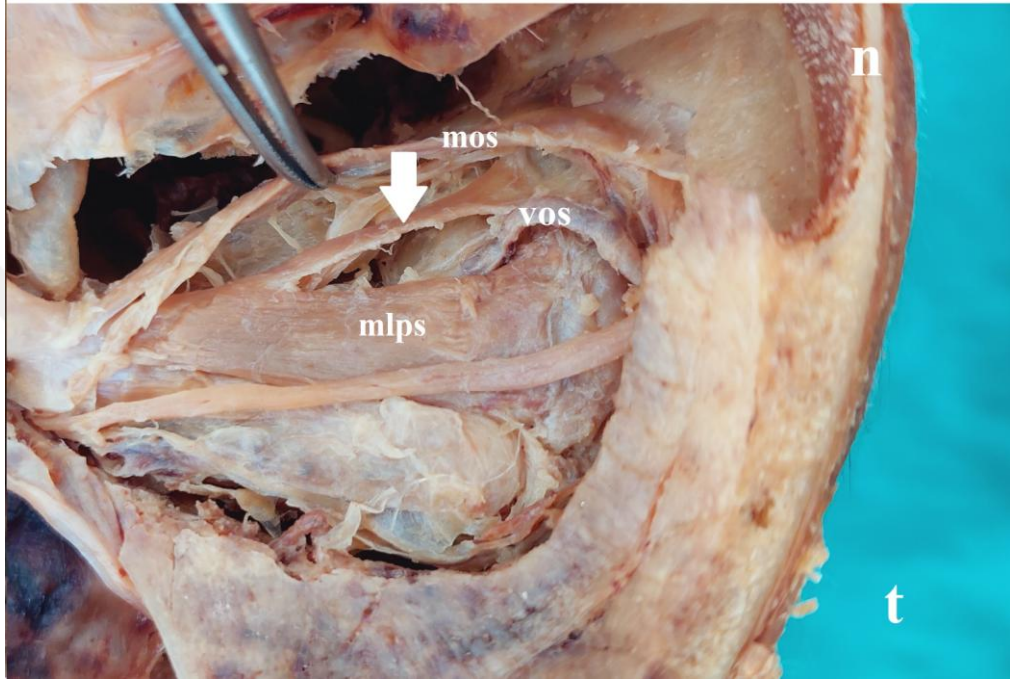
Beşinci varyasyon: MLPS'nin proksimal kısmından ayrılan aMLPS'nin, distalde vena ophthalmica superior'u örten fascia'da sonlandığı görüldü. Çalışmamızda, bu varyasyona, bir orbita'da tek taraflı olarak (sağ erkek) rastlandı (Şekil 4-6).



Şekil 4-6: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in beşinci varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'in proksimal kısmından ayrılan aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in (**beyaz ok**) distalde, vena ophthalmica superior (vos)'u örten fascia'da sonlanması **mlps**: musculus levator palpebrae superioris, **mrm**: musculus rectus medialis, **mos**: musculus obliquus superior, **vos**: vena ophthalmica superior, **n**: nazal, **t**: temporal

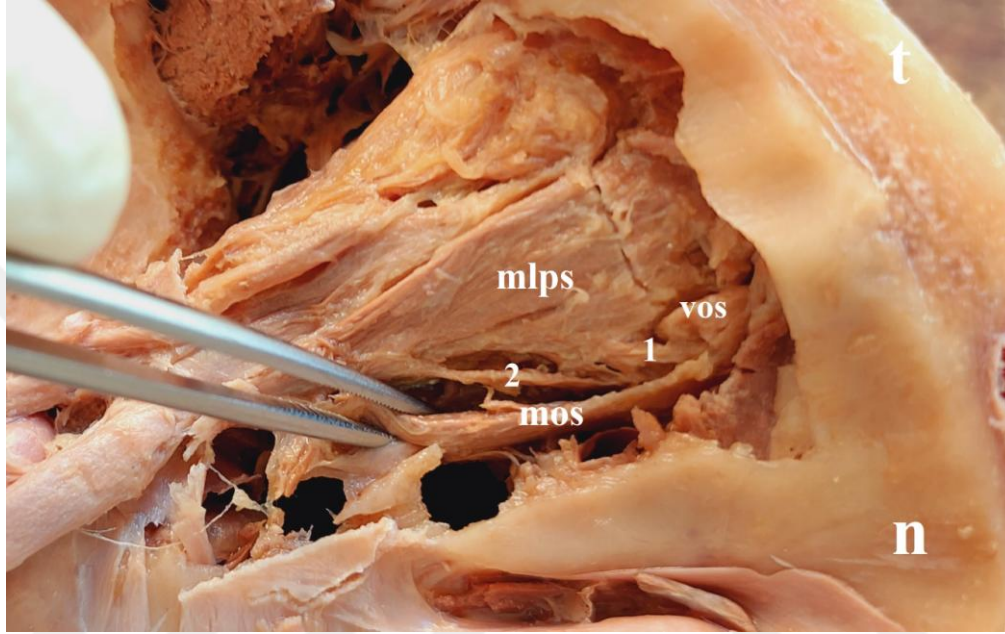
Altıncı varyasyon: MLPS'nin proksimal kısmından ayrılan aMLPS'nin, distalde trochla'da sonlandığı görüldü. MLPS ve aMLPS'nin arasından vena ophthalmica superior'un geçtiği tespit edildi. Bu varyasyon, bir orbitada tek taraflı (sağ kadın) olarak gözlemlendi (Şekil 4-7).



Şekil 4-7: Sağ orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in altıncı varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'in proksimal kısmından ayrılan aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in görünümü
(beyaz ok) mlps: musculus levator palpebrae superioris, mos: musculus obliquus superior, n: nazal, t: temporal

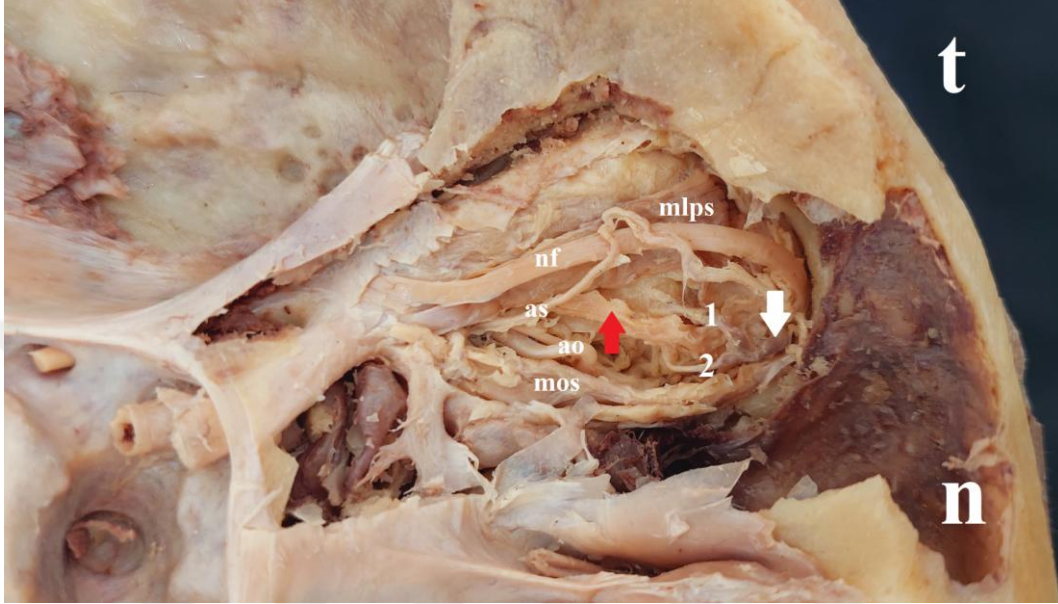
Yedinci varyasyon: MLPS'nin proksimal kısmından ayrılan iki adet aMLPS'nin, her birinin trochlea'da sonlandığı görüldü. Daha distalde ayrılan aMLPS ile MLPS'nin arasından v. ophthalmica superior'un geçtiği gözlemlendi. Bu varyasyon bir orbitada tek taraflı (sol erkek) olarak gözlemlendi (Şekil 4-8).



Şekil 4-8: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in yedinci varyasyonu

Musculus levator palpebrae superioris'ten ayrılan iki adet aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in görünümü
mlps: musculus levator palpebrae superioris, **mos:** musculus obliquus superior, **vos:** vena ophthalmica superior, **n:** nazal, **t:** temporal

Sekizinci varyasyon: MLPS'nin proksimal kısmından ayrılan aMLPS'nin, distalde v. ophthalmica superior'a dökülen iki dalın arasından geçtiği tespit edildi. Bu varyasyon, bir orbitada (sol erkek) tek taraflı olarak gözlemlendi (Şekil 4-9).



Şekil 4-9: Sol orbita'ya ait aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in sekizinci varyasyonu

Vena ophthalmica superior (**beyaz ok**)'dan ayrılan iki dal tarafından kuşatılan aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in varyasyonu (**kırmızı ok**), **mlps**: musculus levator palpebrae superioris, **mos**: musculus obliquus superior, **ao**: arteria ophthalmica, **as**: arteria supraorbitalis, **nf**: nervus frontalis, **n**: nazal, **t**: temporal

4.1.2. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Komşu Yapılarla Olan İlişkisi

MLPS ile yakın komşuluk ilişkisi olup, çalışmamızda değerlendirilen yapılar; n. frontalis (NF), n. oculomotorius (NO), a. supraorbitalis (AS), v. ophthalmica superior (VOS) ve ligamentum transversum superius (LTS)'dur.

4.1.2.1. Nervus Frontalis

NF'nin sağ tarafta ortalama $21,95 \pm 8,92$ mm, sol tarafta ise ortalama $21,80 \pm 8,92$ mm seyrettikten sonra, n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis olmak üzere iki dalına ayrıldığı görüldü (nStrSor-MLPSo). N. supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrılma noktasından MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafe (RmRl- MLPSo) ise, sağ tarafta ortalama $30,05 \pm 3,86$ mm, sol tarafta ortalama $28,65 \pm 4,78$ mm olarak kaydedildi (Tablo 4-4). N. supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis dallarına 100

orbita'nın 49'unda, orbita içinde ayrıldığı görüldü. RmRI- MLPSo değeri ile ilgili; cinsiyetler (kadın-erkek) ve taraflar (sağ-sol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$), aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (**$p<0,05$**) (Tablo 4-4).

Tablo 4-4: Nervus frontalis'in dalları ile ilgili morfometrik ölçümlerin bulguları

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
nStrSor-MLPSo	Sağ	Kadın	19,05	9,46	3,80	35,70	Cinsiyet: 0,272
		Erkek	22,87	8,66	6,16	35,23	Taraf: 0,876
	Sol	Kadın	20,28	8,38	4,96	32,57	Cinsiyet ve taraf: 0,285
		Erkek	22,28	9,14	2,05	36,32	
RmRI-MLPSo	Sağ	Kadın	29,11	3,95	24,25	33,93	Cinsiyet: 0,482
		Erkek	30,30	3,93	2,05	36,32	Taraf: 0,832
	Sol	Kadın	32,09	2,63	28,78	35,80	Cinsiyet ve taraf: 0,010*
		Erkek	27,74	4,87	25,06	36,40	

* RmRI-MLPSo değerinin kadın ve erkeklerde sağ – sol taraf karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi ($p=0,010$).

nStrSor-MLPSo: NF'in n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis dallarına ayrıldığı noktadan MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafe

RmRI- MLPSo: N. supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrıldığı nokta ile MLPS'nin origo'su arasındaki mesafe

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

NF'nin, n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis dallarına ayrılmadan önceki genişliği (NFg) sağ tarafta ortalama $2,06 \pm 0,47$ mm, sol tarafta ortalama $1,99 \pm 0,46$ mm, NF'nin kalınlığı (NFk) ise; sağ tarafta $0,54 \pm 0,12$ mm, sol tarafta ise, $0,56 \pm 0,13$ mm olarak kaydedildi (Tablo 4-5). NFg ve NFk değerleri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-5: Nervus frontalis ile ilgili morfometrik ölçümlerin bulguları

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
NFg	Sağ	Kadın	2,12	0,52	1,59	2,99	Cinsiyet: 0,400
		Erkek	2,05	0,46	1,20	3,3	Taraf: 0,257
	Sol	Kadın	1,95	0,47	0,95	2,50	Cinsiyet ve taraf: 0,131
		Erkek	2,01	0,46	1,03	3,00	
NFk	Sağ	Kadın	0,50	0,13	0,36	0,85	Cinsiyet: 0,165
		Erkek	0,56	0,11	0,36	0,78	Taraf: 0,775
	Sol	Kadın	0,52	0,11	0,28	0,65	Cinsiyet ve taraf: 0,181
		Erkek	0,57	0,13	0,37	0,90	

NFg: N. supraorbitalis ve n. supratrochlearis dallarına ayrılmadan önce NF'nin genişliği

NFk: N. supraorbitalis ve n. supratrochlearis dallarına ayrılmadan önce NF'nin kalınlığı

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

NF'nin, MLPS'nin 1/3 proksimal parçasının orta noktasından medial kenarına olan uzaklığı (NF-MLPSpmU), MLPS'nin 1/3 orta parçasının orta noktasından medial

kenarına olan uzaklığı (NF-MLPSomU), MLPS'nin 1/3 distal parçasının orta noktasından medial kenarına olan uzaklığı (NF-MLPSdmU) sırasıyla, sırasıyla sağ tarafta ortalama $3,96 \pm 1,21$ mm, $4,62 \pm 1,78$ mm, $3,33 \pm 4,16$ mm, sol tarafta ise ortalama $3,78 \pm 0,98$ mm, $4,40 \pm 1,30$ mm, $3,65 \pm 2,61$ mm uzaklılığında konumlandığı saptandı (Tablo 4-6). NF-MLPSpmU ve NF-MLPSomU değerleri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). NF-MLPSomU değerinin ise, sadece taraflar (sağ-sol) arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (**$p<0,05$**) (Tablo 4-6).



