



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**



MUSCULUS TEMPORALIS MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ, BESLENME PATERNİ VE CERRAHİ GÜVENLİ ALAN İNCELEMESİ

Dr. Necati SALMAN

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Simel KENDİR**

**ANKARA
2022**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**MUSCULUS TEMPORALIS MORFOMETRİK
ÖZELLİKLERİ, BESLENME PATERNİ VE CERRAHİ
GÜVENLİ ALAN İNCELEMESİ**

Dr. Necati SALMAN

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Simel KENDİR**

**ANKARA
2022**

Ankara Üniversitesi
Tıp Fakóltesi Dekanlığı'na,

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum ‘‘Musculus Temporalis Morfometrik Özellikleri, Beslenme Paterni ve Cerrahi Güvenli Alan İncelemesi’’ başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerkere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımca yapılmış olup tüm cümleler ve yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışması ile ilgili tüm süreçler Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 22.12.2021 tarihinde, İ11-701-21 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

ÖZGÜNLÜK RAPORU

Musculus temporalis morfometrik özellikleri, beslenme paterni ve cerrahi güvenli alan incelemesi

Yazar Necati Salman

Gönderim Tarihi: 25-Ağu-2022 03:10PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 1886865344

Dosya adı: Tez_25_A_u_SON.docx (276.03K)

Kelime sayısı: 12069

Karakter sayısı: 82046

Musculus temporalis morfometrik özellikleri, beslenme paterni
ve cerrahi güvenli alan incelemesi

ORJİNALLİK RAPORU

%**2**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**2**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**1**

YAYINLAR

%**0**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

KABUL ONAY SAYFASI

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN	
Adı, Soyadı: Necati SALMAN	Sınav tarihi: 14 / 10 / 2022
Anabilim/Bilim Dalı: Anatomi Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Simel KENDİR	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Tezin Başlığı: Musculus Temporalis Morfometrik Özellikleri, Beslenme Paterni ve Cerrahi Güvenli Alan İncelemesi	
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

III. KARAR	
Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin “Tıpta Uzmanlık Tezi” olarak	
☒ Kabulüne ☐ Reddine ☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine	
☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

IV. AÇIKLAMALAR	
Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız.	

Jüri Başkanı
Prof. Dr. Aysun UZ
Anatomi Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
Doç. Dr. Simel KENDİR
Anatomi Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Nihal APAYDIN
Anatomi Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Anatomi dersi ile tıp fakültesi birinci sınıfta tanışırız. Kemikler, kadavralar, latince terimler ve zilli sınavları ile meşhur olan bu ders genç hekimler için bir baraj niteliğindedir. Zira bu dersi geçemeyen tıp fakültesinin üst sınıflarını göremez. 1999 yılında Gülhane’de ilk kez tanıştığım Anatomi ile bu kez yolum tam 20 yıl sonra, 2019 yılında Ankara Tıp’ta uzmanlık eğitimi ile kesişti. Bana okumayı, yazmayı, araştırmayı tekrar sevdiren asistanlık sürecinin sonunda huzurlarınızda olan tezi yapma imkânım oldu. Yalnız benim değil, bölümümüz Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı’nın emeği olan bu çalışma dilerim branşımız ve ilgili hekimler için faydalı bir eser olarak beğenilir ve kabul görür.

Bu üç yılı aşan asistanlık eğitimi sürecinde hep hasretini duyduğum huzurlu ve ahenkli bilimsel ortamı bizlere sağlayan kıymetli hocalarım; Prof. Dr. İbrahim Tekdemir, Prof. Dr. Süleyman Tuna Karahan, Prof. Dr. Aysun Uz, Prof. Dr. Eray Tüccar, Prof. Dr. Nihal Apaydın, Prof. Dr. Halil İbrahim Açar, Prof. Dr. Ali Fırat Esmer, Prof. Dr. Ayhan Cömert ve Prof. Dr. Tülin Şen Esmer’e teşekkürlerimi sunuyorum. Dilerim asistanlık eğitimi sürecimizde olduğu gibi sonrasında da kapınız ve gönlünüz bizlere hep açık olur. Bizler de sizlerden aldığımız bilginin ışığını ve sevginin sıcaklığını genç meslektaşlarımıza aktarma fırsatı bulabiliriz. Tez sorumlum Doç. Dr. Simel Kendir’e özel bir yer açmak istiyorum. Asistanlık eğitimi sürecinde gerek eğitim sunumları gerek tez çalışmalarımnda desteğinizi ve ilginizi hiç esirgemediniz. Emeğiniz ve sabrınız için çok teşekkür ediyorum. Ülkemizde Anatomi biliminin mihenk taşlarından olan Ankara Tıp Anatomi kürsüsü, eğitim sürecinde bizlere diğer branş ve bölümlerle çalışabilme imkânı da sağladı. Bu süreçte bizden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Melih Bozkurt, Doç. Dr. Murat İğde, Doç. Dr. Ferda Topal Çalışkan’a teşekkürlerimi sunuyorum.

Asistanlık sürecinde birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarım Dr. Mustafa Cenk Yılmaz, Dr. Ali Can Korkmaz, Dr. Mehmet Yılmaz, Dr. Aybegüm Balcı, Dr. Yiğit Güngör, Dr. Mehmet Aydın, Dr. Umut Kağan Akçay, Dr. Niymet Pelin Çavdar Yılmaz, Dr. Elif Çelik ve Dr. Bahar Selenay Bulut’a teşekkürlerimi sunuyorum.

Meslek hayatında attığım her adımda olduğu gibi asistanlık sürecinde de desteklerini esirgemeyen annem Fatma Salman, babam Mehmet Salman, kardeşim Cihan Salman ve kızım İpek Salman’a destekleri ve varlıkları için teşekkür ediyorum.

Dr. Necati SALMAN

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	i
Özgünlük Raporu	ii
Kabul Onay Sayfası	iii
Önsöz	iv
İçindekiler	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Tablolar Dizini	vii
Şekiller Dizini	viii
1. TÜRKÇE ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ VE AMAÇ	5
4. GENEL BİLGİLER	8
4.1. Musculus Temporalis'in Embriyolojik ve Histolojik Özellikleri	8
4.2. Musculus temporalis'in Anatomik Özellikleri	10
4.3. Musculus Temporalis ile İlgili Klinik Çalışmalar ve Uygulamalar	18
5. GEREÇ ve YÖNTEM	22
6. BULGULAR	30
7. TARTIŞMA	42
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	52
9. KAYNAKLAR	53

SİMGELER ve KISALTMALAR

Pax3	: Paired box gene 3
Lbx1	: Ladybird homeobox 1
DNA	: Deoksiribo nükleik asit
SMAS	: Süperfisyel muskulo aponevrotik sistem
cc	: Santimetre küp
f	: Mercek odak uzaklığı
mm	: Mililitre
mm²	: Mililitre kare
cm	: Santimetre
cm²	: Santimetre kare

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 6.1.	Kafa morfometrik verileri	30
Tablo 6.2.	Kafa taraflarının morfometrik verileri	31
Tablo 6.3.	Musculus temporalis morfometrik verileri	31
Tablo 6.4.	Arteria temporalis media ölçüm sonuçları.....	34
Tablo 6.5.	Arteria temporalis profunda posterior ölçüm sonuçları.....	35
Tablo 6.6.	Arteria temporalis profunda anterior ölçüm sonuçları	36
Tablo 7.1.	Arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior ile ilgili çalışma verileri	46
Tablo 7.2.	Arteria temporalis media ile ilgili çalışma verileri	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Regio temporalis'in regio capitis içerisindeki lokalizasyonu.....	11
Şekil 4.2.	Regio temporalis'in koronal kesit doku organizasyonu	12
Şekil 4.3.	Mastikatör alan	13
Şekil 4.4.	Musculus temporalis'in, fossa temporalis'ten serbestleştirilmiş iç yüz resmi	16
Şekil 5.1.	Arcus zygomaticus üst hat seviyesinin belirlenmesi	23
Şekil 5.2.	Kesi hattının cilt üzerindeki çizimi	24
Şekil 5.3.	Cilt ve cilt altı dokusunun kaldırılmış görüntüsü	25
Şekil 5.4.	Arcus zygomaticus üst hattı üzerinde musculus temporalis sınırlarının asetat üzerine çizilmesi.....	26
Şekil 5.5.	SketchAndCalc uygulaması ile musculus temporalis çevre ve alan ölçümü	26
Şekil 5.6.	Stephanion-arcus zygomaticus üst hattı vertikal mesafe ölçümü.....	27
Şekil 5.7.	Arteria maxillaris ikinci parçası görüntüsü	28
Şekil 5.8.	Arcus zygomaticus altında cerrahi güvenli alan tanımlanan bölge	29
Şekil 6.1.	Arteria temporalis superficialis bifurkasyon noktasının görüntüsü	33
Şekil 6.2.	Arteria temporalis profunda anterior'un iki eşit kök olarak başladığı olgu	37
Şekil 6.3.	Arteria maxillaris ikinci parça seyir hattı	38
Şekil 6.4.	Arteria infraorbitalis'in tek olguda tespit edilen başlangıç resmi	39
Şekil 6.5.	Arteria maxillaris'in, tarif edilen cerrahi güvenli alan içindeki yerleşimi	40
Şekil 6.6.	Arcus zygomaticus üst hattı altında tanımlanan cerrahi güvenli alan	41

1. TÜRKÇE ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı öncelikle musculus temporalis'in morfometrik özelliklerini tanımlamaktır. Ardından musculus temporalis'in beslenmesini sağlayan üç temel arter; arteria temporalis profunda posterior, arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis media'nın başlangıç noktalarının tanımlanması amaçlanmıştır. Sonuç olarak elde edilen arter başlangıç ve yerleşim verileri kullanılarak cerrahi güvenli alan tanımı yapılması planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: %10 formaldehit solüsyonu ile tahnit edilmiş altısı erkek, ikisi kadın olmak üzere toplam sekiz adet kadavra çalışmaya dahil edildi. Sekiz kadavraya ait kullanılabilen 15 kafa tarafının baş morfometrik verileri; baş çevresi, biparietal çap ve nasion-inion mesafeleri ölçüldü. Kadavraların arter hattı, arteria carotis communis'ten verilen 50 cc akrilik kırmızı boya ile renklendirilmiş sıvı lateks karışımı ile dolduruldu. Arcus zygomaticus'un palpe edilebilen ön ve arka noktaları tespit edilerek uzunluğu ölçüldü. Ardından cilt kaldırılarak musculus temporalis'e ait morfometrik veriler: uzunluk, genişlik, en, çevre ve alan ölçümleri dijital görüntüler üzerinden SketchAndCalc uygulaması ile yapıldı. Son aşamada ise musculus temporalis kemik başlangıç yerinden kaldırıldı. Arcus zygomaticus cranium birleşim yerlerinden ayrılarak musculus temporalis ve musculus pterygoideus lateralis arasındaki alanda arteria maxillaris'e ulaşıldı. Yüzeysel planda arteria temporalis superficialis; derin planda ise arteria temporalis media, arteria maxillaris, arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior ölçümleri yapıldı.