Tablo 4-6: Nervus frontalis ve musculus levator palpebrae superioris'in medial kenarı ilişkisinden elde edilen bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
NF-MLPSpmU	Sağ	Kadın	3,95	1,94	1,54	7,38	Cinsiyet: 0,438
		Erkek	3,97	0,91	2,12	5,44	Taraf: 0,196
	Sol	Kadın	4,16	1,19	2,61	6,51	Cinsiyet ve taraf: 0,196
		Erkek	3,66	0,88	1,44	5,39	
NF-MLPSomU	Sağ	Kadın	4,73	2,82	1,55	11,51	Cinsiyet: 0,802
		Erkek	4,58	1,34	1,61	7,86	Taraf: 0,409
	Sol	Kadın	4,46	1,25	2,82	6,72	Cinsiyet ve taraf: 0,881
		Erkek	4,39	1,34	1,10	7,95	
NF-MLPSdmU	Sağ	Kadın	3,12	5,40	-5,54	13,13	Cinsiyet: 0,441
		Erkek	3,40	3,77	-14	11,47	Taraf: 0,000*
	Sol	Kadın	2,68	3,36	-5,28	6,09	p=0,452
		Erkek	3,95	2,29	-2,39	10,65	

*NF-MLPSdmU değerinin sağ ve sol taraf karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,000).

NF-MLPSpmU: NF ile MLPS'nin 1/3 proksimal parçasının orta noktasından medial kenarı arasındaki uzaklık

NF-MLPSomU: NF ile MLPS'nin 1/3 orta parçasının orta noktasından medial kenarı arasındaki uzaklık

NF-MLPSdmU: NF ile MLPS'nin 1/3 distal parçasının orta noktasından medial kenarı arasındaki uzaklık

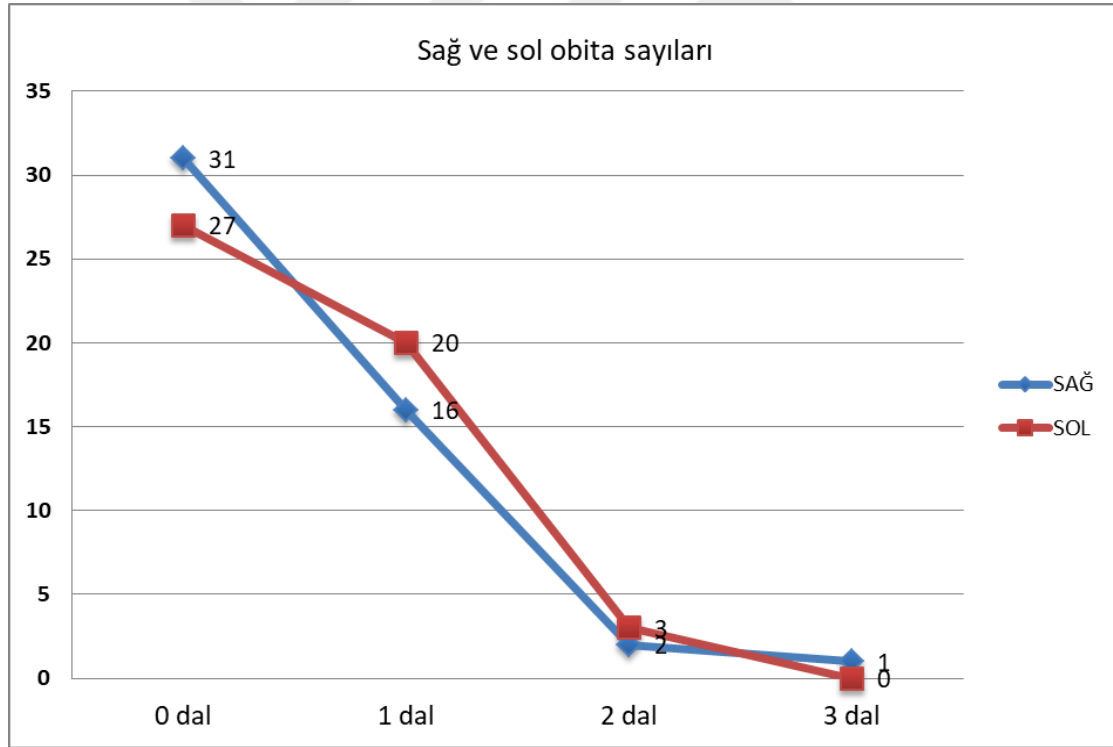
Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

4.1.2.2. Nervus Oculomotorius

N. oculomotorius'un r. superior'unun, MLPS'ye (proksimal 1/3, orta 1/3 ve distal 1/3 parçalarına) verdiği dal sayısının 0-4 arasında değişkenlik gösterdiği görüldü. MLPS'nin proksimal 1/3 ve distal 1/3 parçalarına giden dal sayısının 0-3 arasında (Şekil 4-10 ve Şekil 4-12), MLPS'nin orta 1/3 parçasına giren dal sayısının ise 0-4 arasında olduğu görüldü (Şekil 4-11).

N. oculomotorius'un r. superior'unun, MLPS'nin proksimal 1/3'üne 58 orbita'da (31 sağ, 27 sol) hiç dal vermediği görüldü. 36 orbita'da (16 sağ, 20 sol) tek dal, 5 orbita'da (2 sağ, 3 sol) 2 dal ve son olarak sağ tarafa ait 1 orbita'da ise MLPS'nin proksimal 1/3'üne 3 dal verdiği gözlemlendi (Şekil 4-10)

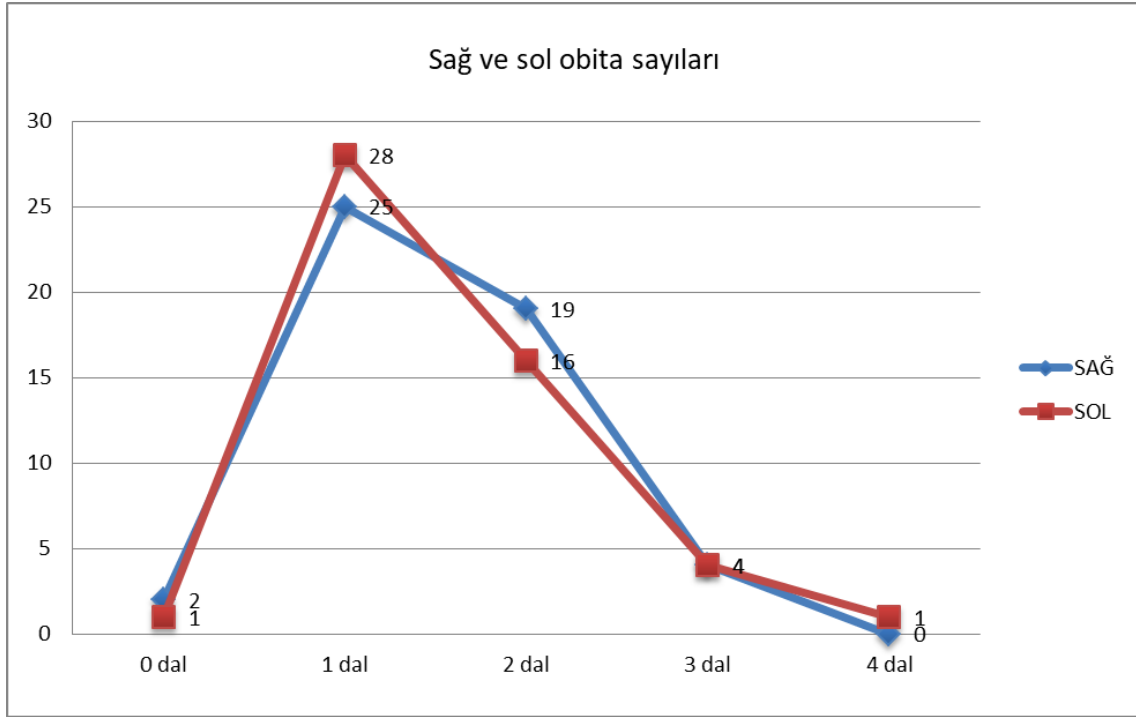
Nervus oculomotorius'un ramus superior'unun, musculus levator palpebrae superioris'in proksimal 1/3'lük bölümüne verdiği dal sayılarının (0-3) sağ ve sol orbita sayıları



Şekil 4-10:

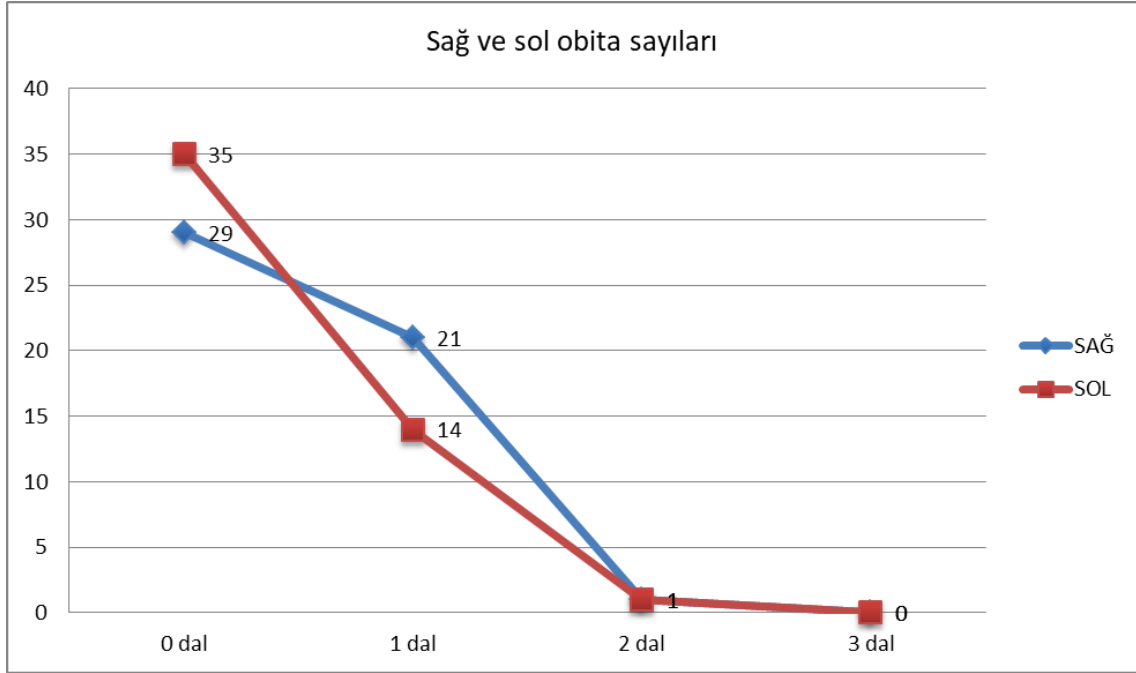
N. oculomotorius'un r. superior'unun MLPS'nin orta 1/3'üne 3 orbita'da (2 sağ, 1 sol) hiç dal vermediği görüldü. 53 orbita'da (25 sağ, 28 sol) tek dal, 35 (19 sağ, 16

sol) orbita'da 2 dal, 8 orbita'da (4 sağ, 4 sol) 3 dal, ve son olarak sol tarafa ait 1 orbita'da MLPS'nin proksimal 1/3'üne 4 dal verdiği gözlemlendi (Şekil 4-11).



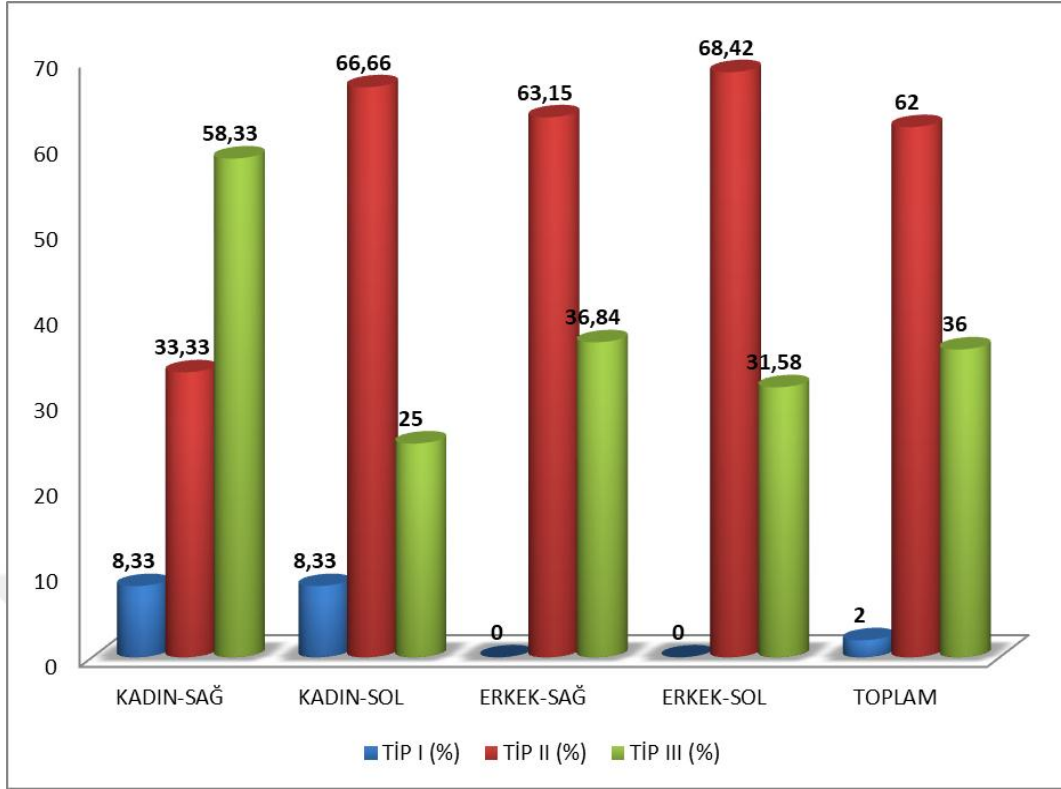
Şekil 4-11: Nervus oculomotorius'un ramus superior'unun musculus levator palpebrae superioris'in orta 1/3'lük bölümüne verdiği dal sayılarının (0-4) gözlemlendiği sağ ve sol orbita sayıları

N. oculomotorius'un r. superior'unun MLPS'nin distal 1/3'üne 64 orbita'da (29 sağ, 35 sol) hiç dal vermediği görüldü. 35 orbita'da (21 sağ, 14 sol) tek dal ve son olarak 2 orbita'da (1 sağ, 1 sol) MLPS'nin distal 1/3'üne 2 dal verdiği gözlemlendi (Şekil 4-12). Çalışmamızda n. oculomotorius'un r. superior'unun, MLPS'nin distal 1/3'lük kısmına en fazla 2 dal verdiği görüldü (Şekil 4-12).



Şekil 4-12: Nervus oculomotorius'un ramus superior'unun musculus levator palpebrae superioris'in distal 1/3'lük bölümüne verdiği dal sayılarının (0-3) gözlemlendiği sağ ve sol orbita sayıları

İncelenen 100 orbitada, MLPS'nin proksimal 1/3, orta 1/3 ve distal 1/3'üne giren toplam dal sayısı sırasıyla, 47 (sağ:23;sol:24), 154 (sağ:78;sol:76) ve 37 (sağ:21;sol:16) olarak gözlemlendi. Ayrıca, n. oculomotorius'un r. superior'unun Tip I, Tip II ve Tip III'e göre görülme sıklığı (taraf ve cinsiyete göre) Şekil 4-13'de verilmiştir.



Şekil 4-13: Sağ ve sol nervus oculomotorius'un ramus superior'unun tiplerinin kadın ve erkeklerde görülme sıklığı

4.1.2.3. Arteria Supraorbitalis

A. supraorbitalis'in, %49 (sağ:26;sol:23) oranında MLPS'nin üzerinde seyrettiği gözlemlendi. 100 orbita'nın 49'unda, a. ophthalmica'dan çıktığı nokta ile MLPS tendonunun bitiş yeri arasında mesafe (AS-MLPS) sağ tarafta ortalama $8,80 \pm 3,49$ mm, sol tarafta ortalama $8,49 \pm 2,94$ mm olarak ölçüldü. AS-MLPS değeri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-7).

Tablo 4-7: Arteria supraorbitalis'in çıkış yeri ve musculus levator palpebrae superioris'in origo'su arasındaki mesafe ilişkisinden elde edilen bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
AS-MLPS	Sağ	Kadın	9,04	3,38	4,69	15,84	Cinsiyet: 0,732
		Erkek	8,72	3,57	1,38	17,97	Taraf: 0,316
	Sol	Kadın	7,78	2,45	1,80	11,20	Cinsiyet ve taraf: 0,322
		Erkek	8,71	3,08	3,17	16,67	

AS-MLPS: A. supraorbitalis'in a. ophthalmica'dan çıktığı nokta ile MLPS'nin origo 'su arasındaki mesafe

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

4.1.2.4. Vena Ophthalmica Superior

V. ophthalmica superior, MLPS'nin medialinden ve MLPS ile rectus superior'un inferior'undan geçerek karşı tarafa ulaşır. V. ophthalmica superior'un proksimal kısmı (kasların inferior'una geçmeden önce) ile MLPS'nin origo'su arasındaki mesafe (VOS-MLPS) sağ tarafta ortalama $17,50 \pm 3,92$ mm, sol tarafta ortalama $17,25 \pm 3,93$ mm olarak bulundu (Tablo 4-8). VOS-MLPS değeri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol), aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-8).

Tablo 4-8: Vena ophthalmica superior ve musculus levator palpebrae superioris'in origo'su arasındaki mesafe ilişkisinden elde edilen bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
VOS-MLPS	Sağ	Kadın	18,10	4,64	10,10	25,84	Cinsiyet: 0,461
		Erkek	17,32	3,71	7,52	2358	Taraf: 0,735
	Sol	Kadın	17,96	2,86	12,99	22,28	Cinsiyet ve taraf: 0,906
		Erkek	17,03	4,22	2,23	27,28	

VOS-MLPS: V. ophthalmica superior'un proksimal kısmı (kasların inferior'una geçmeden önce) ile MLPS'nin origo'su arasındaki mesafe

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

4.1.2.5. Ligamentum Transversum Superius

LTS'nin proksimal sınırının genişliği (LTSpg) ile distal sınırının genişliği (LTSdg) sırasıyla, sağ tarafta ortalama $11,95 \pm 3,01$ mm, $16,01 \pm 3,16$ mm ve sol tarafta $12,84 \pm 2,93$ mm, $15,81 \pm 3,26$ mm olarak ölçüldü. LTSpg değeri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p=0,664$), taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). LTSdg değeri ile ilgili ise, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-9).

Tablo 4-9: Ligamentum transversum superius'un genişliği ile ilgili morfometrik bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
LTSpg	Sağ	Kadın	10,97	2,51	7,34	14,64	Cinsiyet: 0,664
		Erkek	12,25	3,12	6,03	19,90	Taraf: 0,000*
	Sol	Kadın	13,20	2,63	9,11	20,30	Cinsiyet ve taraf: 0,011**
		Erkek	12,73	2,63	7,78	18,78	
LTSdg	Sağ	Kadın	17,07	3,59	13,60	26,38	Cinsiyet: 0,191
		Erkek	15,67	2,98	8,49	21,50	Taraf: 0,550
	Sol	Kadın	16,68	4,42	10,65	24,66	Cinsiyet ve taraf: 0,775
		Erkek	15,53	2,82	11,04	21,70	

* LTSpg değerinin sağ ve sol taraflara göre karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,000).

** LTSdg değerinin kadın ve erkeklerde sağ – sol taraf karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,011).

LTSpg: LTS'nin proksimal sınırının genişliği

LTSdg: LTS'nin distal sınırının genişliği

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

LTS'nin distal sınırı ile MLPS'nin sonlandığı yere kadar olan vertikal mesafe (LTS-MLPSi) sağ tarafta ortalama $3,23 \pm 1,82$ mm, sol tarafta $3,16 \pm 2,29$ mm olarak kaydedildi. 13 orbitada (5 sağ 8 sol) LTS, MLPS ile LA'nın birleşim yerinin hemen superior'unda görüldü. Bu durumda, değerler sıfır (0) olarak kaydedildi (Tablo 4-10).

Son olarak, trochlea'nın medial kenarı ile glandula lacrimalis'in anterosuperior noktası arasındaki transvers mesafe (Tr-GLas) sağ tarafta ortalama $23,71 \pm 3,37$ mm, sol tarafta ise $23,53 \pm 3,52$ mm olarak ölçüldü LTS-MLPSi ve Tr-GLas değerleri ile ilgili olarak; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin

(kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-10).

Tablo 4-10: Ligamentum transversum superius'un komşu yapılarla olan ilişkisinden elde edilen morfometrik bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
LTS-MLPSi	Sağ	Kadın	3,39	1,19	1,20	5,32	Cinsiyet: 0,118
		Erkek	3,17	1,99	0	9,90	Taraf: 0,460
	Sol	Kadın	3,81	1,36	2,15	6,05	Cinsiyet ve taraf: 0,129
		Erkek	2,96	2,49	0	13,90	
Tr-GLas	Sağ	Kadın	24,81	3,21	21,26	29,79	Cinsiyet: 0,162
		Erkek	23,36	3,38	17,90	33,33	Taraf: 0,712
	Sol	Kadın	24,68	2,36	21,20	29,50	Cinsiyet ve taraf: 0,941
		Erkek	23,17	3,76	15,41	32,65	

LTS-MLPSi: LTS ile MLPS'nin sonlandığı yere kadar olan vertikal mesafe

Tr-GLas: Trochlea'nın medial kenarı ile glandula lacrimalis'in anterior-superior noktası arası transvers mesafe

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

Lig. transversum superius'un orta hattaki anteroposterior uzunluğu (LTSou) ortalama $6,48 \pm 2,45$ mm (3,10 - 15,14), medialdeki anteroposterior uzunluğu (LTSMu) ortalama $5,65 \pm 2,01$ mm (2,44 - 13,17) ve lateraldeki anteroposterior uzunluğu (LTSlu) ortalama $5,94 \pm 2,27$ (2,42 - 14,13) mm olarak hesaplandı. Lig. transversum superius'un tiplere göre, orta, medial ve lateral anteroposterior uzunlukları Tablo 4-11'de verilmiştir.

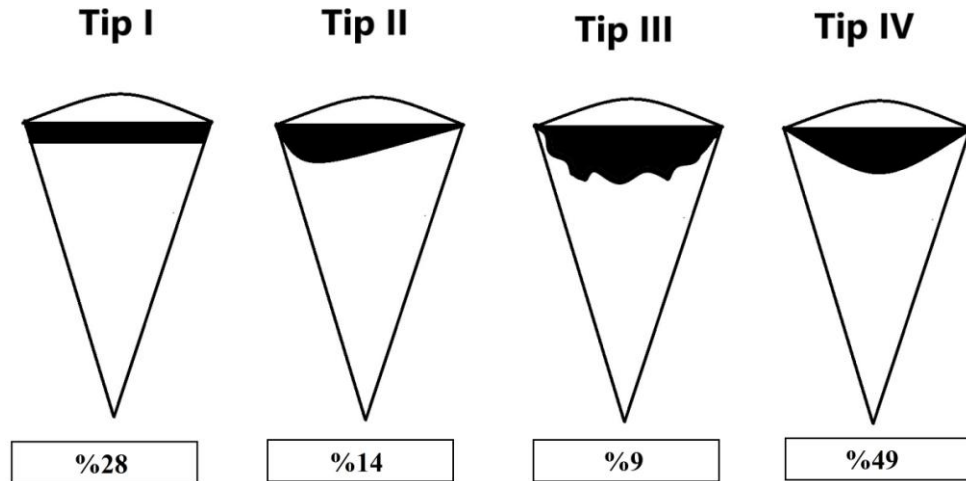


Tablo 4-11: Ligamentum transversum superius'un morfolojik özellikleri ile ilgili morfometrik bulgular

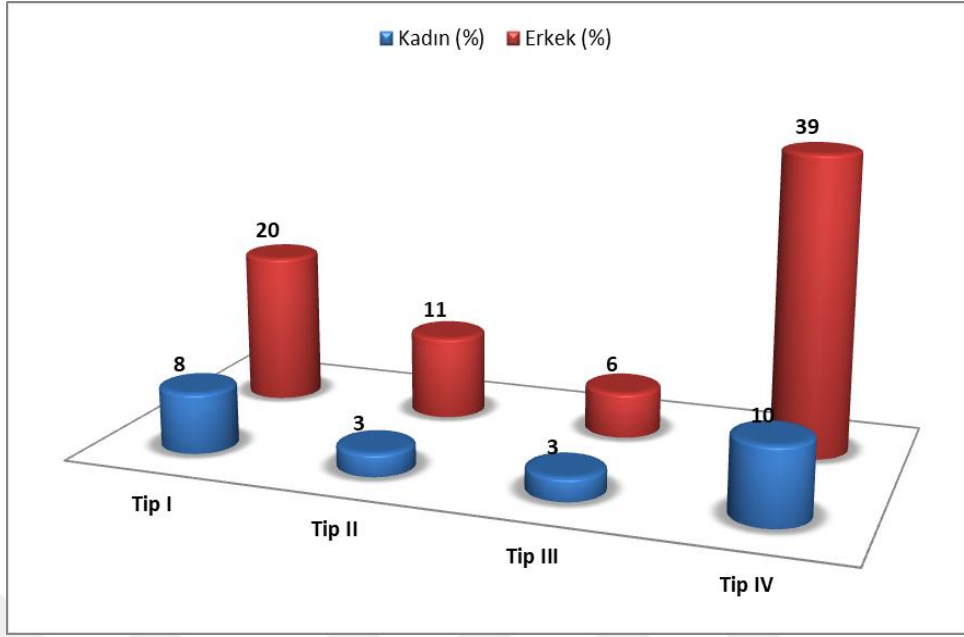
(mm)	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV
LTSou	5,87 $\pm$ 2,26 (3,79-12,03)	5,81 $\pm$ 2,28 (3,35-12,26)	5,47 $\pm$ 1,64 (3,23-7,98)	7,21 $\pm$ 2,57 (3,10-15,14)
LTSmu	5,81 $\pm$ 2,24 (3,48-12,10)	4,81 $\pm$ 1,57 (2,80-9,00)	6,41 $\pm$ 1,93 (4,00-9,74)	5,67 $\pm$ 1,98 (2,44-13,17)
LTSlu	5,92 $\pm$ 2,21 (3,51-12,20)	7,12 $\pm$ 2,30 (4,40-13,20)	4,74 $\pm$ 1,90 (2,45-9,02)	5,84 $\pm$ 2,26 (2,42-14,13)

Lig. transversum superius'un tiplerine göre lig. transversum superius'un orta hattaki (LTSou), lig. transversum superius'un medialdeki (LTSmu) ve lig. transversum superius'un lateraldeki (LTSlu) anteroposterior uzunluklarının ortalama $\pm$ standard sapma (minimum-maksimum) değerleri tabloda verilmiştir.

Lig. transversum superius tiplerine göre incelendiğinde, Tip IV'ün hem cinsiyetler, hem de taraflar arasında en yaygın görülen tip olduğu tespit edildi (%49) (Şekil 4-14 ve Şekil 4-15).



Şekil 4-14: Ligamentum transversum superius'un tiplerinin görülme sıklığı



Şekil 4-15: Ligamentum transversum superius'un tiplerinin kadın ve erkeklere göre görülme sıklığı

4.2. Regio Orbitalis Bölgesinden Elde Edilen Bulgular

4.2.1. Yüzeysel Ölçümler

Öncelikle yüzeysel yön buluş noktaları (landmarklar) olan, commissura medialis palpebrarum (CMP) ve commissura lateralis palpebrarum (CLP) arasındaki mesafe (CMP-CLP) sağ tarafta ortalama $30,98 \pm 3,03$ mm ve sol tarafta $31,03 \pm 3,05$ mm olarak ölçüldü. Aynı zamanda sağ CMP ile sol CMP arasındaki mesafe (CMP-CMP) $30,91 \pm 2,85$ mm olarak kaydedildi.