Bulgular: Sekiz adet kadavraya ait baş morfometrik verilerinde cinsiyete göre anlamlı istatistiksel fark tespit edilmedi. Çalışmamızın sonuçlarına göre musculus temporalis; ortalama $116,34 \pm 11,64$ mm (103-139,8) uzunluğunda, $84,75 \pm 12,84$ mm (67,36-109,4) genişliğinde, $6,42 \pm 2,1$ mm (2,78-9,7) eninde çizgili bir çiğneme kasıdır. Kasın ortalama çevresi $317,34 \pm 27,25$ mm (290,78-370,77), ortalama alanı ise $68,87 \pm 14,04$ cm² (52,11-97,65)'dir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda kafa morfometrik verileri ve kas morfometrik verileri arasında anlamlı istatistiksel korelasyon saptanmadı. Kasa ulaşan 1mm üzeri çapta üç temel arter; arteria temporalis profunda posterior, arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis media'nın çıkış noktalarının arcus zygomaticus üst hattına vertikal ve arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasına horizontal uzaklıkları tespit edildi. Böylelikle arcus zygomaticus altında ve musculus temporalis iç yüzünde bu üç arterin başlangıç noktalarının olmadığı ve arteria maxillaris'in geçmediği bölge tespit edilerek SketcandCalc uygulaması ile alan ölçümleri yapıldı. Bu alan arcus zygomaticus'un ön 1/3'ünde 3,5 cm², orta 1/3'ünde 2,5 cm², arka 1/3'ünde 1,5 cm² olarak tespit edildi.

Sonuç: Musculus temporalis flep cerrahisi girişimlerinde kullanılacak kas miktarının, musculus temporalis üzerinde yapılacak direkt ölçümler ile tespit edilmesini öneriyoruz. Üst sınırını arcus zygomaticus üst hattı; alt sınırını arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasının 5 mm altında ve palpe edilebilen ön noktasının 20 mm altındaki iki noktayı birleştiren hattın oluşturduğu alan, cerrahi güvenli alan olarak tanımlanmıştır. Bu bölgede yukarıdan aşağı yönde, musculus temporalis ve musculus pterygoideus lateralis yüzeyleri takip edilerek yapılacak disseksiyonda; ön 1/3'lük kısımda ortalama 20 mm, arka 1/3'lük kısımda ise ortalama 5 mm derinlikte tarif edilen arter yapılarına hasar vermeden ilerlenilebileceği ön görölmektedir. Arteria maxillaris seyri ve dallarını konu alan disseksiyon çalışmalarında disseksiyon yöntemi olarak arcus zygomaticus'un tamamen çıkarılması yerine; arcus zygomaticus'un cranium ile birleşim yerlerinden ayrılıp arkın dış yana yer değiştirilmesini öneriyoruz.

Anahtar kelimeler: Musculus temporalis, Arteria maxillaris, Arteria temporalis profunda anterior, Arteria temporalis profunda posterior, Arcus zygomaticus.

2. ABSTRACT

Aim: The aim of our study is primarily to describe the morphometric features of the temporal muscle. Then, it is aimed to define the starting points of the three main arteries supplying the temporal muscle; the posterior deep temporal artery, the anterior deep temporal artery, and the middle temporal artery. As a result, it was planned to define the surgical safe area by using the arterial starting point and location data.

Materials and Methods: Eight cadavers, six male and two female, embalmed with 10% formaldehyde solution were enrolled in the study. Head morphometric data of 15 usable head sides of eight cadavers; head circumference, biparietal diameter, and nasion-inion distances were measured. The arterial line of the cadavers was filled with a liquid latex mixture colored with 50 cc acrylic red paint given from the common carotid artery. The length of the zygomatic arch was measured by detecting the palpable anterior and posterior points. Then, the skin was removed and the morphometric data of the temporal muscle: length, width, breadth, circumference, and area measurements were made with SketchAndCalc application on digital images. In the final stage, the temporal muscle was removed from its bone origin. By separating the zygomatic arch from the cranium junctions, the maxillary artery was reached in the area between the temporal muscle and the lateral pterygoid muscle. Superficial artery measurements were made with the superficial temporal artery; and deep artery measurements were made with the posterior deep temporal artery, the anterior deep temporal artery, and the middle temporal artery.

Results: No statistically significant difference was found in terms of gender in the head morphometric data of eight cadavers. According to the results of our study, musculus temporalis is a striated chewing muscle with an average length of 116.34 ± 11.64 mm (103-139.8), a width of 84.75 ± 12.84 mm (67.36-109.4), and a breadth of 6.42 ± 2.1 mm (2.78-9.7). The average circumference of the muscle is 317.34 ± 27.25 mm (290.78-370.77), and its average area is 68.87 ± 14.04 cm² (52.11-97.65). As a result of the correlation analysis, no significant statistical correlation was found between head morphometric data and muscle morphometric data. The vertical distances to the upper line of the zygomatic arch and the horizontal distances to the palpable posterior point of the zygomatic arch to the origin points of the three main arteries with a diameter of more than 1 mm reaching the muscle; the posterior deep temporal artery, the anterior deep temporal artery, and the middle deep temporal artery were measured. Thus, the area under the arcus zygomaticus and on the inner surface of the temporal muscle, where the starting points of these three arteries did not exist and the maxillary artery did not pass, was

determined and area measurements were made with the SketcandCalc application. This area was determined as 3.5 cm² in the anterior 1/3, 2.5 cm² in the middle 1/3, and 1.5 cm² in the posterior 1/3 of the zygomatic arch.

Conclusion: We suggest that the amount of muscle to be used in temporal muscle flap surgery procedures should be determined by direct measurements of the temporal muscle. The area between the superior line of the arcus zygomaticus and the line connecting the two points 5 mm below the posterior palpable point and 20 mm below the anterior palpable point of the zygomatic arch was defined as the superficial surgical safe area. In the dissection to be performed in this region by following the temporal muscle and the lateral pterygoid muscle surfaces from top to bottom; it is predicted that it is possible to proceed without damaging the described arterial structures at an average depth of 20 mm in the anterior 1/3 and 5 mm in the posterior 1/3 part. In dissection studies on the course and branches of the maxillary artery, instead of the complete removal of the zygomatic arch as a dissection method; we suggest separating the zygomatic arch from its junctions with the cranium and replacing the arch to the outer side.

Keywords: Temporal muscle, Maxillary artery, Anterior deep temporal artery, Posterior deep temporal artery, Zygomatic arch.

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Cavitas oris, solunum ve sindirim sistemleri için önemli bir açıklık oluşturmaktadır. Bu önemli geçiş noktasının açılması ve kapanması, beraberinde beslenme, konuşma ve solunum fonksiyonlarının sağlanmasında çiğneme kasları hayati rol oynamaktadır. Dört çift çiğneme kası; musculus temporalis, musculus masseter, musculus pterygoideus medialis ve musculus pterygoideus lateralis içerisinde en güçlüsü musculus temporalis'tir (1). Bu dört kas içerisinde musculus masseter ve musculus temporalis, mimik kası olmamalarına rağmen yüzeyel yerleşimleri nedeni ile yüz ifadesi oluşumunda rol almaktadır (2). Musculus temporalis aynı zamanda tüm çiğneme kasları içerisinde en fazla bilimsel araştırmaya konu olan kاستır. Bu sonuç; kasın yapı ve fonksiyonlarının plastik cerrahi, beyin cerrahisi ve çene cerrahisi gibi birden çok klinik branşın konusuna dahil olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizgili iskelet kasları; fonksiyonlarına, başlama ve sonlanma yerlerine, şekillerine, başlama bölgesi sayılarına, uzunluğuna, büyüklüğüne, yerleştiği bölgeye ve seyirlerine göre isimlendirilebilmektedirler (3). Musculus temporalis, bu isimlendirme kriterlerine göre yerleştiği bölgeye göre isimlendirilen bir iskelet kasıdır. Çizgili iskelet kaslarının tanımlanmasında kullanılan bir diğer yöntem de kas liflerinin seyrine veya kasın bütününe şekline göre sınıflandırılmasıdır. Musculus temporalis bu sınıflandırmaya göre ise musculus triangularis grubunda değerlendirilmektedir (3). Tarif edilen 'üçgen' yapısının tabanını kasın geniş orijin hattı, tepesini ise kaudalde yer alan dar inserasyon hattı oluşturur. Geniş bir alandan başlayan, articulatio temporomandibularis'in üzerinden geçen ve geniş bir alanda sonlanan kas liflerinin seyri kraniyalden kaudal yöne doğrudur. Kasın şekli ile ilgili bir diğer yaygın kullanılan tanımlama da 'yelpaze' şeklidir (1, 4). Diğer taraftan kasın histolojik yapısı ve fonksiyonu da birçok çalışmaya konu olmuştur. Korfage ve Van Eijden, yelpaze şekilli kasın mimari yapısını, elektromiyografi ve histolojik çalışmalarını göz önünde bulundurarak 'heterojen' olarak tariflemiştir (4). Kasın kendine özgü geniş ve yassı yapısı ile bölgesel beslenme paterni, kas flebi olarak da kullanılabilmesine imkân sağlamaktadır (5).