4.2.2. Levator Aponeurosis

LA'nın başlangıç noktası ile TS'nin en üst orta noktası arasındaki anteroposterior mesafe (LA-TS) sağ tarafta ortalama $7,47 \pm 2,22$ mm, sol tarafta $7,72 \pm 2,30$ mm olarak ölçüldü. LA'nın lateraldeki tutunma yeri ile medialdeki tutunma yeri arasındaki mesafe (LAI-LAm) sağ tarafta ortalama $30,74 \pm 3,48$ mm, sol tarafta $30,41 \pm 3,07$ mm olarak ölçüldü. LA-TS ve LAI-Lam değerleri ile ilgili; cinsiyetler (kadın-erkek), taraflar (sağ-sol) ve aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-12).

Tablo 4-12: Levator aponeurosis ile ilgili elde edilen morfometrik bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
LA-TS	Sağ	Kadın	7,11	2,26	2,82	10,28	Cinsiyet: 0,545
		Erkek	7,58	2,23	3,32	14,36	Taraf: 0,352
	Sol	Kadın	7,11	2,76	2,72	10,50	Cinsiyet ve taraf: 0,553
		Erkek	7,91	2,14	4,27	13,48	
LAI-Lam	Sağ	Kadın	31,71	3,12	27,67	36,60	Cinsiyet: 0,335
		Erkek	30,43	3,57	24,1	40,00	Taraf: 0,187
	Sol	Kadın	30,96	1,47	27,97	33,91	Cinsiyet ve taraf: 0,446
		Erkek	30,23	3,42	23,50	36,61	

LA-TS: LA'nın başlangıç noktası ile TS'nin en üst orta noktası arasındaki anteroposterior mesafe

LAI-Lam: LA'nın lateraldeki tutunma yeri ile medialdeki tutunma yeri arasındaki mesafe

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

4.2.3. Tarsus Superior

TS'nin lateral (TSly), orta (TSoy), ve medial yüksekleri (TSmy) sırasıyla, sağ tarafta ortalama $6,45 \pm 1,42$ mm, $7,92 \pm 1,50$ mm, $5,90 \pm 1,13$ mm, sol tarafta ortalama, $6,12 \pm 1,00$ mm, $7,91 \pm 1,14$ mm, $6,39 \pm 1,19$ mm olarak bulundu (Tablo 4-14). TSmy değerinin, aynı taraf cinsiyetlerinin (kadın-erkek sağ taraf ve kadın-erkek sol taraf) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$), cinsiyetler (kadın-erkek) ve taraflar (sağ-sol) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (**$p<0,05$**) (Tablo 4-13). TS'nin kalınlığı (TSk) ise, sağ tarafta ortalama $0,90 \pm 0,15$ mm, sol tarafta $0,86 \pm 0,14$ mm olarak kaydedildi. Tarsus superior'un margo

palpebralis'inin transvers genişliği (MPtg) ise, sağ tarafta ortalama $24,58 \pm 3,48$ mm, sol tarafta ortalama $24,71 \pm 2,94$ mm olarak ölçüldü.



Tablo 4-13: Tarsus superior'un yüksekliği ile ilgili morfometrik bulgular

(mm)	Taraf	Cinsiyet	Ort	SS	Min	Maks	P
TSly	Sağ	Kadın	5,92	1,38	3,44	8,24	Cinsiyet: 0,071
		Erkek	6,62	1,41	4,44	10,38	Taraf: 0,107
	Sol	Kadın	5,66	0,92	4,17	7,57	Cinsiyet ve taraf: 0,789
		Erkek	6,26	1,00	4,15	9,00	
TSoy	Sağ	Kadın	7,38	1,28	5,21	9,00	Cinsiyet: 0,202
		Erkek	8,09	1,53	4,51	11,64	Taraf: 0,616
	Sol	Kadın	7,66	1,21	5,57	10,30	Cinsiyet ve taraf: 0,294
		Erkek	7,99	1,12	5,46	11,14	
TSmy	Sağ	Kadın	5,40	0,93	4,07	7,28	Cinsiyet: 0,029*
		Erkek	6,04	1,17	3,74	9,64	Taraf: 0,050**
	Sol	Kadın	5,73	1,07	3,40	7,50	Cinsiyet ve taraf: 0,454
		Erkek	6,59	1,16	4,80	9,00	

* TSmy değeri cinsiyete (kadın-erkek) göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,029).

** TSmy değeri taraflara (sağ-sol) göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi (p=0,050).

TSly: TS'un lateral yüksekliği

TSoy: TS'un orta yüksekliği

TSmy: TS'un medial yüksekliği

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum

5. TARTIŞMA

MLPS, palpebra superior'un ana elevatörü ve retraktörü olarak görev almaktadır. Antagonisti ise, m. orbicularis oculi'dir (Robinson, 2001). Bu kasın paralizisi, ptozis (blepharoptozis) ile kendini göstermektedir (Knight ve Patel, 2019). Blepharoptozis'i düzeltmek üzere farklı cerrahi prosedürler ve teknikler geliştirilmiştir (Di Rosa ve ark. 2012; Zuo ve ark. 2017; Ji ve ark. 2018). Başarılı göz kapağı cerrahisi için MLPS'nin anatomik varyasyonlarının ve innervasyon paternlerinin iyi bilinmesi son derece önemlidir (Yalcin ve ark. 2009; Djordjevic ve ark. 2013; Ng ve ark. 2013; Akaishi ve ark. 2017; Ji ve ark. 2018;).

Ng ve ark. (2013) çalışmalarında, anatomistler tarafından devam edecek olan MLPS'nin anatomisi ile ilgili çalışmaların, bu alandaki mevcut boşlukları gidermeye yönelik olarak çok değerli olacağını savunmuşlardır. Bu bağlamda, çalışmamızda, MLPS'nin innervasyonu incelenmiş, morfometrik ve morfolojik özellikleri ayrıntılı olarak ortaya konmuş ve komşu yapılarla olan ilişkileri incelenerek, elde edilen tüm veriler, ulaşılabilen kaynakların verileri ile birlikte değerlendirilmiştir.

5.1. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfometrik ve Morfolojik Özellikleri

Lemke ve ark. (1988), MLPS'nin uzunluğu olarak kasın origo'su ile levator aponeurosis arasındaki mesafeyi ölçmüşler ve bu mesafeyi ortalama 36 mm olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise MLPS'nin uzunluğu için, MLPS'nin proksimal ve orta hattından, LTS'nin proksimal ve orta hattına kadar olan mesafe ölçülerek, bu değer sağ tarafta ortalama $28,64 \pm 3,26$ mm, sol tarafta ise ortalama $28,76 \pm 4,02$ mm olarak bulunmuştur. Çalışmamız ile Lemke ve ark.'nın çalışması arasındaki bu farklı sonuçların, çalışmalarda kullanılan örneklem sayısı (çalışmamızda 100 orbita, Lemke ve ark.'nın çalışmasında 10 orbita kullanılmıştır), ve ölçüm yeri farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

MLPS'nin lateral ve medial kenarlarının uzunluğu ile ilgili literatürde herhangi bir çalışma bulgusuna rastlanmamıştır. Çalışmamızda, MLPSpl-LTSslU değeri sağ tarafta ortalama $28,27 \pm 3,33$ mm, sol tarafta ortalama $28,37 \pm 3,67$ mm, MLPSpm-LTSsmU değeri ise sağ tarafta ortalama $28,79 \pm 3,56$ mm, sol tarafta ortalama $28,50 \pm 3,82$ mm olarak ölçülmüştür.

Lemke ve ark. (1988); MLPS'nin genişliği için kasın tamamını 3 eşit parçaya bölerek, kasın origo'sundaki genişliğini ortalama 4 mm, insertio yerindeki genişliğini 18 mm ve kasın origo'su ve insertio'su arasında kalan orta hattaki genişliğini ise 8 mm ölçmüşlerdir. Çalışmamızda MLPS'nin genişliği, kasın origo'sundan LTS'ye kadar olan kas bölümü üç eşit parçaya ayrılarak ölçülmüştür. Bu ölçüme göre MLPSpg, MLPSog ve MLPSdg sırasıyla, sağ tarafta ortalama $4,30 \pm 1,05$ mm, $6,12 \pm 1,72$ mm, $8,32 \pm 2,28$ mm sol tarafta ise ortalama, $4,20 \pm 1,06$ mm, $6,08 \pm 1,61$ mm, $8,58 \pm 2,38$ mm olarak ölçülmüştür.

Literatürde, MLPS'nin kalınlığının, distale doğru ilerledikçe azaldığı bildirilmiştir (Standring 2016). Haladaj ve ark. (2020) MLPS'nin orta hattaki kalınlığını ortalama $1,6 \pm 0,3$ mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmamızda MLPS'nin 1/3 proksimal kalınlığı (MLPSpk), 1/3 orta kalınlığı (MLPSok) ve 1/3 distal kalınlığı (MLPSdk) sırasıyla, sağ tarafta ortalama $0,71 \pm 0,19$ mm, $0,74 \pm 0,07$ mm, $0,64 \pm 0,19$ mm, sol tarafta ise ortalama $0,71 \pm 0,18$ mm, $0,74 \pm 0,27$ mm, $0,68 \pm 0,29$ mm olarak kaydedilmiş olup, 1/3 distal kalınlığının cinsiyetler ve taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği saptanmıştır ($p<0,05$). Çalışmamızda, hem kadın hem erkeklerde MLPSok'nın, MLPSpk ve MLPSdk'dan daha kalın olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, n. oculomotorius'un r. superior'unun MLPS'nin 1/3 proksimal, 1/3 orta ve 1/3 distal parçalarına verdiği dal sayıların sırasıyla 47, 154 ve 37 toplam 238 olduğu gözlemlenmiştir. MLPS'nin 1/3 orta parçasının kalınlığı ile bu parçaya giren sinir sayısının fazlalılığı arasında bir ilişki olabileceğini, MLPS'nin kalınlığı arttıkça, kasa giren dal sayısının da arttığını düşünmekteyiz.

5.2. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Morfolojik ve Anatomik Varyasyonları

Literatürde diğer ekstraoküler kaslar ile ilgili birçok varyasyon bildirilmiş olsa da, MLPS'nin varyasyonları ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Yetişkinlerde MLPS'nin proksimal ve medial'inden başlayan ve distalde trochlea'ya tutunması görülen aMLPS'nin görülme sıklığı %4,3 (Haladaj 2020), %5 (Budge 1859), %8-15 (Lüdinghausen ve ark. 1999) ve %10 (Yalçın ve ark. 2009) olarak bildirilmiştir 100 orbita'da gerçekleştirilen çalışmamızda, 11 adet aksesuar MLPS saptanmıştır. Dolayısıyla aMLPS'nin görülme sıklığı çalışmamızda %11'dir (Tablo 5-1). Yazarlar, MLPS'de görülen varyasyonlar için, 'tensor trochleae' (Budge 1859),

‘transversus orbitis’ (Bochdalek 1868), ‘aksesuar musculus levator palpebrae superioris’ (Amonoo-Kuafi ve Darwish 1998), ‘bipartite levator palpebrae superioris’ (von Lüdinghausen 1999), ‘levator trochleae’ (Sacks 1985; Haladaj ve ark. 2020) ve ‘gracillimus’ (Kocabıyık 2016; von Lüdinghausen 1999; Whitnall 1921) gibi terimlerin kullanılmasını önermişlerdir. Bildirilen bu aMLPS varyasyonlarının, konjenital göz kapağı retraksiyonu ve konjenital blepharoptosis ile ilişkili olabileceği, araştırmacılar tarafından öne sürülmüştür (Sacks 1985; Bartley 1989; Amonoo-Kuofi ve Darwish 1998; von Lüdinghausen ve ark. 1999; Yalcin 2009).



Tablo 5-1: Aksesuar musculus levator palpebrae superioris'in varyasyonlarının literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması

	Yazar (yıl)	Ülke	Sayı	Görülme sıklığı (%)
aMLPS	Budge (1859)	Almanya	85 (yetişkin kadavra)	5,8
	Von Lüdinghausen ve ark. (1999)	Almanya	3 (1 yetişkin, 2 fetüs kadavra)	8-15
	Yalçın ve ark. (2009)	Türkiye	60 (yetişkin kadavra)	10
	Haladaj ve ark. (2020)	Polonya	70 (yetişkin kaddavra)	4,3
	Çalışmamız (2022)	Türkiye	100 (yetişkin kadavra)	11

aMLPS: Aksesuar musculus levator palpebrae superioris

aMLPS, tek taraflı veya bilateral görülebileceği, ayrıca aMLPS'nin insertio'sunun genellikle farklı yerlerde (glandula lacrimalis, trochlea gibi) sonlanabileceği bildirilmiştir. (Amonoo-Kuofi ve Darwish 1998; von Lüdinghausen ve ark. 1999; Yalcin 2009). Literatüre göre, aMLPS ve MLPS'nin ortak bir orijini paylaşımlarına rağmen, seyirleri sırasında ikiye ayrıldıkları görülmekte (Amonoo-Kuofi v Darwish 1998; von Lüdinghausen1999; Yalcin 2009) ve nervus oculomotorius'un r. superior'u tarafından innerve edildikleri bildirilmektedir. Çalışmamızda görülen aMLPS'nin varyasyon sıklığı (%11) literatürde bildirilmiş olan von Lüdinghausen ve ark. (1999) ve Yalçın ve ark.'nın (2009) varyasyon sıklığı ile benzerlik göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre, 11 aMLPS'nin sadece 1'i bilateral olarak tespit edilmiştir. Diğer aMLPS'lerin ise, 5'i sağ, 4'ü sol tarafta görülmüştür. Bu varyasyonlar beş farklı

şekilde karşımıza çıktı. Buna göre; a) MLPS seyri sırasında, medial kenarından bir adet aMLPS parçasının ayrılması, bu parçanın (aMLPS'nin) farklı yerde (trochlea'da) sonlanması, b) MLPS'nin medial kenarından iki adet aMLPS parçalarının ayrılması, bunlardan birinci MLPS ile ortak insertio'yu (levator aponeurosis) paylaşması, diğer parçasının ise trochlea'da sonlanması, c) MLPS'nin medial kenarından üç adet aMLPS parçalarının ayrılması, bunlardan ikisinin MLPS ile ortak insertio'yu paylaşp diğer parçasının ise farklı yerde (trochlea'da) sonlanması, d) MLPS'nin lateralinden bir adet aMLPS parçasının ayrılması, bu parçanın glandula lacrimalis'te sonlanması ve son olarak e) daha önce literatürde Haladaj ve ark. tarafından tanımlanmış olan MLPS'nin lateral kenarından bir adet aMLPS parçası ayrılarak, bu parçanın lateralde orbita'nın margo lateralis'inde sonlanması şeklinde karşımıza çıktı.

Çalışmamızda, MLPS'nin morfolojik varyasyonları dışında, genişliğinin de oldukça varyatif olduğu görüldü. MLPS'nin 1/3 proksimal parçasının orta noktasındaki genişliği, 2,26 mm'den 8,55 mm'ye kadar değişkenlik gösterirken, 1/3 orta parçasının orta noktasındaki genişliği, 3,34 mm'den 12,24 mm'ye kadar ve 1/3 distal parçasının orta noktasındaki genişliğinin ise, 3,76 mm ile 14,77 mm değerleri arasında değişkenlik gösterdiği kaydedilmiştir (Şekil 4-1).

5.3. Musculus Levator Palpebrae Superioris'in Komşu Yapılarla Olan İlişkisi

5.3.1. Nervus Frontalis

Nervus ophthalmicus'un en kalın dalı olan n. frontalis, iki terminal dalına ayrılır. Bu dallar, n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis olarak bilinir. N. supraorbitalis, genelde orbita içinde r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrılır. Foramen veya incisura supraorbitalis'ten geçen r. lateralis, alın derisine (temporal ve parietal bölgeye kadar ulaşabilir) duysal innervasyon sağlar. Daha ince olan r. medialis ise, ortak foramen'den geçerek dorsum nasi, gözkapağının medial kenarı ve alın derisinin medial'ine duyu dalları taşır. Bu dalların fonksiyonu ile ilgili yapılmış klasik tanım dışında, literatürde farklı tanımlar yer almaktadır (Beer ve ark. 1998; Cutright ve ark. 2003; Saylam ve ark. 2003; Turhan-Haktanir ve ark. 2008). N. supraorbitalis'in orbita'dan çıktıktan hemen sonra, r. superficialis (m. frontalis'i delip geçen ve alın derisine duysal innervasyon sağlayan) ve r. profundus (m. corrugator supercilii ve m. occipitofrontalis'in venter frontalis'inin altında kalan dal) isimli dallarına ayrıldığı bildirilmiştir (Knize 1995; Janis ve ark. 2008; Gil ve ark. 2017). Derin dalı alın derisinin

lateralinde, galea aponeurotica ile pericranium arasındadır. Ayrıca, n. supraorbitalis'in supraorbital bölgede yer alan ter bezlerine muhtemelen postganglionik sempatik lifler vererek innervasyonuna katıldığı düşünülmektedir. (Standring 2008; Haladaj ve ark. 2019).

N. supraorbitalis'in ve n. supratrochlearis'in anatomisinin iyi bilinmesi; orbita'ya anterior yaklaşım, korneal nörotizasyon, fronto-glabellar rekonstrüksiyon flebi, supraorbital enjeksiyon, migren baş ağrılarının cerrahi tedavisi, üst göz kapağı ameliyatları (blefarospazm cerrahisi veya doğrudan kaş estetiği) gibi prosedürler için çok önemlidir (Knize 1995; Beer ve ark. 1998; Cutright ve ark. 2003; Saylam ve ark. 2003; Erdogmus ve Govsa 2007; Turhan-Haktanir ve ark. 2008; Janis ve ark. 2008; Janis ve ark. 2013; Sun ve ark. 2018; Domeshek ve ark. 2019).

Tsutsumi ve ark. (2019), n. supraorbitalis ve a. supraorbitalis segmentini içeren foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis nadiren manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile araştırıldığı için, bu konuda kontrastlı bir MRG çalışması yapmışlardır. Bu çalışmalarında a. ve n. supraorbitalis'in foramen supraorbitale'den/incisura supraorbitalis'den geçen bölümlerinin kontrastlı MRG ile belirlenebileceği ve margo supraorbitalis'in intrakranial'den ekstrakranial'e bir anastomotik kanal olarak işlev görebileceğini bildirmişlerdir. Haladaj ve ark. (2019)'nın yapmış olduğu çalışmada, n. frontalis'in uç dallarına ayrılma noktasının orbita'nın distal yarısında olduğu durumlar varyant I, proksimal yarısında görüldüğü durumlar ise varyant II olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte, 50 kadavra üzerinde yapmış oldukları çalışmada n. supraorbitalis'in 29'unun orbita içinde r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrıldığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise, disseke edilen 100 orbita'nın 49'unda (sağ:27;sol:22) n. supraorbitalis'in orbita içerisinde dallarına ayrıldığı saptanmıştır.

Haladaj ve ark. (2019), n. frontalis'in margo supraorbitalis'ten n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis dallarına ayrıldığı noktaya kadar olan vertikal mesafeyi ortalama $25,1 \pm 8,50$ mm bulmuşlardır. Çalışmamızda, NF'nin n. supratrochlearis ve n. supraorbitalis dallarına ayrıldığı noktadan, MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafe (nStrSor-MLPSo) ve n. supraorbitalis'in r. medialis ve r. lateralis dallarına ayrıldığı noktadan, MLPS'nin origo'suna kadar olan mesafe ise sırasıyla, sağ tarafta ortalama $21,95 \pm 8,92$ mm ve $30,05 \pm 3,86$ mm, sol tarafta ise ortalama $21,80 \pm 8,92$ mm, $28,65 \pm 4,78$ mm olarak kaydedilmiştir.

Çalışmamızda ayrıca, n. frontalis ve dallarının seyrinin, MLPS ile olan ilişkisi de değerlendirilmiştir. N. frontalis ve dallarının, 93 (sağ:46;sol:47) orbita'da MLPS'nin üzerinde, 7 (sağ:4;sol:3) orbita'da ise MLPS'nin 1/3 distal parçasının medialinde seyrettiği görülmüştür. MLPS'nin medialinde seyreden bu n. frontalis veya dallarının (%7), MLPS'nin sadece 1/3 distal bölümlerinde olduğu, MLPS'nin 1/3 proksimal ve orta bölümlerinde ise, n. frontalis'in tüm orbitalarda MLPS'nin üzerinde seyrettiği saptanmıştır. NF'nin, MLPS'nin 1/3 distal bölümünün medial kenarına uzaklığının (NF-MLPSdmu), sırasıyla sağ tarafta ortalama $3,96 \pm 1,21$ mm, $4,62 \pm 1,78$ mm, $3,33 \pm 4,16$ mm, sol tarafta ise, ortalama $3,78 \pm 0,98$ mm, $4,40 \pm 1,30$ mm, $3,65 \pm 2,61$ mm uzaklığında konumlandığı tespit edilmiştir. Tomaszewska ve ark. (2012), n. frontalis ve dallarının morfometrik ve morfolojik özelliklerinin, etnik varyasyonlar gösterebileceğinden supraorbital bölgedeki cerrahi prosedürler sırasında, bu hususa özellikle özen gösterilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Sonuç olarak, margo supraorbitalis sınırında yer alan nörovasküler yapıların varyasyonlarının tam olarak bilinmesi, lokal anestezi gibi güvenli ve başarılı tıbbi prosedürlerin sağlanması ve bu bölgeye yönelik yapılacak cerrahi girişimlerde cerrahi sinir yaralanmalarının önlenmesi için önemlidir (Nanayakkara ve ark. 2018).

5.3.2. Nervus Oculomotorius

MLPS, anulus tendineus communis'in hemen arkasında, sinus cavernosus içinde r. superior ve r. inferior dallarına ayrılan n. oculomotorius tarafından innerve edilir. R. superior, m. rectus superior'a dal verdikten sonra, kasın medial sınırından veya içinden geçerek MLPS'ye girer (Toldt 1904; Duke-Elder 1961; Lemke ve Dela Rocca 1990; Dortzbach 1994;). Hastalara lokal anestezi altında yapılan üst göz kapağı ameliyatı vakalarında geçici diplopi veya blepharoptozis sıklıkla görülmektedir. Blepharoptozis, blefaroplasti komplikasyonu olarak da karşımıza çıkmaktadır. Beard (1981), göz içi cerrahiler sırasında kullanılan göz kapağı spekulumunun (blefaroplast) veya bazı oküler travmaların, LA'nın ayrışmasına neden olabileceğini ve bunun sonucunda blepharoptozis gelişebileceğini öne sürmüştür. Rainin ve Carlos (1985) bazı postoperatif diplopi ve blepharoptozis vakalarında, lokal anesteziklerin, ekstraoküler kaslar ve MLPS üzerindeki miyotoksik etkilerinin de blepharoptozis'e yol açabileceğini düşünmüşlerdir. Uzun süre kontakt lens kullananlarda da (göz kapaklarını parmaklarıyla ayırarak açtıkları için), alerjik konjunktiviteye bağlı gözlerini sürekli ovanlarda da,

LA'da incelme ve ayrışma sonucu, edinilmiş blepharoptozisin meydana geldiği bilinmektedir (Kalchman 1993; de Silva ve Collin 2011).

MLPS, üst göz kapağı cerrahisi sırasında lokal anesteziye maruz kaldığı gibi, aynı zamanda lokal anesteziye karşı savunmasızdır. Çalışmamızda, postoperatif blepharoptozis'in MLPS'nin geçici paralizisinden kaynaklandığı varsayımına dayanarak, n. oculomotorius'un ramus superior'unun MLPS'deki dağılımı araştırılmıştır. Hwang Kun ve ark. (2001) 30 tek taraflı orbitada n. oculomotorius'un ramus superior'unun MLPS'deki dağılım şekillerini, Tip I (%6,7), Tip II (%26,7) ve Tip III (%66,7) olarak kaydetmişlerdir. Çalışmamızda ise, Tip I, Tip II, Tip III sağ tarafta sırasıyla %2, %56, %42, sol tarafta ise sırasıyla, %2, %68 ve %30 olarak saptanmıştır (Şekil 4-15). Sonuçlarımız arasındaki farkların (Hwang Kun ve ark. (2001) en sık Tip II'yi bildirirken çalışmamızda en sık Tip I saptanmıştır) örneklem sayısı ve ırksal farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

5.3.3. Arteria Supraorbitalis

Orbitaya olan müdahaleler sırasında a. ophthalmica ve dalları zarar görebileceğinden, bu arterin morfometrik ve morfolojik özellikleri literatürde araştırılmıştır. A. ophthalmica, orbital ve oküler yapıların beslenmesine katkısı ile öne çıkmaktadır (Hayreh ve Dass 1962; Gayretli ve ark. 2021). A. ophthalmica'nın: a. centralis retinae, a. lacrimalis, rr. musculares, aa. ciliares posteriores, a. supraorbitalis, aa. ethmoidales anteriores ve posteriores, aa. meningeales, aa. palpebrales mediales, a. supratrochlearis ve a. dorsalis nasi dalları vardır (Gökmen 2003; Standring 2016). Orbita'nın değerlendirilmesi ve tedavisi, a. ophthalmica ile dallarının topografisine ve varyasyonlarına aşina olmayı gerektirir (De Santis ve ark. 1984; Duccase ark. 1985; Couch ve ark. 1990; Erdogmus ve Govsa 2005; Erdogmus ve Govsa 2006a; 2006b; Gayretli ve ark. 2021).

Literatürde a. ophthalmica'nın, n. opticus ile olan komşuluk ilişkisi incelenmiştir (Rigante ve ark. 2015). Çalışmamızda a. ophthalmica'nın dalı olan a. supraorbitalis (AS)'in, MLPS ile ilgili olan komşuluk ilişkisi araştırıldı. AS'nin a. ophthalmica'dan çıktığı nokta ile MLPS'nin origo'su arasındaki mesafe sağ tarafta ortalama $8,80 \pm 3,49$ mm, sol tarafta ise, ortalama $3,49 \pm 2,94$ mm olarak ölçüldü. Bu ölçümlerin taraflar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği görüldü ($p>0,05$). Klasik kaynaklarda, AS'nin, a. ophthalmica'dan çıktıktan sonra, MLPS'nin medialinde

seyrettiği bildirilmiştir (Standring 2016). Ancak çalışmamızda AS'nin, a. ophthalmica'dan ayrıldıktan sonra, 100 orbitanın 49'unda MLPS'nin üzerinde seyrettiği gözlemlendi. Elde edilen bu bulguların, cerrahi girişimlerin planlanmasında faydalı olabileceği gibi, AS'nin yaralanma olasılığını da azaltabileceği kanısındayız.

5.3.4. Vena Ophthalmica Superior

MLPS ile sıkı komşuluğu olan bir diğer önemli vasküler yapı ise, VOS'dur. V. supraorbitalis ile v. angularis'in birleşmesiyle oluşan VOS'un, proksimalde daha yüzeysel ve MLPS'nin medialinde seyrettiği gözlemlenmiştir. VOS'un morфометrik ve morfolojik özellikleri ile ilgili birçok kaynak literatürde karşımıza çıksa da, VOS'un MLPS ve m. rectus superior ile olan komşuluğuna yeteri kadar değinilmemiştir. Çalışmamızda VOS-MLPS arasındaki mesafe sağ tarafta ortalama $17,50 \pm 3,92$ mm, sol tarafta ortalama $17,25 \pm 3,93$ mm olarak ölçüldü. Bu değerlerin taraf ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği kaydedildi ($p>0,05$). Orbita'nın ve sinus cavernosus'un vasküler lezyonlarında ve VOS'a yapılan direkt endovasküler erişimlerde, VOS'un MLPS ile olan topografik ilişkisi oldukça önemlidir. Literatüre göre, parasellar tümör, karotid-kavernöz sinüs fistülü, dural arteriovenöz fistül, intrakraniyal hipertansiyon ve hipotansiyon ve Tolosa-Hunt sendromu gibi çok sayıda patolojik durum, VOS'un nörogörüntüleme yöntemleri kullanılarak girişimsel radyolojik metodlar ile tedavi edilebileceği bildirilmiştir (Tsutsumi 2015). VOS'a doğrudan cerrahi girişim ve kanülasyon zor olabileceğinden, VOS'un proksimaldeki daha yüzeysel seyreden bölümünün MLPS ile olan ilişkisi ortaya konuldu.