Musculus temporalis ile ilgili literatür bilgisi temelde iki grup çalışmadan oluşmaktadır. İlk grup; kasın makroskobik veya mikroskobik yapısını inceleyen morfometri çalışmaları ile fonksiyonunu inceleyen elektrofizyoloji çalışmalarıdır. İkinci grup ise; kas cerrahisi ile ilgili klinik tanımlayıcı ve deneysel çalışmalardır. İlk grup çalışmaların amacı, kasın yapı ve fonksiyonunun tanımlanmasıdır. İkinci grup çalışmalarda ise kasın klinik kullanım alanlarının tanımlanması ve bu süreçte gelişen olumsuz sonuçları önlemek amaçlanmıştır. İlk grup

Çalışmalarda kasın kendisine özgü bölgesel beslenme paterni de ortaya konulmuştur. Kasın beslenmesini ağırlıklı olarak arteria maxillaris'in dalları olan arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis profunda posterior sağlamaktadır (6-9). Bu iki artere ek olarak, arteria temporalis superficialis'in dalı olan arteria temporalis media da kas ile birlikte fascia temporalis'in beslenmesine katkı sağlamaktadır (10). Yapılan disseksiyon çalışmalarında bunlara ek olarak arteria carotis externa dalı arteria auricularis posterior, arteria temporalis superficialis dalı arteria transversa faciei ve arteria zygomaticoorbitalis, arteria maxillaris dalı arteria meningea media ve arteria temporalis superficialis'ten başlayan direkt dalların da kas beslenmesine katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (11). Ancak büyük oranda kasın beslenmesinden üç adet arter; arteria temporalis superficialis dalı arteria temporalis media ile arteria maxillaris dalları arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior sorumludur (12).

Kasın beslenme paterni, literatürde değişik şekillerde sınıflanmıştır. Bunlardan ilkinde; regio temporalis'te yer alan yapıların yzeyelden derine yerleşimine göre bir sınıflama yapılmıştır. Regio temporalis'te yer alan anatomik yapılar yzeyelden derine doğru yedi tabaka oluşturur; cilt, temporoparietal fasiya, subgaleal fasiya, fascia temporalis, musculus temporalis, periosteum, calvaria (10, 13). Bu tabakaların; cilt ve temporoparietal fasiya tabakası, subgaleal fasiya tabakası, fascia temporalis tabakası ve musculus temporalis tabakası olmak üzere dört ayrı seviyede dört ayrı arter ağı ile beslendikleri ortaya konulmuştur (11). Bu sınıflamaya uygun olarak bölgedeki yüzeyel katmanları besleyen arteria temporalis superficialis 'yüzeyel pedikül', derin katmanı besleyen arteria maxillaris dalları ise 'derin pedikül' olarak tanımlanmaktadır (14). Diğer sınıflamada ise kas; n, orta ve arka olarak üç kısımda değerlendirmiştir. Bu sınıflandırmaya göre; arteria temporalis profunda anterior n, arteria temporalis profunda posterior orta, arteria temporalis media ise arka kısmı büyük oranda besleyen arterlerdir (11, 12, 15, 16). Musculus temporalis beslenme paternindeki bu çeşitlilik, kasın flep olarak farklı patolojilerde farklı yöntemlerle kullanımına imkân sağlamaktadır (14). Bununla birlikte, kasın beslenmesinde temel rol oynayan iki arter; arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis profunda posterior'un kasa ulaştığı ve girdiğı yer tespit edilmiştir. Antonyshyn ve arkadaşlarının çalışma sonucuna göre her iki arter de kasın medial yüzünde ve sırası ile processus coronoideus'un n ve arkasında bir noktada kasa girmektedir (7). Ancak mevcut literatürde kas beslenmesinden ağırlıklı olarak sorumlu  arterin başlangıç yerleri ile ilgili tanımlayıcı bir çalışma bulunmamaktadır.

Yapılan alışmalar sonucunda varılan ortak sonuç; musculus temporalis ve bulunduğu bölge ile ilgili yapılacak cerrahi girişimlerde, uygulamayı yapacak hekimin kas ve bölge

anatomisine hâkim olması gerekliliğidir. Bu sonucu göz önünde bulundurarak yapmayı planladığımız tez çalışmamızın amacını üç maddede özetleyebiliriz:

- Musculus temporalis'in morfometrik özelliklerini bulunduğu bölgedeki referans yapılara göre tanımlamak.
- Musculus temporalis'in beslenmesini sağlayan üç temel arter; arteria temporalis media, arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis profunda posterior'un başlangıç noktalarını bölgedeki referans yapılara göre tanımlamak.
- Tespit edilen kas morfometrik noktaları ve damar başlangıç noktalarını göz önünde bulundurarak cerrahi güvenli alan tanımlı yapmak.

Tez çalışmamızda yapılan literatür bilgisi taraması, disseksiyon işlemleri ve yazım aşamalarında anatomi disiplini kuralları göz önünde bulundurulmuş ve uygulanmıştır. Bu bağlamda terimlerin ifade edilmesinde Terminologia Anatomica, Terminologia Embryologica ve Terminologia Histologica terimleri kıstas alınmıştır. Bu veri dizinlerinde karşılığı bulunamayan tanımlar ise kaynağında geçtiği şekli ile Türkçe okunuşlarına uygun şekli ile kullanılmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Musculus Temporalis'in Embriyolojik ve Histolojik Özellikleri

Çiğneme kasları, diğer çizgili iskelet kasları gibi paraksiyal mezodermden köken alır. Embriyolojik gelişimin trilaminer döneminde, paraksiyal mezodermden sirküler somitomer gelişimi başlar (17). Somitomer gelişimi; kraniyalden kaudale doğru, paraksiyal bölgede ve midsagittal hattın her iki yanında gerçekleşir. Gelişimin ileri aşamalarında kraniyal bölge haricindeki somitomerlerin hücre sayılarındaki artış ve organize olmaları sonucunda somit yapılarına dönüşürler (17-19). Gelişen somit ve somitomer yapıları, kas öncü hücrelerinin kas hücrelerine dönüştüğü yapılardır (20). Aynı zamanda somit ve somitomer yapıları dorsal dermomyotom ve ventral sklerotom yapılarını oluştururlar (21-24). Paraksiyal mezodermden somitomer gelişimi esnasında bazı mezoderm hücreleri somitomer yapısına katılmazlar. Bu hücre grubundan iki somitomer arasında, medial ve lateral kenar yerleşimli olanlardan bölgesel damar yapıları gelişir (17). Meier çalışmasında; bu yapıların somitomer gelişimi ile birlikte öncelikle ventral yüzde geliştiğini ve anastomoz ağları oluşturduğunu ortaya koymuştur (25). Taramalı elektron mikroskobu incelemelerinde ise aorta kökenli damar uzantılarının somitomerler arasındaki damar ağı ile birleştiği gösterilmiştir (17). Sonuç olarak; embriyolojik gelişim sürecinde musculus temporalis ve fossa temporalis'i oluşturan kemik yapıları somitomerden gelişirken, bölgenin damar yapıları somitomerler arasındaki paraksiyal mezodermden köken almaktadır.

Baş bölgesi kaslarının embriyolojik gelişim süreci diğer gövde ve ekstremitte kaslarının süreçleri ile bazı farklılıklar içermektedir. Bunların en başında; dil ve ventral farinks hariç baş bölgesi kaslarının gövde ve ekstremitte kasları gibi somit yapılarından değil, somitomer yapılarından gelişmesi gelir (26-29). Beraberinde, kas gelişim sürecinde rol alan hücrelerarası sinyal yolak sistemleri farklılıklar göstermektedir (30-32). Örneğin, iskelet kas gelişiminin erken evresinde görevli olan Pax3 ve Lbx1 transkripsiyon faktörleri somit gelişimi ile ekstremitte kaslarında etkili olmakta iken dil kasları hariç baş bölgesi kaslarında yer almamaktadır (24, 33, 34). Embriyolojik gelişim özelliklerine göre baş bölgesi kasları kendi içinde de dört ayrı sınıfta incelenir (32). Bu sınıflar; aksiyal, laringoglossal, brankiyal ve ekstraoküler kas gruplarıdır. Musculus temporalis; diğer üç çift çiğneme kası, musculus digastricus venter anterior, musculus mylohyoideus, musculus tensor tympani ve musculus tensor veli palatini ile birlikte birinci faringeal ark kökenli brankiyal kas grubundadır (35). Bu kaslar nervus trigeminus'un dalı olan nervus mandibularis tarafından innerve edilmektedir.

Kas kütlesini oluşturan kas hücresi veya diğer ismi ile miyosit, çok çekirdekli ve kasılma özelliğine sahip bir hücre tipidir. Bir motor nöron uyarımı sonucunda gelişen kasılma, iskelet sisteminin hareketini sağlamaktadır. Kas hücresi, diğer hücre tipleri ile karşılaştırıldığında mekanik özellikleri ve kasılabilme özelliği ile ayrılmaktadır. İskelet kaslarının mekanik özellikleri ise kas kütlesini oluşturan hücrelerin fibroelastik özellikleri ile açıklanabilmektedir. Lamsfuss ve arkadaşları tarafından bu fibroelastik yapı yüksek elastisite ve yüksek gerilme kabiliyeti olarak özetlenmiştir (36). Beraberinde iskelet kasının ‘sert’ yapısı, kasın yüksek hasar toleransını sağlamaktadır (37).