Yukarıda da belirttiğimiz gibi VOS, MLPS ile m. resctus superior'un inferior'undan geçerek orbita'nın karşı (lateral) tarafına ulaşır. Burada m. rectus lateralis'e yakın, fissura orbitalis superior'un üst kısmından orbita'yı terk eder. Çalışmamızda, VOS ile MLPS ve m. rectus superior ilişkisi incelendiğinde, 5 orbita'da kasların proksimal bölümünde VOS-kas ilişkisinin varyasyonları görüldü. (Şekil 4-4, Şekil 4-6, Şekil 4-7, Şekil 4-8 ve Şekil 4-9).

Özellikle orbita kaslarını etkileyen patolojilerde (Graves oftalmopati, orbital miyozit vb.), VOS'un da etkilenebileceği düşünülmektedir (Wiersinga ve ark. 2013). Bu patolojilere yönelik yapılan cerrahi girişimlerde, VOS varyasyonlarının da göz önünde bulundurulmasının faydalı olabileceği kanaatindeyiz.

5.3.5. Ligamentum Transversum Superius

Literatürde LTS'nin genişliğinin, $36,1 \pm 5,9$ mm ile $37,6 \pm 5,4$ mm arasında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir (Tablo 5-2). Çalışmamızda LTS'nin genişliği; proksimal sınırının genişliği ve distal sınırının genişliği olmak üzere ayrı ayrı ölçülmüştür. LTS'nin proksimal sınırının genişliği (LTSp_g) ile distal sınırının genişliği (LTS_d) sırasıyla, sağ tarafta ortalama $19,95 \pm 3,01$ mm, $16,01 \pm 3,16$ mm ve sol tarafta ortalama $12,84 \pm 2,93$ mm, $15,81 \pm 3,26$ mm olarak saptanmıştır. LTS_d taraf ve cinsiyet arasında anlamlı fark göstermezken ($p>0,05$), LTSp_g'nin hem taraflar hem de cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği bulunmuştur (**$p<0,05$**) (Tablo 4-9).

Çalışmamızda, MLPS'ye ve LA'ya yönelik yapılan cerrahi işlemler göz önünde bulundurularak, LTS'nin genişliğinin ölçümü sırasında, MLPS üzerinde seyrettiği bölüm ölçüme dahil edildi. Bu ölçümde, LTS'nin superior ve distal sınırlarının genişlikleri ayrı ayrı ölçüldü. Yapılan ölçümler sonucunda, LTS'nin distal sınırındaki genişliğinin, proksimal sınırındaki genişliğinden daha büyük olduğu (LTS_d>LTSp_g) tüm kadavralarda tespit edildi. Lukas ve ark. (1996) ile Dordevic ve ark. (2013)'nin çalışmasında ise, LTS'nin medialdeki ve lateraldeki tutunma yerleri arasında kalan transvers mesafenin bölümü ölçüme dahil edilmiştir. Bu mesafe, Lukas ve ark. (1996) tarafından sağ tarafta ortalama $37,6 \pm 5,4$ mm, sol tarafta ise, ortalama $36,1 \pm 5,9$ mm olarak ölçülmüş, Dordevic ve ark. (2013) tarafından ise, sağ tarafta $36,6 \pm 5,6$ mm, sol tarafta ise, $36,4 \pm 5,1$ mm olarak ölçülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda, lig. transversum superius'un anteroposterior uzunluğu ile ilgili olarak, sadece orta bölümünün anteroposterior uzunluğu ele alınmıştır. Çalışmamızda ise, lig. transversum superius'un anteroposterior uzunluğu için medial, orta ve lateral olmak üzere üç farklı yerden anteroposterior uzunluk ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda LTS'nin orta hattaki anteroposterior uzunluğunun (LTS_{ou}) 3 mm ile 15 mm arasında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Literatürde ise, bu mesafenin 9 mm (Kim ve Hwang 2016) ile 11 mm (Dordevic ve ark. 2013) arasında olduğu bildirilmiştir (Tablo 5-2).

Tablo 5-2: Ligamentum transversum superius'un orta hattaki anteroposterior uzunluğunun literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması

Yazar	Ülke	Sayı	LTSou Ort±SS (mm)	
			Sağ	Sol
Dordevic ve ark. (2013)	Sırbistan	19	11,4 ± 4,2	11,5 ± 4,0
Kim ve Hwang (2016)	Kore	46		9,0 ± 2,5
Lukas ve ark. (1996)	Avusturya	120	11,1 ± 4,8	11,4 ± 3,9
Lim ve ark. (2009)	Kore	20		11,15
Çalışmamız (2022)	Türkiye	100	6,48 ± 2,45	

LTSou: Ligamentum transversum superius'un orta hattaki anteroposterior uzunluğu

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma

Çalışmamızda LTS'lerin şekilleri anteroposterior uzunluklarına göre (LTSmu, LTSlu ve LTSou) 4 farklı tip üzerinden değerlendirilmiştir. Tip IV, %49 oranla en yaygın olarak görülen tip olurken, bu tipi sırasıyla Tip I (%28), Tip II (%14) ve Tip III (%9) takip etti. Lim ve ark. (2009), LTS'ye yönelik tiplendirmelerini; beyaz net fibröz bant (12 orbita), ince bant (4 orbita) ve belirsiz şekilli (4 orbita) olarak yapmışlardır.

5.3.6. Levator Aponeurosis

Blepharoptosis ameliyatı, pitozis'in derecesine göre yapılmaktadır. Minimal pitozis için, m. tarsalis superior (Müller kası)'un konjunktival rezeksiyonu veya Fasanella-Servat operasyonu, orta derecede pitozis için, levator rezeksiyonu veya levator ilerletme ve ileri pitozis için, frontal veya kaş süspansiyonu yapılmaktadır (Cetinkaya ve Brannan 2008; Frueh 1980).

Minimal ve orta derecedeki ptozis durumlarında yapılan konvansiyonel aponevrotik yaklaşım, başarılı sonuçlarla geniş çapta kabul görmüş basit bir yöntemdir (Lee ve ark. 2011). Ancak bu yöntem ile yapılan cerrahi müdahaleler sırasında komplikasyonların görülmesi muhtemeldir. Bu komplikasyonların üstesinden gelmek için çeşitli teknikler bildirilmiş olsa da, (Hong ve ark. 2014; Al-Faky ve ark. 2020) blepharoptozisin anatomik nedenini dikkate alan veya katkıda bulunan çalışmalar şu anda sınırlıdır.

Kakizaki ve ark. (2005) mikroskopik incelemelerde levator aponeurosis'in ön ve arka tabakalar olmak üzere iki katlı tabakalara sahip olduğunu göstermiştir. Bu tabakalı yapılar klinik vakalar üzerinde Kim ve ark. (2021) tarafından tespit edilmiş ve blepharoptozisi olan hastalarında ön tabakanın varyasyonlarını tanımlamışlardır.

Çalışmamızda, LA'nın ön yaprağının TS, MLPS ve LTS ile olan ilişkileri değerlendirilmiştir. Literatüre göre, LA'nın başlangıç yeri veya LTS ile tarsus superior'un orta üst noktası arasındaki uzaklığın 8,7 ile 11,5 mm arasında değişkenlik gösterdiği görülmüştür (Tablo 5-3). Çalışmamızda ise, LA-TS, sağ tarafta ortalama $7,47 \pm 2,22$ mm sol tarafta ise, ortalama $7,72 \pm 2,30$ mm olarak kaydedilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda, LA'nın uzunluğu ile ilgili ölçümler yapılırken, LA'nın başlangıç yeri olarak, MLPS ile LA'nın birleşme noktası yerine, LTS'yi levator aponeurosis'in başlangıç yeri olarak belirlemiş olmalarının ölçümümüz arasındaki farklılığın sebebi olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda, LTS'nin 87 (sağ:45;sol:42) orbita'da MLPS'nin insertio yerinin sağ tarafta ortalama $3,23 \pm 1,82$ mm, sol tarafta ise, ortalama $3,16 \pm 2,29$ mm arkasında yerleştiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, LA'nın uzunluğu ölçülürken, MLPS ve LA'nın birleşme noktası belirlenmiştir.

Tablo 5-3: Levator aponeurosis'in morfolojik özelliklerinin literatürde bildirilmiş çalışmalara göre karşılaştırılması

Yazar	Ülke	Sayı	LA-TS Ort±SS (mm)	LAI-LAm Ort±SS (mm)
Hwang ve ark. (2011)	Kore	12	10,10 ± 1,00*	32,0 ± 2,20
Kim ve Hwang (2016a)	Kore	56	8,7 ± 1,8	-
Kim ve ark. (2021)	Kore	173**	11,50*	-
Çalışmamız (2022)	Türkiye	100	7,47 ± 2,22 sağ 7,72 ± 2,30 sol	30,74 ± 3,48 sağ 30,41 ± 3,07 sol

*Levator aponeurosis'in uzunluğu ligamentum transversum superius ile tarsus superior arasında ölçülmüştür.

**Çalışmalar canlılar üzerinde yapılmıştır.

LA-TS: Levator aponeurosis'in başlangıç noktası ile tarsus superior'un en üst orta noktası arasındaki anteroposterior mesafe

LAI-LAm: Levator aponeurosis'in lateraldeki tutunma yeri ile medialdeki tutunma yeri arasındaki mesafe

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma

5.3.7. Tarsus Superior

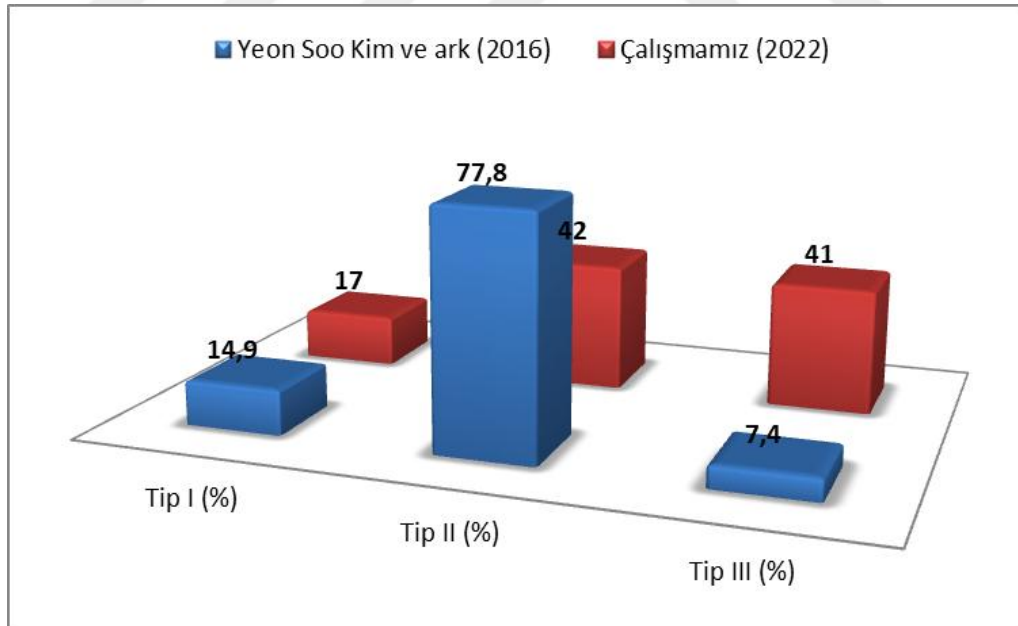
Tarsus superior, üst göz kapağının alt kenarında yerleşmiş olan elastik bir yapıdır. M. orbicularis oculi'nin pars palpebralis'i ve lig. palpebrale mediale, tarsus'u margo medialis'e bağlarken, lig. palpebrale laterale tarsus'u margo lateralis'e bağlar. Tarsus medialde ve lateralde bu yapılar tarafından desteklenir (Shinohara 2001; Kakizaki ve ark. 2008). Tarsus superior, palpebra superior'un fonksiyonu ile yakından bağlantılıdır. Palpebra'nın açılması, MLPS ve m. tarsalis'ten gelen kasılma kuvvetlerinin tarsus'a iletilmesiyle gerçekleşir (Kakizaki ve ark. 2009a). M. orbicularis oculi kasıldığında tarsus superior, aşağıya doğru itilir ve göz kapanır.

Palpebra superior'un derisi ve tarsus superior, MLPS'nin periferik kas liflerine tutunur. Bir palpebra superior'da deri katlantısının tek veya çift katlı olup olmadığı bu

tutunma şekline bağlıdır. MLPS'nin periferik kas liflerinin palpebra superior derisine gevşek bir şekilde tutunması, palpebra superior'daki deri katlantısının çift olmasına, sıkı tutunması durumu ise, palpebra superior derisinin tek olmasını sağlar (Chung ve ark. 2002; Reid ve ark. 2006). Palpebra superior'un kozmetik ve fonksiyonel önemi nedeniyle palpebra superior'un anatomisi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır (Kakizaki ve ark. 2009a; Kakizaki ve ark. 2009b), ancak bu anatomik çalışmaların çoğu, MLPS, m. tarsalis superior ve palpebra superior'un yapısına odaklanmaktadır.

Çalışmamızda tarsus superior'un morfolojik değerlendirilmesinin, göz kapağı cerrahisinde etkili bir cerrahi performans için faydalı bilgiler sağlayacağını düşünmekteyiz. Bu nedenle, tarsus superior'un morfolojik ve morfometrik ölçümleri ortaya konulmuş ve literatürdeki çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Literatürdeki çalışmalara göre, tarsus superior'un morfolojik (Şekil 5-1) ve morfometrik özelliklerinin değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bu farklılıkların, cinsiyet, yaş, etnik grup, örneklem sayısı gibi faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 5-1: Tarsus superior tiplerinin literatürdeki çalışmalar ile karşılaştırılması

Tarsus superior'un lateral, orta ve medial yüksekliklerinin sırasıyla 6,29-7,80 mm (Tablo 5-4), 7,00-11,31 mm (Tablo 5-5) ve 6,14-6,40 mm (Tablo 5-6) arasında olduğu görülmüştür.