Çizgili iskelet kaslarının histolojik yapısı göz önünde bulundurularak yapılan tiplendirmede kasların standart bir uyarıya verdiği fizyolojik yanıt esas alınır (38). Temelde bu tiplendirmede kaslar ‘yavaş–tip 1’ ve ‘hızlı–tip 2’ kasılan kaslar olmak üzere iki farklı gruba ayrılır (39). Bu iki gruptan tip 2’nin myozin ATPaz hidroliz oranının tip 1’e oranla 2 ila 3 kat daha fazla olduğu ortaya konulmuştur (40). Temelde iki grup içeren tiplendirme ile birlikte, hızlı–tip 2 grup kendi içerisinde de tip 2A ve tip 2X olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır. Bunlardan tip 2X, en hızlı kasılan kas liflerinden oluşur (41). Kasılma sonucunda oluşan kas gücü yönünden kas lif tipleri ele alınırsa; tip 1 lifler daha küçük, tip 2 lifler ise daha büyük seviyede kasılma gücü oluşturmaktadır (4). Lokomotor sistemde yer alan farklı kaslar, vücutta bulunduğu yer ve fonksiyonuna uygun kas liflerinden oluşmaktadır. Musculus temporalis, diğer çiğneme kaslarında olduğu gibi, her iki tipte ve de bunların karışımı olarak kabul edilen ‘hibrit’ tipte kas liflerini de içermektedir (4, 42, 43). Kas kütlesinde yer alan tüm lif tipleri göz önüne alınır ise, musculus temporalis’te en fazla miktarda bulunan kas lifleri tip 1 liflerdir (4).

Çiğneme kaslarının fonksiyonu ile hareket eden articulo temporo mandibularis, temel olarak beş hareket yapmaktadır (44). Bu hareketler; elevasyon, depresyon, protrüzyon, retrüzyon ve lateral deviasyon hareketleridir. Musculus temporalis; bunlardan elevasyon, retrüzyon ve lateral deviasyon hareketlerinde görev almaktadır. Ağızın açılması depresyon ve protrüzyon, ağızın kapanması ise elevasyon ve retrüzyon hareketlerinin kombinasyonu ile olmaktadır. Yapılan elektromyografi çalışmalarında ağızın kapanma hareketinde kasın ön kısmının arka kısmından daha aktif olarak görev aldığı görülmüştür (45, 46). Kasın ön kısmı ile arka kısmı kıyaslandığında ise daha erken ve daha düşük frekansta uyarılan tip 1 lifler ön kısımda daha yoğun miktarda bulunmaktadır (4, 47). Bu sonuçlar birleştirildiği zaman; kasın daha sık kullanılan ön kısmının arka kısmına göre daha erken ve daha düşük bir elektriksel potansiyel ile uyarılabildiği sonucuna ulaşılabilir.

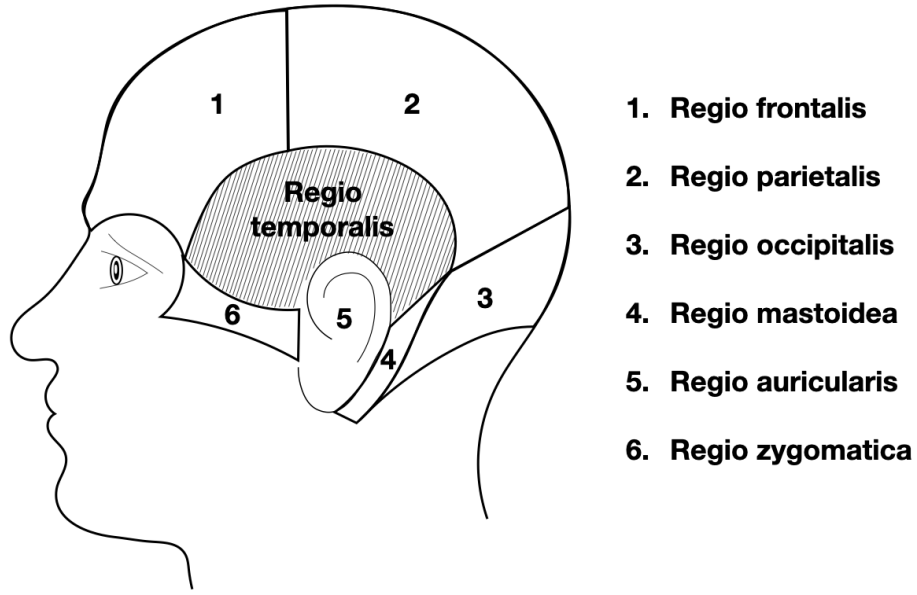
Çizgili iskelet kaslarının büyümesi, kas hücrelerinin sayısında artış veya hacminde artış ile mümkündür. Büyüme ağırlıklı olarak embriyonik ve erken fetal dönemde hiperplazi, geç

fetal ve postnatal dönemde ise hipertrofi ile gelişmektedir (1, 48, 49). Bu durumda; musculus temporalis için postnatal dönemde sahip olduğumuz hücre sayısı yetişkin dönemde de aynı miktarda kalmaktadır. Hücre sayısı sabit iken kas hacminde gelişen artış, hücrede artan protein sentezi ile açıklanabilmektedir. Konu ile ilgili Winick ve Noble yaptıkları çalışmada; postnatal 21 ve 133. günler arasında rat kası DNA içeriğinde 8,5 kat artış olduğu ortaya konulmuştur (50). Kas kütlelerinin artan protein içeriği, kütlelerin ağırlığında ve hacminde artış ile birlikte içeriğinde de değişikliğe neden olmaktadır. Fetal dönemde iskelet kası su içeriği %90 iken; hayatın yedinci ayında %78,5'e, yetişkin dönemde ise %76'ya indiği tespit edilmiştir (51). Beslenme, hormonal kontrol ve mekanik yüklenme ile kontrol altında tutulan bu süreç, aynı zamanda kasın tutunduğu kemik yapılarda da kütle ve hacim artışına neden olmaktadır (52, 53). Yapılan bir görüntüleme çalışmasında, 15 yaşına kadar olan çocuklarda fossa temporalis üzerindeki musculus temporalis'in horizontal ve vertikal tutunma hattında kafatasının büyüme paterni ile orantısız bir genişleme tespit edilmiştir (1). Diğer bir çalışmada, metopik sinostozu nedeni ile takip edilen hastalarda musculus temporalis eleve edilen alanlarda kemik kalınlığının azaldığı tespit edilmiştir (54). Bu sonuçlar, kafatası iskeletinin gelişiminde musculus temporalis gelişiminin direkt rol aldığını göstermektedir.

4.2. Musculus temporalis'in Anatomik Özellikleri

Musculus temporalis anatomisi, regio temporalis'te bulunan yapılar ile bir bütünlük arz etmektedir. Bu nedenle çalışmamızın anatomi bölümünde bölge yapıları, yüzeyelden derine olacak şekilde sıra ile tanımlanacaktır.

Regio temporalis, yüz bölgesinde üst yan kısımda yer alır. Çevreleyen temel anatomik yapıları sayacak olursak; üstte linea temporalis superior, ön-altta arcus zygomaticus, arka-altta auricula, önde processus frontalis ossis zygomatici yer alır. Baş bölgesindeki komşuluklarına değinecek olursak, Şekil 4.1'de taralı alan ile gösterilen regio temporalis; regio frontalis, regio parietalis, regio occipitalis, regio mastoidea, regio auricularis ve regio zygomatica ile çevrelenmiş durumdadır (44). Konum olarak regiones epicranii ile regiones faciei arasında yer alan regio temporalis, içerdiği doku katmanlarının özellikleri sebebi ile de iki bölge arasında bir 'geçiş bölgesi' özelliği taşımaktadır.

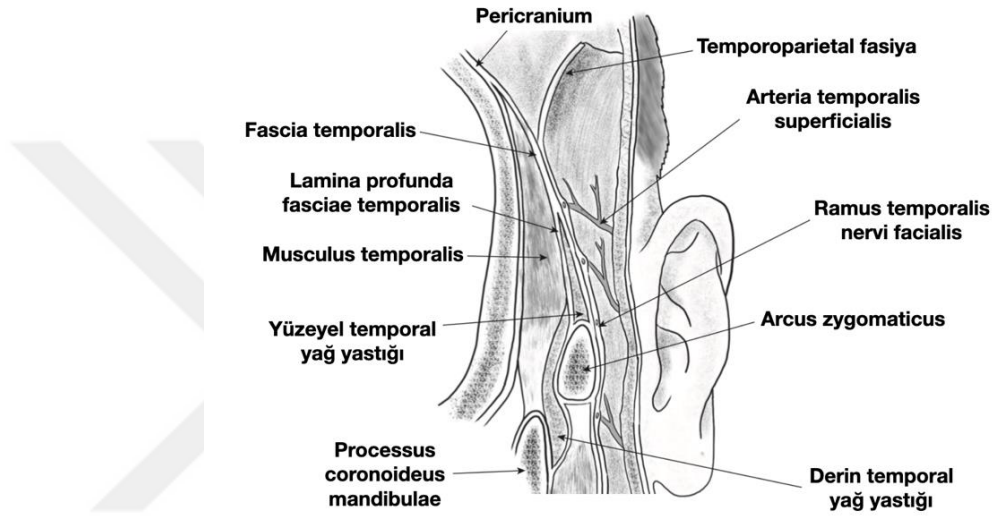


Şekil 4.1. Regio temporalis'in regio capitis içerisindeki lokalizasyonu

Regio temporalis, yüzeylenden derine yedi doku tabakası içermektedir. Bunlar sırası ile; cilt, temporoparietal fasiya, subgaleal fasiya, fascia temporalis, musculus temporalis, periosteum ve calvaria'dır (10, 13). Cilt altında yer alan temporoparietal fasiya veya diğer sık kullanılan adı ile superfisiyal temporal fasiya, Terminologia Anatomica'da yer almamasına rağmen klinik çalışmalarda yaygın olarak tariflenmektedir (55-57). Saç folikülleri ve bunları çevreleyen subdermal dokunun derininde yer alan temporoparietal fasiya; ince ve damar içeriği yönünden zengin bir bağ dokusu olarak tanımlanmaktadır (10, 58). Temporoparietal fasiya, bu özellikleri göz önünde bulundurulduğunda insan bedeninde kullanılabilecek en ince flep dokusudur (59). Kas, kraniyal yönde yer alan regiones epicranii'deki galea aponeurotica ve kaudal yönde yer alan regiones faciei'deki SMAS dokusu ile aynı doku tabakası seviyesindedir. Bu üç dokudan galea aponeurotica ile temporoparietal fasiya birbiri ile devamlılık gösterir. Bu doku bütünlüğü, yüz rekonstrüktif cerrahi işlemlerinde galea aponeurotica ve temporoparietal fasiyanın birlikte kullanımı imkanını sağlamaktadır (60). Ancak temporoparietal fasiya ile SMAS'ın devamlılığı konusu halen tartışmalı bir konudur. Klinik çalışmalarda bu iki fasiyanın devamlılık gösterdiği belirtilmiştir (56, 61, 62). Ancak Standring tarafından temporoparietal fasiya ve SMAS'ın arcus zygomaticus'un ayırdığı iki bölgede aynı doku planında bulunmalarına rağmen devamlılık göstermedikleri belirtilmiştir (57).