Tablo 5-4: Tarsus superior'un lateral yüksekliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması

Yazar	Ülke	Sayı	TSly
			Ort±SS (mm)
Kim ve Hwang (2016b)	Kore	54	7,1 ± 1,0
Coban ve ark. (2018)	Türkiye	50	7,8 ± 1,0
Çalışmamız (2022)	Türkiye	100	6,29 ± 1,24

TSly: Tarsus superior'un lateral yüksekliği

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma

Tablo 5-5: Tarsus superior'un orta yüksekliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması

Yazar	Ülke	Sayı	TSoy
			Ort+SS (mm)
Whitnall (1910)	-	-	10-12
Park ve ark. (2000)	Kore	200*	7,62 (erkek) 8,07 (kadın)
Goold ve ark. (2009)	Japonya	11	11,31 $\pm$ 1,65
Hwang ve ark. (2011)	Kore	12	7,0 $\pm$ 0,4
Kim ve Hwang (2016b)	Kore	54	9,3 $\pm$ 0,9
Coban ve ark. (2018)	Türkiye	50	10,6 $\pm$ 1,1
Çalışmamız (2022)	Türkiye	100	7,91 $\pm$ 1,32

*Çalışma canlılar üzerinde yapılmıştır.

TSoy: Tarsus superior'un orta yüksekliği

Ort: Ortalama, SS: Standard sapma

Tablo 5-6: Tarsus superior'un medial yüksekliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalar ile karşılaştırılması

Yazar	TSmy		
	Ülke	Sayı	Ort±SS (mm)
Kim ve Hwang (2016b)	Kore	54	6,2 ± 0,8
Coban ve ark. (2018)	Türkiye	50	6,4 ± 0,8
Çalışmamız (2022)	Türkiye	100	6,14 ± 1,18

TSmy: Tarsus superior'un medial yüksekliği

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma

Literatüre göre MPg'nin, 21,80-37,60 mm arasında değişkenlik gösterdiği çalışmamızda ise, 16,23-31,51 mm arasında verilerin dağıldığı görülmüştür (Tablo 5-7).

Tablo 5-7: Tarsus superior'un margo palpebalis'inin genişliğinin literatürde bildirilmiş çalışmalara ile karşılaştırılması

Yazar	MPg		
	Ülke	Sayı	Ort±SS (mm)
Whitnall (1910)	-	-	25-30
Coban ve ark. (2018)	Türkiye	50	37,6 ± 4,1
Hwang ve ark. (2011)	Kore	12	21,8 ± 1,8
Kim ve Hwang (2016b)	Kore	54	21,8 ± 1,8
Çalışmamız (2022)	Türkiye	100	24,64 ± 3,21

MPg: Margo palpebralis'in genişliği

Ort: Ortalama, **SS:** Standard sapma

Literatürde tarsus superior'un morfolojik sınıflandırılması ile ilgili farklı öneriler sunulmuştur. Nagasao ve ark. (2011) ve Çoban ve ark. (2018) tarsus superior'u orak, triangular ve trapezoid şekilli olarak sınıflandırmış, Kim ve Hwang (2016b) ise; simetrik, laterale doğru eğik ve mediale doğru eğik olarak sınıflandırmıştır.

Çalışmamızda, TSly, TSmy ve Tsoy eşit olduğu olgular Tip I (simetrik), TSly'nin TSmy'den büyük olduğu olgular Tip II (laterale doğru eğik), TSly'nin TSmy'den küçük olduğu olgular ise Tip III (mediale doğru eğik) olarak sınıflandırıldı. Çalışmamızda Tip I %17, Tip II %42 ve Tip III %41 sıklığında karşımıza çıkarken, Kim ve Hwang (2016b)'ın çalışmasında ise bu sıklıklar Tip I %7,4, Tip II %77,8, Tip III %14,9 olarak kaydedilmiştir. Her iki çalışmada da Tip II'nin en yaygın tip olduğu görülmektedir.

5.4. Sonuç

Fossa cranii anterior'da ve regio orbitalis bölgesinde yapılan disseksiyonlarda, MLPS'nin origo'sundan sonlandığı yere kadar olan morfometrik özellikleri değerlendirilmiştir. Ayrıca, göz cerrahisinde önemli bir yere sahip olan MLPS'nin morfolojik özellikleri değerlendirilerek komşu yapılarla (n. frontalis, n. oculomotorius, a. supraorbitalis, v. ophtalmica superior, lig. transversum superius, levator aponeurosis ve tarsus superior) olan ilişkisi incelenmiştir.

Çalışmamızda, MLPS'nin morfolojik yapısı ile ilgili olarak, 11 orbita'da varyasyonlara rastlanmıştır. Literatürde MLPS'nin varyasyonları ile ilgili çalışmalar bildirilmiş olsa da, v. ophtalmica superior ile ilişkili olan varyasyonlarının bildiriminin daha az olduğu görülmektedir. Ancak, orbita kaslarını etkileyen çeşitli patolojik durumlarda (Graves oftalmopati, orbital miyozit vb.) v. ophtalmica superior'un etkilenebileceği düşünülmektedir (Wiersinga ve ark. 2013). Bu sebeple, çalışmamızda elde edilen bu varyasyonların önemli olduğunu düşünmekteyiz. Yukarıda sayılan lezyonlara yönelik yapılan cerrahi girişimlerde v. ophtalmica superior ile ilişkili olarak, MLPS varyasyonlarının da göz önünde bulundurulmasının faydalı olabileceği kanaatindeyiz.

Çalışmamızda yapılan disseksiyonlar, morfometrik ölçümler ve istatistiksel analizler sonucunda orbitada bulunan MLPS, levator aponeurosis, lig. transversum superius, tarsus superior, n. oculomotorius, n. frontalis, a. supraorbitalis ve v. ophtalmica superior yapılarının morfometrik özellikleri değerlendirilmiştir. Bu

yapıların, birbirleriyle olan ilişkileri tanımlanmıştır. Elde edilen bulgular, cinsiyet (kadın ve erkek) ve taraflar (sağ ve sol taraf) arasında istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve literatürde bildirilen çalışmaların sonuçları ile kıyaslanmıştır. Böylelikle, MLPS'nin ve komşu yapılarının morfolojik özelliklerini detaylı olarak tanımladığımızı düşünüyoruz. Sonuç olarak, bu tez çalışması ile edilen morfolojik ve morfolojik bulguların, orbita bölgesine uygulanacak invaziv işlemlerde faydalı olacağını ve cerrahi girişimler esnasında komplikasyonlarının önlenmesinde yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.



KAYNAKLAR

Akaishi, P., Galindo-Ferreiro, A., Elkhamary, S. M., Al-Sadah, Z., Galvez-Ruiz, A., & Cruz, A. A. (2017). Accidental lacrimal gland removal during resection of the levator palpebrae superioris muscle. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 80, 57-58.

Al-Faky, Y. H., Abu El-Eneen, M. A., Selim, K. M., & Ali, H. A. (2020). A modified levator resection to improve postoperative lagophthalmos and eyelid lag. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, 36(1), 38-44.

Amonoo- Kuofi, H. S., & Darwish, H. H. (1998). Accessory levator muscle of the upper eyelid: case report and review of the literature. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 11(6), 410-416.

Anderson, K. J., King, D. W., & Nielsen, J. (1984). Variability in relationships of arteries and nerves in the human orbit. *Anatomischer Anzeiger*, 157(3), 227-231.

Anderson, R. L., & Dixon, R. S. (1979). The role of Whitnall's ligament in ptosis surgery. *Archives of Ophthalmology*, 97(4), 705-707.

Bailey, J. H. (1923). Surgical anatomy of the lacrimal sac. *American Journal of Ophthalmology*, 6(8), 665-671.

Bartley, G. B. (1989). An anomalous trochlea-levator" tendon" observed during congenital blepharoptosis surgery. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*, 5(4), 288-290.

Beard, C. (1981). Ptosis. 2. Aufl. Mosby, St. Louis 1976 (2) Beyer, CK, DM Albert: The use and fate of fascia lata and sclera in ophthalmic plastic and reconstructive surgery. *Ophthalmology*, 88, 869-886.

Beer, G. M., Putz, R., Mager, K., Schumacher, M., & Keil, W. (1998). Variations of the frontal exit of the supraorbital nerve: an anatomic study. *Plastic and reconstructive surgery*, 102(2), 334-341.

Berkol NA, Zeren Z (1948). *İnsan Anatomisi (Ders Kitabı)*. İstanbul Hüsniyatı Basımevi ss.405-429.

Bochdalek Jr., V.A. (1868). Beitrag zu den Anomalen Muskel in der Augenhöle. von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig

Boergen, K. P., & Scherz, W. (1994). Transcutaneous surgery of ptosis. Indications and technique. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*, 91(2), 263-271.

Boothe, R. G., Quick, M. W., Joosse, M. V., Abbas, M. A., & Anderson, D. C. (1990). Accessory lateral rectus orbital geometry in normal and naturally strabismic monkeys. *Investigative ophthalmology & visual science*, 31(6), 1168-1174.

Budge, J. (1859). Beschreibung eines neuen Muskels und mehrerer Muskel-und Knochenvarietäten. *Z Ration Med*, 3, 273-278.

Burkat, C. N., & Lemke, B. N. (2005). Anatomy of the orbit and its related structures. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 38(5), 825-856.

Cetinkaya, A., & Brannan, P. A. (2008). Ptosis repair options and algorithm. *Current Opinion in Ophthalmology*, 19(5), 428-434.

Cho, Y. J., Kim, Y. S., & Chung, W. S. (1996). Anatomical structure and its clinical significance of Whitnall's ligament in patients with ptosis. *Journal of the Korean Ophthalmological Society*, 427-433.

Chung, W. C., Kim, Y. O., Kim, Y. S., & Park, B. Y. (2002). Refinement of double eyelidplasty in Asian patients: attachment of the septoaponeurotic union to the pretarsal dermis. *Aesthetic Surgery Journal*, 22(2), 154-161.

Clark, R. A., & Demer, J. L. (2016). Changes in extraocular muscle volume during ocular duction. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 57(3), 1106-1111.

Coban, I., Sirinturk, S., Unat, F., Pinar, Y., & Govsa, F. (2018). Anatomical description of the upper tarsal plate for reconstruction. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 40(10), 1105-1110.

Codère, F., Tucker, N. A., & Renaldi, B. (1995). The anatomy of Whitnall ligament. *Ophthalmology*, 102(12), 2016-2019..

Cutright, B., Quillopa, N., & Schubert, W. (2003). An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 61(3), 354-357.

Couch, J. M., Somers, M. E., & Gonzalez, C. (1990). Superior oblique muscle dysfunction following anterior ethmoidal artery ligation for epistaxis. *Archives of Ophthalmology*, 108(8), 1110-1113.

de Silva, D. J., & Collin, J. R. O. (2011). Outcome following surgery for contact lens-induced ptosis. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 27(3), 186-189.

Di Rosa, L., Pirrello, R., Russa, G., Carita, S., Bubella, D. M., & Lodato, G. (2012). Deep levator palpebrae superioris detachment during aponeurosis surgery via transcutaneous approach in ptosis correction. *Journal français d'ophtalmologie*, 35(3), 166-169.

Domeshek, L. F., Hunter, D. A., Santosa, K., Couch, S. M., Ali, A., Borschel, G. H., Zuker, R.M., & Snyder-Warwick, A. K. (2019). Anatomic characteristics of supraorbital and supratrochlear nerves relevant to their use in corneal neurotization. *Eye*, 33(3), 398-403.

Dordevic, B., Novaković, M., Milisavljevic, M., Milicevic, S., & Malikovic, A. (2013). Surgical anatomy and histology of the levator palpebrae superioris muscle for blepharoptosis correction. *Vojnosanitetski pregled*, 70(12), 1124-1131.

Dortzbach, R. K. (1994). Orbital and eyelid anatomy. *New York: Raven Press*, 1-30.

Doyon, D. L. (1974). Orbital veins and cavernous sinus. *Radiology of the skull and brain: angiography*, 2220-2254.

Ducasse, A., Delattre, J. F., Segal, A., Desphieux, J. L., & Flament, J. B. (1985). Anatomical basis of the surgical approach to the medial wall of the orbit. *Anatomia Clinica*, 7(1), 15-21.

Duke-Elder, S. (1961). The anatomy of the visual system. *A System of Ophthalmology*, 2, 363-382.

Dutton, J. (1994). Atlas of clinical and surgical orbital anatomy, Chapter 9. *Histologic anatomy of the orbit*, 149-199.

Dutton, J. (2011). *Atlas of clinical and surgical orbital anatomy*. Elsevier Health Sciences.

Erdogmus, S., & Govsa, F. (2005). Importance of the anatomic features of the lacrimal artery for orbital approaches. *Journal of Craniofacial Surgery*, 16(6), 957-964.

Erdogmus, S., & Govsa, F. (2006). The anatomic landmarks of ethmoidal arteries for the surgical approaches. *Journal of Craniofacial Surgery*, 17(2), 280-285.

Erdogmus, S., & Govsa, F. (2006). Topography of the posterior arteries supplying the eye and relations to the optic nerve. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 84(5), 642-649.

Erdogmus, S., & Govsa, F. (2007). Anatomy of the supraorbital region and the evaluation of it for the reconstruction of facial defects. *Journal of Craniofacial Surgery*, 18(1), 104-112.

Fink, W. H. (1957). An anatomic study of the check mechanism of the vertical muscles of the eyes. *American journal of ophthalmology*, 44(6), 800-809.

Frueh, B. R. (1980). The mechanistic classification of ptosis. *Ophthalmology*, 87(10), 1019-1021.

Gayretli, Ö., Kale, A., Coşkun, O., Öztürk, A., & Bayraktar, B. (2021). First branch of ophthalmic artery and its clinical importance. *Journal of Istanbul Faculty of Medicine*, 84(4), 495-501.

Gil, Y. C., Shin, K. J., Lee, S. H., Song, W. C., Koh, K. S., & Shin, H. J. (2017). Topography of the supraorbital nerve with reference to the lacrimal caruncle: danger zone for direct browplasty. *British Journal of Ophthalmology*, 101(7), 940-945.

Goold, L. A., Casson, R. J., Selva, D., & Kakizaki, H. (2009). Tarsal height. *Ophthalmology*, 116(9), 1831-1831.

Gökmen, F.G., editör. (2003). *Sitematik Anatomi*. İzmir, TR: İzmir Güven Kitabevi.

Haładaj, R., Polguj, M., & Topol, M. (2019). Anatomical variations of the supraorbital and supratrochlear nerves: their intraorbital course and relation to the supraorbital margin. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 25, 5201.