Temporoparietal fasiya ile altında yer alan fascia temporalis arasında gevşek bağ dokusu tabakası bulunmaktadır. Subgaleal fasiya olarak isimlendirilen bu tabakanın fonksiyonu, değişik katmanlarda bulunan damar sistemleri için geçiş bölgesi oluşturmaktır. Arteria

temporalis profunda anterior ve posterior'dan gelen musk lokutan z perforatör dallar ile arteria temporalis superficialis ve arteria temporalis media'dan gelen musküler dallar bu tabakayı geçerek y zeyele veya derine ulaşırlar (15, 63). Yüz bölgesi fasiya organizasyonunda, doku tabakaları arasında tanımlanmış ya  yastıkları bulunmaktadır. Regio temporalis'te ise temporoparietal fasiya ve fascia temporalis arasında, gevşek ba  dokusu ile birlikte temporoparietal ya  yastığı bulunmaktadır (58). Arteria temporalis superficialis, nervus auriculotemporalis ve nervus facialis dalları; kraniyal yönde seyri sırasında subgaleal fasiya ve temporoparietal fasiya içerisinde seyir ederek y zeyelleşirler (57, 64).



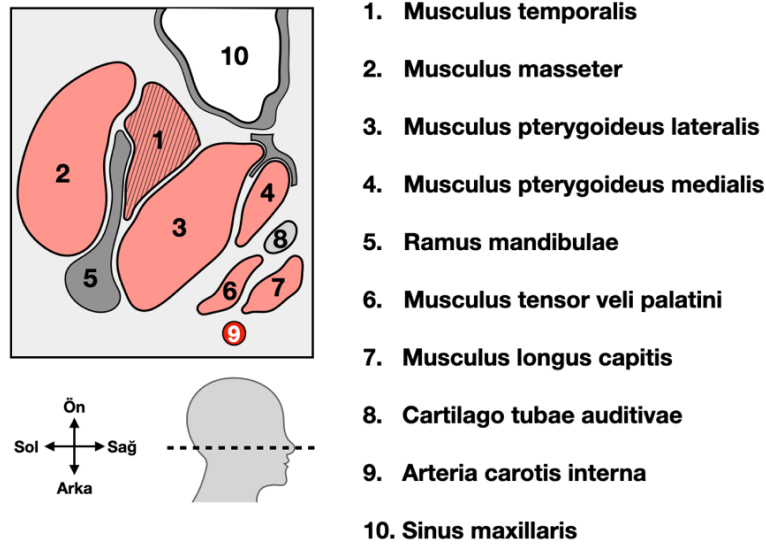
Şekil 4.2. Regio temporalis'in koronal kesit doku organizasyonu

'Stone's Plastic Surgery Facts A Revision Guide Fourth Edition' adlı kitabın 495. sayfasındaki  ekil 11.4'ten alıntı yapılmıştır.

Temporoparietal fasiya ve subgaleal fasiya altında fascia temporalis yer alır ( ekil 4.2). 'Derin temporal fasiya' olarak da isimlendirilen bu aponevrotik yapı, musculus temporalis yüzeyine sıkıca yapışıktır (57). İnci beyazı opak rengi ile  evre dokulardan ayrılan fasiya; kuvvetli yapısı, görüntüsü ve kalınlığı ile vagina musculi recti abdominis'e benzetilmektedir (10). Fasiya, kraniyal yönde linea temporalis superior seviyesinde periosteum ile birleşir. Kraniyal yönde tek tabaka olan fasiya, kaudal yönde margo superior orbitae seviyesinde; derindeki lamina profunda fasciae temporalis ve y zeyeldeki lamina superficialis fasciae temporalis olmak üzere iki tabakaya ayrılır ( ekil 4.2). Kaudal yöne seyir sırasında birbirinden uzaklaşan bu iki tabaka, arcus zygomaticus'un sırasıyla üst arka ve üst  n kenarlarına tutunarak sonlanır (57). İki fasiya tabakası ve arcus zygomaticus üst yüzü arasında yüzeyel temporal ya  yastığı yer alır ( ekil 4.2). Böylelikle temporal bölgede; y zeyelde temporoparietal, fascia

temporalis iki tabakası arasında yüzeysel temporal ve arcus zygomaticus iç yanında derin temporal olmak üzere üç ayrı yağ yastığı tanımlanmış olur.

Regio temporalis içerisinde tarif edilen doku tabakaları arasında tanımlanmış alanlar bulunmaktadır. Bunlardan yüzeysel temporal alan fascia temporalis ile musculus temporalis arasında, derin temporal alan ise musculus temporalis iç yüzü ile cranium arasındadır (57). Her iki alanın da alt sınırını arcus zygomaticus oluşturur. Şekil 4.3'te taralı alan ile tasvir edilen musculus temporalis, arcus zygomaticus seviyesi altında mastikatör alan içerisinde yer alır.



Şekil 4.3. Mastikatör alan

Sol yan regio temporalis, condylus mandibulae seviyesinden geçen horizontal kesit doku organizasyonu.

Mastikatör alan, fossa infratemporalis yerleşimli derin bir doku kompartmanıdır. Bu kompartmanda temel olarak dört adet çiğneme kası ile ramus mandibulae bulunur (65). Çiğneme kaslarına ek olarak nervus mandibularis, ganglion oticum, arteria maxillaris ve plexus pterygoideus da alan içerisinde yer alır (57). Arcus zygomaticus seviyesi altında bulunan alan, arcus zygomaticus hattı üzerinde yüzeysel ve derin temporal alanlar ile devamlılık gösterir (66). Mastikatör alan, merkezinde bulunan ramus mandibulae tarafından medial ve lateral olmak üzere iki kompartmana ayrılır (67, 68). Diğer bir sınıflamada ise çiğneme kasları, iç ve dış bölüm olmak üzere iki kısımda değerlendirilir (69). Bunlardan dış bölümde musculus masseter ile musculus temporalis, iç bölümde ise musculus pterygoideus lateralis ve medialis yer alır. Bu dört çiğneme kası içerisinde musculus temporalis, en çok musculus pterygoideus lateralis ile yakın ilişki içerisindedir.

Musculus temporalis, linea temporalis inferior'a kadar fossa temporalis tabanı ve fascia temporalis'in iç yüzeyinden başlar (3, 57). Kasın kemik başlangıç yüzeyi, fossa temporalis'i oluşturan kemik yapıları içerir. Bu alandaki kemik yapılar; os parietale facies externa, os temporale pars squamosa, os sphenoidale facies temporalis ve os frontale facies temporalis'tir. Geniş kemik başlangıç alanı kraniyal yönde linea temporalis inferior, önde ise os frontale'ye ait linea temporalis ile sınırlandırılmıştır. Düz ve pürüzsüz olan bu konveks yüzeyin arka bölümünü facies temporalis ossis temporalis oluşturur. Bu yüzey üzerindeki en belirgin yapı, arteria temporalis media'ya ait derin dalın kemik yüzeyinde geçtiği sulcus arteriae temporalis mediae'dır. Bu yapı, çalışmamızda ölçümler için referans noktası olarak kabul ettiğimiz arcus zygomaticus arka noktasının üst-arka bölgesinde bulunmaktadır. Geniş bir başlangıç alanı bulunan kasın arka grup lifleri horizontal, ön grup lifleri ise vertikale yakın bir seyir gösterir. Kas kütlelerini oluşturan lif grupları göz önünde bulundurulur ise; os sphenoidale ala major başlangıçlı orbital, fossa temporalis kaynaklı ön ve arka temporal olmak üzere üç ayrı fasikül bulunmaktadır (70). Kasın tarif edilen fasikülleri, ön-arka veya yüzeyel-derin grup lifleri arasında herhangi bir fasiya ayrımı bulunmamaktadır (69). Bir araya gelen lifler ortak bir kas kütleleri halinde kaudal yöne uzanan bir kas fasikülü oluşturur. Ön kısmı tendinöz yapıda olan fasikül, kaudal yönde seyir sırasında arcus zygomaticus'un iç yanı ile os temporale pars squamosa arasındaki aralıktan geçer. Kas bu seyir sırasında önde sinus maxillaris, iç yanda nervus maxillaris ve foramen rotundum, arkada ise nervus lingualis ve arteria alveolaris inferior'a yakın komşuluk gösterir (69).