Haladaj, R., Wysocki, G., Tubbs, R. S., & Topol, M. (2020). Anatomical variations of the levator palpebrae superioris, including observations on its innervation and intramuscular nerves' distribution pattern. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 228, 151439.

Hayreh, S. S., & Dass, R. (1962). The ophthalmic artery: II. Intra-orbital course. *The British journal of ophthalmology*, 46(3), 165.

Hong, S. P., Song, S. Y., & Cho, I. C. (2014). Under-Through levator complex plication for correction of mild to moderate congenital ptosis. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 30(6), 468-472.

Hwang, K. (2013). Surgical anatomy of the upper eyelid relating to upper blepharoplasty or blepharoptosis surgery. *Anatomy & Cell Biology*, 46(2), 93-100.

Hwang, K., Kim, D. J., Huan, F., Han, S. H., & Hwang, S. W. (2011). Width of the levator aponeurosis is broader than the tarsal plate. *Journal of Craniofacial Surgery*, 22(3), 1061-1063.

Hwang, K., Lee S. I., Kim, D. J., Chung, R. S., & Hiraga, Y. (1998). An anatomical study of the junction of the orbital septum and the levator aponeurosis in Orientals. *British journal of plastic surgery*, 51(8), 594-598.

Hwang, K., Lee, D. K., Chung, I. H., & Lee, S. I. (2001). Patterns of oculomotor nerve distribution to the levator palpebrae superioris muscle, and correlation to temporary ptosis after blepharoplasty. *Annals of plastic surgery*, 47(4), 381-384.

Isomura, G. (1981). Comparative anatomy of the extrinsic ocular muscles in vertebrates. *Anatomischer Anzeiger*, 150(5), 498-515.

Janis, J. E., Ghavami, A., Lemmon, J. A., Leedy, J. E., & Guyuron, B. (2008). The anatomy of the corrugator supercilii muscle: Part II. Supraorbital nerve branching patterns. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 121(1), 233-240.

Janis, J. E., Hatef, D. A., Hagan, R., Schaub, T., Liu, J. H., Thakar, H., Bolden, K. M., Heller, J. B. & Kurkjian, T. J. (2013). Anatomy of the supratrochlear nerve: implications for the surgical treatment of migraine headaches. *Plastic and reconstructive surgery*, 131(4), 743-750.

Ji, C., Li, R., He, W., & Zhang, J. (2018). The aesthetic analyzing of midface ratio after folding aponeurosis of levator palpebrae superioris muscle in the ptosis correction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(2), 482-485.

Kakizaki, H., Zako, M., Nakano, T., Asamoto, K., Miyaishi, O., & Iwaki, M. (2005). The levator aponeurosis consists of two layers that include smooth muscle. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 21(5), 379-382.

Kakizaki, H., Zako, M., Nakano, T., Asamoto, K., Miyaishi, O., & Iwaki, M. (2006). An anomalous muscle linking superior and inferior rectus muscles in the orbit. *Anatomical Science International*, 81(3), 197-199.

Kakizaki, H., Zako, M., Nakano, T., Asamoto, K., Miyaishi, O., & Iwaki, M. (2008). Microscopic findings of lateral tarsal fixation in Asians. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 24(2), 131-135.

Kakizaki, H., Leibovitch, I., Selva, D., Asamoto, K., & Nakano, T. (2009). Orbital septum attachment on the levator aponeurosis in Asians: in vivo and cadaver study. *Ophthalmology*, 116(10), 2031-2035.

Kakizaki, H., Madge, S. N., Malhotra, R., & Selva, D. (2009). The levator aponeurosis contains smooth muscle fibers: new findings in Caucasians. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 25(4), 267-269.

Kalichman, M. W. (1993). Physiologic mechanisms by which local anesthetics may cause injury to nerve and spinal cord. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 18(Suppl 6), 448-452.

Kim, Y. K., Chang, L. S., & Kim, E. H. (2021). The anterior layer of the levator aponeurosis in blepharoptosis correction. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 74(6), 1309-1315.

Kim, Y. S., & Hwang, K. (2016). Size and Location of the Superior Transverse Ligament and Muscle–Aponeurosis Junction of the Levator Palpebrae Superioris. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(4), 1098-1100.

Kim, Y. S., & Hwang, K. (2016). Shape and height of tarsal plates. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(2), 496-497.

Knight, B., Lopez, M. J., & Patel, B. C. (2019). Anatomy, head and neck, eye levator palpebrae superioris muscles. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536921/> [Accessed 2019 September 1].

Knize, D. M. (1995). A study of the supraorbital nerve. *Plastic and reconstructive surgery*, 96(3), 564-569.

Kocabiyik, N. (2016). Chapter 22: Orbital muscles. In: Tubbs, R.S., Shoja, M.M., Loukas, M. (Eds.), *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. Wiley, Hoboken, pp. 207–210.

Lang, J., Reiter, U., & Reiter, W. (1990). Topographie des Orbitainhaltes. *Neurochirurgia*, 33(04), 91-96.

Lee, I. J., Park, M. C., Lim, H., Kim, J. H., & Lee, S. H. (2011). Blepharoptosis correction: repositioning the levator aponeurosis. *Journal of Craniofacial Surgery*, 22(6), 2284-2287.

Lemke, B.N. & Dela Rocca R.C. (1990). Surgery of the eyelids & orbit. *East Norwalk, CT: Appleton & Lange*, 239–247.

Lemke, B. N., Stasior, O. G., & Rosenberg, P. N. (1988). The surgical relations of the levator palpebrae superioris muscle. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*, 4(1), 25-30.

Levine, M. R., RR, T., & GR, M. (1975). Complications of blepharoplasty.

Lim, H. W., Paik, D. J., & Lee, Y. J. (2009). A cadaveric anatomical study of the levator aponeurosis and Whitnall's ligament. *Korean Journal of Ophthalmology*, 23(3), 183-187.

Lukas, J. R., Priglinger, S., Denk, M., & Mayr, R. (1996). Two fibromuscular transverse ligaments related to the levator palpebrae superioris: Whitnall's ligament and an intermuscular transverse ligament. *The Anatomical Record: An Official Publication of the American Association of Anatomists*, 246(3), 415-422.

Miller, T. A., Rudkin, G., Honig, M., Elahi, M., & Adams, J. (2000). Lateral subcutaneous brow lift and interbrow muscle resection: clinical experience and anatomic studies. *Plastic and reconstructive surgery*, 105(3), 1120-1127.

Nagasao, T., Shimizu, Y., Ding, W., Jiang, H., Kishi, K., & Imanishi, N. (2011). Morphological analysis of the upper eyelid tarsus in Asians. *Annals of plastic surgery*, 66(2), 196-201.

Nanayakkara, D., Manawaratne, R., Sampath, H., Vadysinghe, A., & Peiris, R. (2018). Supraorbital nerve exits: positional variations and localization relative to surgical landmarks. *Anatomy & cell biology*, 51(1), 19-24.

Ng, S. K., Chan, W., Marcet, M. M., Kakizaki, H., & Selva, D. (2013). Levator palpebrae superioris: an anatomical update. *Orbit*, 32(1), 76-84.

Nitek, S., Wysocki, J., Reymond, J., & Piasecki, K. (2009). Correlations between selected parameters of the human skull and orbit. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 15(12), BR370-7.

Park, C. Y., & Oh, S. Y. (2003). Accessory lateral rectus muscle in a patient with congenital third-nerve palsy. *American Journal of Ophthalmology*, 136(2), 355-356.

Park, J. W., Lee, B. H., Jeong, S. K., & Kim, J. B. (2000). Morphological evaluation of upper eyelid in Korean. *Journal of the Korean Ophthalmological Society*, 879-885.

Patipa, M., & Wilkins, R. B. (1984). Acquired ptosis in patients undergoing upper eyelid blepharoplasty. *Annals of Ophthalmology*, 16(3), 266-268.

Porter, J. D., Burns, L. A., & May, P. J. (1989). Morphological substrate for eyelid movements: innervation and structure of primate levator palpebrae superioris and orbicularis oculi muscles. *Journal of Comparative Neurology*, 287(1), 64-81.

Radak, Z. (2018). The physiology of physical training. Academic Press. Elsevier.

Rainin, E. A., & Carlson, B. M. (1985). Postoperative diplopia and ptosis: a clinical hypothesis based on the myotoxicity of local anesthetics. *Archives of Ophthalmology*, 103(9), 1337-1339.

Reid, R. R., Said, H. K., Yu, M., Haines III, G. K., & Few, J. W. (2006). Revisiting upper eyelid anatomy: introduction of the septal extension. *Plastic and reconstructive surgery*, 117(1), 65-66.

Rigante, L., Evins, A. I., Berra, L. V., Beer-Furlan, A., Stieg, P. E., & Bernardo, A. (2015). Optic nerve decompression through a supraorbital approach. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, 76(03), 239-247.

Robinson, F. (2001) 1 Anatomy and general considerations. *Plastic and Orbital Surgery*, 1.

Rodriguez, R. L., & Zide, B. M. (1989, January). Reconstruction of the medial canthus. *In Seminars in Ophthalmology, Taylor & Francis*, 4(3), 191-198.

Sacks, J. G. (1985). The levator-trochlear muscle: a supernumerary orbital structure. *Archives of Ophthalmology*, 103(4), 540-541.

Saylam, C., Özer, M. A., Ozek, C., & Gurler, T. (2003). Anatomical variations of the frontal and supraorbital transcranial passages. *Journal of Craniofacial Surgery*, 14(1), 10-12.

Schnyder, H. (1984). The innervation of the monkey accessory lateral rectus muscle. *Brain research*, 296(1), 139-144.

Sevel, D. (1981). A reappraisal of the origin of human extraocular muscles. *Ophthalmology*, 88(12), 1330-1338.

Sevel, D. (1986). The origins and insertions of the extraocular muscles: development, histologic features, and clinical significance. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 84, 488.

Sevel, D. (1988). Laboratory investigations Development of the connective tissue of the extraocular muscles and clinical significance. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, 226(3), 246-251.

Shinohara, H., Kominami, R., Yasutaka, S., & Taniguchi, Y. (2001). The anatomy of the lacrimal portion of the orbicularis oculi muscle (tensor tarsi or Horner's muscle). *Okajimas Folia Anatomica Japonica*, 77(6), 225-232.

Spencer, R. F., & Porter, J. D. (2006). Biological organization of the extraocular muscles. *Progress in brain research*, 151, 43-80.

Standring, S. (Ed.). (2016). *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41. baskı.), Philadelphia: Elsevier.

Sun, J., Liu, X., Zhang, Y., Huang, Y., Zhong, S., Fang, S., Zhuang, A., Li, Y., Zhou, H., & Fan, X. (2018). Bovine acellular dermal matrix for levator lengthening in thyroid-related upper-eyelid retraction. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 24, 2728.

Toldt, C. (1904). *An atlas of human anatomy: for students and physicians* (Vol. 6). Rebman.

Tomaszewska, A., Kwiatkowska, B., & Jankauskas, R. (2012). The localization of the supraorbital notch or foramen is crucial for headache and supraorbital neuralgia avoiding and treatment. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 295(9), 1494-1503.

Tsutsumi, S., Nakamura, M., Tabuchi, T., & Yasumoto, Y. (2015). The superior ophthalmic vein: delineation with high-resolution magnetic resonance imaging. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 37(1), 75-80.

Tsutsumi, S., Ono, H., Ishii, H., & Yasumoto, Y. (2019). Visualization of the supraorbital notch/foramen using magnetic resonance imaging. *Journal of Clinical Neuroscience*, 62, 212-215.

Turhan- Haktanır, N., Ayçiçek, A., Haktanır, A., & Demir, Y. (2008). Variations of supraorbital foramina in living subjects evaluated with multidetector computed tomography. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 30(9), 1211-1215.

Von Lüdinghausen, M., Miura, M., & Würzler, N. (1999). Variations and anomalies of the human orbital muscles. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 21(1), 69-76.

Webster, R. C., Gaunt, J. M., Hamdan, U. S., Fuleihan, N. S., Giandello, P. R., & Smith, R. C. (1986). Supraorbital and supratrochlear notches and foramina: anatomical variations and surgical relevance. *The Laryngoscope*, 96(3), 311-315.

Whitnall, S. E. (1911). A ligament acting as a check to the action of the levator palpebrae superioris muscle. *Journal of Anatomy and Physiology*, 45(Pt 2), 131.

Whitnall, S.E. (1921). Some abnormal muscles of the orbit. *Anat. Rec.* 21, 143–152.

Whitnall, S. E. (1932). *Anatomy of the Human Orbit and Accessory Organs of Vision*. New York.

Wiersinga, W. M., Regensburg, N. I., & Mourits, M. P. (2013). Differential involvement of orbital fat and extraocular muscles in Graves' ophthalmopathy. *European thyroid journal*, 2(1), 14-21.

Yalcin, B., Hurmeric, V., Loukas, M., Tubbs, R. S., & Ozan, H. (2009). Accessory levator muscle slips of the levator palpebrae superioris muscle. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 37(4), 407-411.

Zuo, L., Wang, X. X., Huang, X. Y., Zhang, J. L., & Du, Y. Y. (2017). A modified levator resection technique involving retention of the levator palpebrae superioris muscle suspension system for treatment of congenital ptosis. *Aesthetic Plastic Surgery*, 41(4), 856-862.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

MUSCULUS LEVATOR PALPEBRAE SUPERIORIS'İN MORFOLOJİK
VE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİN ORTAYA KONULMASI VE
KLİNİK İŞLEMLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

%**9**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**9**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**3**

YAYINLAR

%**2**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

acikbilim.yok.gov.tr
İnternet Kaynağı

%**5**

2

tanjuyildon.tr.gg
İnternet Kaynağı

%**1**

3

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080
İnternet Kaynağı

%**1**

4

Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi
Öğrenci Ödevi

<%**1**

5

acikerisim.ybu.edu.tr:8080
İnternet Kaynağı

<%**1**

6

nek.istanbul.edu.tr:4444
İnternet Kaynağı

<%**1**

7

es.scribd.com
İnternet Kaynağı

<%**1**

8

tipnotlari.wordpress.com
İnternet Kaynağı

<%**1**

iconsanar.com