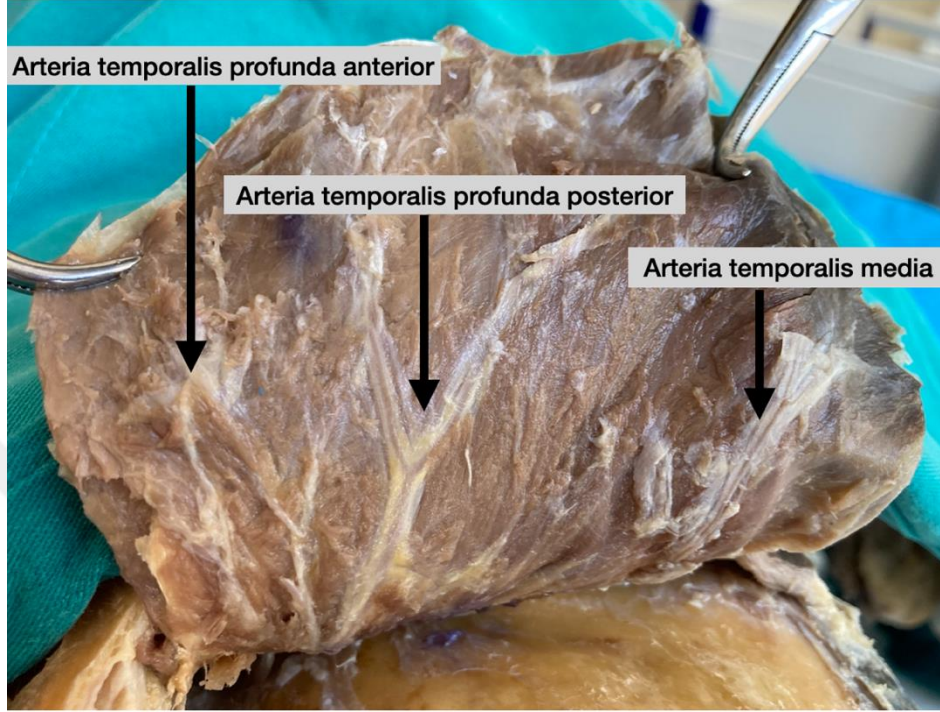
Kasın anatomisi ile ilgili çokça merak edilen ve araştırılan bir diğer konu da kasın articulatio temporomandibularis ile olan bağlantılarıdır. Yapılan disseksiyon çalışmalarında; articulatio temporomandibularis'e bölgesel kas yapılarının tutunduğu yer ve tutunma şekli araştırılmıştır. Os temporale'ye ait facies articularis fossae mandibularis ile condylus mandibulae kemik yüzeylerini bir arada tutan eklem, discus articulationis temporomandibularis ile üst ve alt iki bölüme ayrılmıştır. Discus articulationis temporomandibularis, eklem kapsülüne çepeçevre ve de özellikle lateral ve medial kalın kollateral bant bölgelerinde sıkıca tutunmuştur (57). Bu sıkı tutunma, eklemin stabilizasyonunda önemli bir role sahiptir (57). Kapsülün iç yan ve ön-iç yan kısmına musculus pterygoideus lateralis tutunur (71). Kapsülün ön-dış yan kısmına ise musculus masseter ve musculus temporalis'in tutunduğu tespit edilmiştir (72, 73). Kapsülün ön kısmına musculus masseter'in tutunması da genel kabul gören bir ilişkidir (74). Ancak yapılan disseksiyonlarda kapsülün ön kısmına musculus temporalis tutunmasının; yaygın olarak tespit edilmediği bildirilmiştir (73). Sonuç olarak; discus articulationis temporomandibularis'i musculus pterygoideus lateralis'in öne ve iç yana, musculus temporalis'in de öne ve dış yana hareket ettirme fonksiyonunun olduğu görülmektedir. Bu

gözleme uygun olarak; disk deplasmanı ve articulatio temporomandibularis disfonksiyonu hastalarında musculus temporalis hipertrofisi veya hiperfonksiyonu tespit edilmiştir (75).

Musculus temporalis, kaudal bölgeye seyrinin sonunda condylus mandibulae ve ramus mandibulae'ye tutunur. Condylus mandibulae tutunma yerleri; tepe, iç yan, ön ve arka kenarlarıdır (57). Ramus mandibulae üzerindeki tutunma bölgesi ise kemiğin ön hattı boyunca üçüncü molar diş seviyesine kadar kaudal yöne uzanır (57). Musculus temporalis'in kaudal yöne seyri sırasında, kemik yapıya tutunan parçası üzerinde tendon yapısı oluşur. Bu tendon yapısı, bir bütünü olduğu kas yapısını medial ve lateral iki bölüme ayırır (76). Kasa ait tendon tutunduğu kemik yapıdan serbestleştirildiğinde, ortalama dört ila altı cm eninde bir yassı tendon elde edilebilmektedir (76). Bu yassı tendon yapı, plastik cerrahi pratiğinde fonksiyonel flep olarak kullanılabilmesi nedeni ile önem arz etmektedir.

Beslenme paternlerine göre çizgili iskelet kasları beş grupta sınıflanmıştır (9). Mathes ve Nahai sınıflaması olarak isimlendirilen bu sisteme göre, musculus temporalis iki dominant pedikülü olan tip III grubunda değerlendirilmektedir (56). Tarif edilen pediküllerin arter içeriğini; önde arteria temporalis profunda anterior ve arkada arteria temporalis profunda posterior oluşturmaktadır. Her iki arter de arteria carotis externa'nın iki terminal dalından biri olan arteria maxillaris'in dalıdır. Arteria carotis externa; collum mandibulae seviyesinde, ramus mandibulae arkasındaki yumuşak doku içerisinde iki terminal dalına ayrılır. Bunlardan göreceli olarak büyük olanı arteria maxillaris, küçük olanı ise arteria temporalis superficialis'tir (57). Arteria maxillaris, seyri sırasında bulunduğu bölgelere göre üç bölümde incelenir (57). Birinci parça ramus mandibulae arkasında yükselen mandibuler parçadır. Bu parçanın beş dalı; arteria auricularis profunda, arteria tympanica anterior, arteria meningea media, arteria alveolaris inferior ve Terminologia Anatomica'da arteria meningea media'nın bir dalı olarak tanımlanan ramus meningeus accessorius arteriae meningae mediae'dir (55, 57). Arteria maxillaris, mandibula ve ligamentum sphenomandibularis arasından geçerek musculus pterygoideus lateralis alt kenarı seviyesine gelir. Bu seviyeden itibaren, arteria maxillaris ikinci yani pterygoid parçası başlar. Bu parça, musculus temporalis'in iç yanında ve musculus pterygoideus lateralis'in iki başı arasında oblik bir seyir gösterir. Bu parçanın dalları: arteria temporalis profunda anterior, arteria temporalis profunda posterior, arteria buccalis ve arteria masseterica'dır. Bu dört temel dala ek olarak Terminologia Anatomica'da ayrıca tariflenmemiş ve sayıları değişen pterigoid dallar mevcuttur (55, 57). İkinci parça, fissura pterygomaxillaris'ten geçerek fossa pterygopalatina'ya gelir. Son, yani pterygopalatin parçanın dalları: arteria alveolaris superior posterior, arteria infraorbitalis, arteria palatina descendens, arteria canalis pterygoidei ve arteria sphenopalatina'dır. Arteria canalis pterygoidei, Vidian

arteri veya arteria Viddi olarak da isimlendirilir (55). Arteria sphenopalatina ise; Arıncı ve Elhan tarafından arteria maxillaris'in devamı, Standring tarafından da arteria palatina major ile birlikte arteria maxillaris'in iki uç dalından birisi olarak tanımlanmıştır (3, 57).



Şekil 4.4. Musculus temporalis'in, fossa temporalis'ten serbestleştirilmiş iç yüz resmi

Şekilde kası besleyen üç temel arter; arteria temporalis profunda anterior, arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis media kas yüzeyinde görülmektedir.

Arteria maxillaris ikinci parçası, musculus pterygoideus lateralis ile olan konumuna göre medial ve lateral tip olarak tanımlanan iki farklı seyir şekline sahiptir (77). Bu tiplerin seyirleri ve uzunlukları farklı olsa da bölümleri aynı şekilde tanımlanmaktadır. Arteria maxillaris pterygoid parçası dalları, diğer parça dallarından farklı olarak calvaria'a ait bir kemik delik veya aralıklarına yönelmemekte ve civarında bulunan kasların beslenmesini sağlamaktadır (3). Bu temel bilgi, ikinci parça dallarının disseksiyonu ve tanımlamasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Arterin dalları ile ilgili bir diğer önemli bilgi; beş adet dalından dördünün bir mm ve üzerinde tanımlı dallar olmasıdır. Tanımlanan beş daldan pterygoid dalların; bir mm altında çapa sahip ve de arterin seyri boyunca beş ila yedi adet olduğu tespit edilmiştir (77). Arteria maxillaris'ten gelen iki arter dalına ek olarak, arteria temporalis superficialis'in dalı arteria temporalis media da kası besleyen üçüncü arter olarak tanımlanmıştır (12) (Şekil 4.4). Arteria temporalis superficialis, arteria carotis externa'nın iki terminal dalından göreceli olarak daha küçük dalıdır (57). Glandula parotidea içerisinde arteria carotis externa'dan ayrılan arteria temporalis superficialis, kraniyal yöne seyri sırasında yüzeyelleşerek ilerler ve arcus

zygomaticus seviyesinde tragus'tan geçen horizontal hat üzerinde palpe edilebilir derinlikte yer alır. Ardından büyük oranda arcus zygomaticus hattının üzerinde ve tragus önünde iki uç dalına ayrılır (57, 62, 78). Arter, başlangıç noktası ile uç dallarına ayrılma noktası arasında; ramus parotideus, ramus articularis temporomandibularis, arteria transversa faciei, rami auriculares anteriores, arteria zygomaticoorbitalis ve arteria temporalis media dallarını verir. Çalışmamızın konusu olan arteria temporalis media; arteria temporalis superficialis'in arcus zygomaticus seviyelerinde arka yöne verdiği bir dal olarak tanımlanmıştır (79). Arterin başlangıç yerini konu alan disseksiyon çalışmalarında; bu noktanın arcus zygomaticus hattının altında olduğu belirtilmiştir (80, 81). Arteria temporalis media, musculus temporalis ile birlikte kas yüzeyindeki fasiya tabakasının büyük kısmını beslemektedir (82). Sonuç olarak; musculus temporalis beslenmesi, kasın iç yanında ve dış yanında yoğunlaşmış arter ağları ile sağlanmaktadır (57). Bu ağları iç yanda arteria maxillaris'e ait iki arter dalı, dış yanda ise arteria temporalis superficialis'a ait bir arter dalı oluşturmaktadır. Beraberinde, iç yan ve dış yan arter ağları birbirleri ile anastomoz yaparak beslenme ağını geliştirmektedir (6). Kas altındaki calvaria'nın beslenmesi ise esas olarak arteria meningea media ve dalları ile sağlanmaktadır (64). Regio temporalis yapılarının venöz dolaşımı ile ilgili çalışma miktarı, arter yapıları ile ilgili çalışmalara göre daha sınırlı sayıdadır. Bölgenin venöz dolaşımını oluşturan iki temel ven vena temporalis superficialis ve vena auricularis posterior olarak tanımlanmıştır (83). Bu iki venin venöz dolaşım ağına katılma durumu göz önünde bulundurularak temporal venöz sistem üç değişik grupta sınıflanmıştır (84). Bunlardan ilk grupta vena temporalis superficialis baskın, ikinci grupta vena auricularis posterior baskın, üçüncü tipte ise her iki ven dolaşıma eşit olarak katılmaktadır (84). Her iki venin yapı ve bağlantıları göz önünde bulundurulursa; vena temporalis superficialis frontal ve parietal bölgelerden, vena auricularis posterior ise parietal ve occipital bölgelerden venöz drenaj almaktadır.

Musculus temporalis'in innervasyonu, diğer çiğneme kasları ve birinci faringeal arkten köken alan diğer kaslar gibi nervus mandibularis tarafından sağlanmaktadır. Nervus mandibularis'in kası innerve eden dalları; divisio anterior nervi mandibularis'ten gelen nervus temporalis profundus anterior, nervus temporalis profundus posterior, nervus buccalis ve nervus massetericus'tur (16). Nervus mandibularis derin dalları, foramen ovale'den çıktıktan sonra sinirin ön kökünden ayrılarak musculus temporalis'in derin yüzünde kas ile birleşir (16). Burada tarif edilen alan, kas ile iç yan yüzünde birleşen derin pediküllerin bulunduğu bölgedir. Yapılan disseksiyon çalışmasında buradaki sinir kökü sayısının bir ila beş arasında değiştiği tespit edilmiştir (16). Sihler yöntemi uygulanarak yapılan bir histoloji çalışmasında ise, kasın ön bölümünün sinir lif yoğunluğunun arka bölümünden daha fazla olduğu tespit edilmiştir (85). Regio temporalis'te yer alan diğer önemli sinir yapıları ise nervus facialis dalları ve nervus

auriculotemporalis'tir. Nervus facialis, glandula parotidea içerisinde plexus intraparotideus'u oluşturur. Bu plexustan başlayan beş adet daldan en kraniyal tarafta yer alan; rami temporales nervi facialis, arcus zygomaticus ön 2/3 bölümünde temporoparietal fasiya ile subgaleal fasiya arasında regio temporalis'e ilerlemektedir (86, 87). Nervus mandibularis'e ait bir duyu dalı olan nervus auriculotemporalis ise regio temporalis'te arteria temporalis superficialis ile birlikte ve derininde bir yerleşimde bulunmaktadır (88).

4.3. Musculus Temporalis ile İlgili Klinik Çalışmalar ve Uygulamalar

Verneuil tarafından ilk kez 1872 yılında flep olarak kullanılan musculus temporalis, o tarihten bugüne cerrahlar için önemli bir alternatif kas flebi haline gelmiştir (89). Bununla birlikte regio temporalis, beyin tümörü ve anevrizma cerrahisinde pterional yaklaşım işlemlerinde kullanılan bölgede yer alması nedeni ile risk altındadır. Bu yüzden kasın beslenmesi ve fonksiyonu literatürde önemli çalışmalara konu olmuştur. Son olarak da artan estetik uygulamalar ve bruksizm tedavisinde, botulinum toksin uygulamaları yönünden regio temporalis yapıları araştırılmış ve literatürde yerini almıştır.

Musculus temporalis, arcus zygomaticus üst seviyesinde fascia temporalis aracılığı ile arcus zygomaticus ön ve arka kenarlarına tutunur. Beraberinde, kasın bir kısım lifleri arcus zygomaticus'tan başlamaktadır. Musculus temporalis ile arcus zygomaticus arasındaki bu ilişki, deplase arcus zygomaticus kırıklarının redüksiyon işleminde bize yarar sağlamaktadır. Gillies yaklaşımı olarak tanımlanan yöntemde fascia temporalis'e sabitlenen bir elevatör ile deplase kemik fragmanları redükte edilebilmektedir (56, 57). Baş boyun cerrahisi yönünden, kasın klinik önem arz eden bir diğer anatomik özelliği, fossa temporalis'te pterion noktasının yüzeyinde yer almasıdır. Regio temporalis tabanında; os frontale, os parietale, os temporale ve os sphenoidale arasında yer alan bu nokta ile ilgili değişik tanımlamalar mevcuttur. Arıncı ve Elhan tarafından; sutura sphenoparietalis'in arka noktası olarak tanımlanmış ve os frontale'ye ait processus zygomaticus'un 3 cm arkasında olduğu belirtilmiştir (3). Ukoha ve arkadaşları tarafından ise pterion noktasının dört farklı tipinin olduğu ve de arcus zygomaticus orta noktasının ortalama 4 cm üzerinde olduğu tespit edilmiştir (90). Ancak pterion noktasının tipi ve çevre yapılara uzaklığı ne olursa olsun, önemli bazı anatomik yapılara komşuluğu bulunmaktadır. Bunlar; arteria meningea media ön kökü, Broca alanı, lobus insularis ve sulcus lateralis veya diğer adı ile fissura Sylvii'dir (90). Bu yapılardan arteria meningea media'nın künt veya penetran travma sonucunda yırtılması, epidural hematoma gelişimi ile sonuçlanır. Cranium kırıklarında; arteria meningea media hasarı, major venöz sinüs hasarı veya lineer os occipitale kırıklarının yüksek intraserebral komplikasyon oranı ile birlikte olduğu bildirilmiştir (91). Broca alanı, beynin her iki hemisferinde pars triangularis gyri frontalis inferioris ve pars

opercularis gyri frontalis inferioris alanlarını içerir (92). Bu alan, Brodmann tarafından yapılan tanımlamaya göre 44 ve 45 numaralı alanları içerir (57). Birbirinden belirgin bir makroskobik sınır ile ayıramayan bu iki alandan 44 numaralı alan konuşmanın gramer yapısının oluşturulmasında, 45 numaralı alan ise konuşmanın anlamsal bütünlüğünün sağlanmasında görevlidir (93). Tipik olarak; Broca alanında iskemi, hemoraji, enfeksiyon, tümör veya travma sonucunda gelişen hasar, Broca afazisi gelişimi ile sonuçlanır (94). Bu tip afazide klinik olarak hastanın anlama becerisi bozulmaz iken gramer kurallarına uygun cümle kurmakta zorlanır. Pterion noktası ile komşuluğu olan bir diğer önemli yapı sulcus lateralis'tir. Beynin lateral plandaki en belirgin anatomik yapılarından birisi olan sulcus; lobus frontalis, lobus parietalis ve lobus temporalis arasında yer alır. Yine bu bölgede ve derinde lobus insularis yer alır. Üç boyutlu bir yapı olan sulcus lateralis'in derin bölümü operkuloinsular kompartman olarak isimlendirilmektedir (95). Yüzeyel bölümde ise, Sylvian noktası tarafından proksimal segment ve distal segment olmak üzere iki kısma ayrılır (96). Bu nokta Yaşargil tarafından; kafa tabanı cerrahisinde ana mikronörocerrahi koridoru olarak tanımlanmıştır (97). Bu tanımın yapıldığı günden bu yana, yaklaşık 50 yıllık süre içerisinde bu bölge yaygın olarak pterional kraniyotomi işlemlerinde bir cerrahi giriş noktası olarak kullanılmaktadır. Pterional kraniyotomi işlemi sırasında en sık karşılaşılan komplikasyon; musculus temporalis atrofisi ve sonucunda gelişen regio temporalis bölgesinde boşluk olarak bildirilmiştir (98). Ancak, yapılan minimal invaziv girişimler ile komplikasyon oranlarının düşürülüp daha iyi estetik sonuçlar elde edilebileceği kabul edilmektedir (98).

Yara kapama cerrahisinde, dokular greft veya flep olarak nakledilir. Doku, kendisini besleyen damarları olmaksızın bulunduğu yerden ayrılarak nakledilirse greft; kendisini besleyen damarları korunarak nakledilirse flep olarak isimlendirilir (57). Bu iki kavrama ek olarak; doku damarları, dallandığı veya köken aldığı damarlardan ayrılarak mikrocerrahi yöntem ile başka bir bölgeye nakledilirse serbest flep olarak tanımlanır (57). Flep dokusu, tek veya farklı doku tipleri içerebilir. Halihazırda içerdiği doku çeşitlerine göre; cilt, fasiyokutan, kas, muskulokutan, kemik, osteokutan ve osteomyokutan flep tipleri tanımlanmıştır (99).

Literatürde regio temporalis yapılarının kullanımı ile ilgili olarak hem greft hem de flep doku nakli çalışmaları bulunmakla birlikte flep doku kullanım örnekleri daha fazladır. Graft uygulamalarına bakacak olursak; fascia temporalis, primer ve revizyon timpanoplasti operasyonlarında greft dokusu olarak başarı ile kullanılmaktadır (100). Benzer bir şekilde fascia temporalis, plica vocalis skarlarının onarımında ve dorsum nasi düzeltme operasyonlarında greft dokusu olarak kullanılabilir (101, 102). Regio temporalis'te bulunan fasiya dışındaki dokular da greft olarak kullanılmıştır. 'Subfasiyal yağ dokusu' olarak tanımlanan

derin temporal yağ yastığının kafa tabanı cerrahisinde greft olarak kullanımı literatürde mevcuttur (103). Böylelikle pretemporal yöntem ile yapılan kafa tabanı cerrahisi sırasında; hem uzak bir vücut bölgesinden doku alınmasına gerek kalmamış, hem de derin planda yağ dokusu kullanılarak olası kozmetik sorunların önleniği belirtilmiştir. İnsan vücudunda en ince flep olarak tanımlanan temporoparietal fasiya flebi, aynı zamanda baş ve boyun bölgesinde pediküllü fasiya flebi olarak tanımlanmış tek flep özelliğindedir (59). Bu özellikleri sayesinde temporoparietal fasiya, değişik doku içerikleri ile baş boyun bölgesinin değişik alanlarında flep olarak kullanılabilmiştir. Fasiya flebi kullanımının ilk örneği temporoparietal fasiyanın tek başına flep olarak kullanılmasıdır (104). Ayrıca fascia temporalis de her iki tabakası ile, pedikül beslenmesini arteria temporalis media sağlayacak şekilde, flep olarak kullanılabilir (105). Regio temporalis yapılarının bir diğeri cerrahi kullanım şekli ise; musculus temporalis, pericranium ve de üzerindeki kemik yapının kullanıldığı flep tipidir (106). Bu tip fleplerde ise beslenme arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior tarafından sağlanmaktadır (106). Literatürde musculus temporalis fleplerinin baş boyun bölgesinde; nervus facialis felci, articulatio temporomandibularis artroplastisi, orbita rekonstrüksiyonu, kafa tabanı, maxilla, palatum, mandibula ve oropharynx cerrahilerinde kullanımı ile ilgili seriler bulunmaktadır (107). Bu cerrahi serileri, kullanım sıklığı yönünden değerlendirildiğinde; ilk sırayı hemimaksillektomi cerrahisi sonrası maksilla rekonstrüksiyonu, ikinci sırayı orbita ekzentasyon cerrahisi sonrası orbitanın doldurulması ve üçüncü sırayı ise nervus facialis felci sonrası yüz reanimasyon cerrahisi almaktadır (5).

Musculus temporalis kas flebinin önemli kullanım alanlarından birisi, periferik yüz felci hastalarında mimik kas fonksiyonlarının onarımı amacı ile yapılan yüz reanimasyon operasyonlarıdır. Periferik nervus facialis paralizi, altı ila sekiz ay içerisinde spontan olarak gerileyebilmektedir (108). Ancak, gerilemeyen olgular, 18 ay itibarı ile ‘uzun süreli’ periferik nervus facialis felci olarak tanımlanırlar (109). Özellikle uzun süreli hasara bağlı nervus facialis’in kullanılmadığı veya nervus facialis – nervus hypoglossus anastomozunun uygulanmadığı hastalarda musculus temporalis’i içeren cerrahi yöntemler uygulanmaktadır (110). Bu cerrahi yöntemlerde prensip; musculus temporalis kas transpozisyonu ile, yani kasın tutunma yerlerini cerrahi olarak değiştirerek, fonksiyon göstermeyen mimik kaslarının görevini musculus temporalis fonksiyonu ile sağlamaktır. May tarafından tarif edilen yöntemde; musculus temporalis’in bir kısım lifleri processus coronoideus üzerindeki tutunma yerinden ayrılarak, commissura labiorum oris kenarına kasın pericraniumu kullanılarak suture edilmiştir (110). Yöntemin başarı oranının yükseltilmesi için; kasın orta 1/3 kısım liflerinin kullanılması, kaldırılan kas liflerinden oluşan boşluğun silastik bir implant ile doldurulması ve liflerin sulcus nasolabialis hattından SMAS yüzeyinden bir tünelden geçirilmesi önerilmiştir (111).

İlerleyen yıllarda bu yöntem ile ilgili olarak silastik implant yerine, komplikasyon gelişimi nedeni ile, polietilen yapılı implant kullanılması önerilmiştir (5). Yapılan işlem sonucunda yüzün sağlam tarafı ile simetrik sonuç elde etmek amacı ile; musculus temporalis tendonu dudakta musculus zygomaticus major üzerine, musculus levator labii superioris alae nasi üzerine veya alae nasi arka kısmı üzerine sabitlenebilir (108). Yapılan işlem sonucunda, her ne kadar hastaların dişlerini sıkmadan gülemeseler de simetrik ve fonksiyonel olarak başarılı sonuç alındığı bildirilmiştir (5). Yine aynı hasta grubunda lagofthalmus tedavisi amacı ile musculus levator palpebra superioris cerrahisi uygulanmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır (108). Geleneksel cerrahi yöntem ile transpoze edilen musculus temporalis'in arcus zygomaticus üzerinden ilerletilmesi, ilgili yüz bölgesinde şişliğe neden olabilmektedir. Bu nedenle de transpoze musculus temporalis tendonunun ağız içerisinden ilerletilmesi gibi alternatif cerrahi işlemler başarı ile uygulanmaktadır (112).

Her ne kadar kas içerisindeki arter ağları arasında anastomoz bağlantıları olsa da, yapılan cerrahi işlem sırasında dominant pediküllerin bölünmesi kas nekrozuna neden olmaktadır (9). Spilimbergo ve arkadaşları tarafından yapılan kas ile ilgili en uzun cerrahi seri çalışmasında; musculus temporalis flep cerrahisinde total flep nekroz oranı %1,6, parsiyel flep nekroz oranı ise %10,7 olarak tespit edilmiştir (5). Yine aynı çalışmada, musculus temporalis pedikül boyunun uzun olmadığı ve cerrahi sonrası venöz dönüş bozukluklarının bu fleplerin kullanımını sınırladığı belirtilmiştir (5). Bu nedenle, musculus temporalis flep cerrahisinde pedikül yapısı yapılacak cerrahi girişimin başarısı yönünden büyük önem taşımaktadır. Zira literatür bilgisi göstermektedir ki; sadece pedikülün uygun uzunlukta olması değil, aynı zamanda işlem sonrasında yeterli damar akımını sağlayabilecek serbestlik ve genişlikte olması gerekmektedir. Bölgede yapılan botulinum toksin uygulamalarında da bölgedeki damar sinir yapılarının korunması amaçlı cerrahi güvenli alan çalışmaları yapılmıştır. Lee ve arkadaşlarının yaptığı disseksiyon çalışmasında; musculus temporalis yüzeyi horizontal ve koronal plandan geçen ikişer çizgi ile toplam dokuz eşit alana bölünerek incelenmiştir (113). Bu dokuz alan içerisinde, arteria temporalis superficialis'in en az bulunduğu alanlar olarak orta ön, orta arka ve üst orta alanlar belirtilmiştir (113).

5. GEREÇ ve YÖNTEM

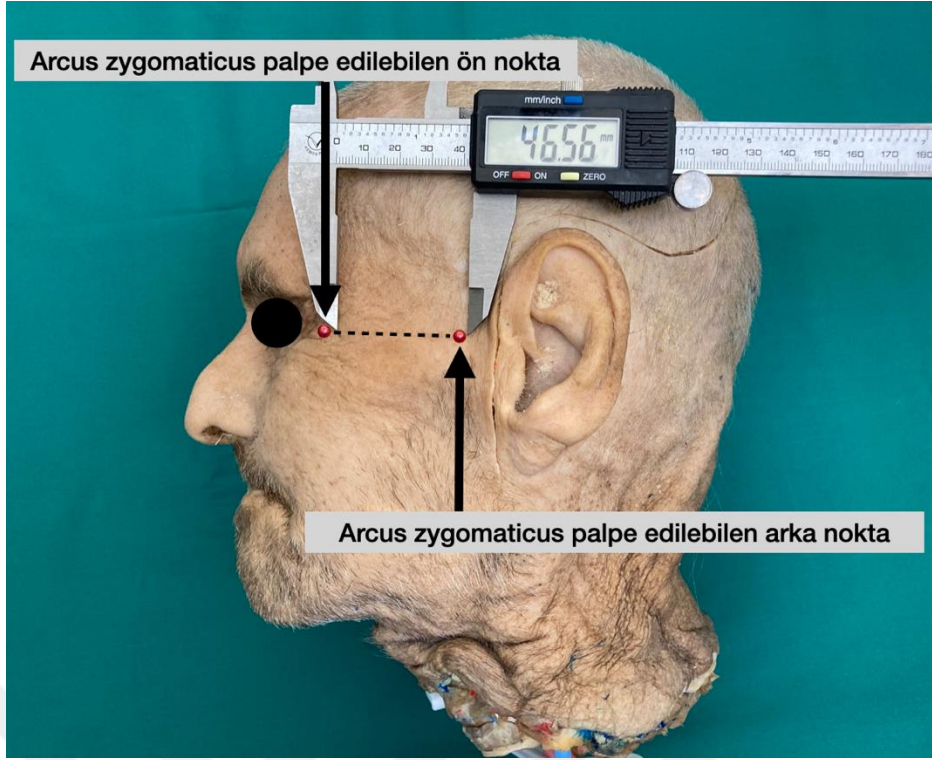
Tez çalışmamız, alınan etik (Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul Karar No: İ11-701-21) ve idari (Anatomi A.D. Akademik Kurul Toplantı: 54-2021) onay doğrultusunda Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarlarında yapıldı. Yapılan örneklem hesabı sonucu çalışmamız için 14 adet disseksiyonun yeterli olacağı tespit edildi. Çalışmamızda %10 formalin ile fikse edilmiş sekiz adet kadavraya ait 15 kafa yarısı kullanıldı.

Disseksiyonlar makroskopik ve mikroskopik olarak gerçekleştirildi. Mikroskopik disseksiyonlarda cerrahi disseksiyon mikroskobu (Carl Zeiss OPMI Primo, Binoculars f=170, büyütme x 0,4 ve 0,6) ve kameralı cerrahi disseksiyon mikroskobu (Carl Zeiss OPMI Pico, Binoculars f=170, büyütme x 0,4 ve 0,6) kullanıldı. Ölçümler mezura ve dijital kumpas (Aerospace 200 mm, hassasiyet:0.01 mm) ile yapıldı.

Disseksiyon öncesinde; kadavranın tanımlayıcı bilgileri (cinsiyet/ölüm yaşı/fiksasyon metodu) ile baş morfometrik verileri (yüz tarafı/biparietal çap/nasion-inion mesafesi/baş çevresi) ölçülerek kayıt altına alındı. Cerrahi yöntem olarak; cilt için keskin, cilt altı doku planlarına ulaşılması için ise künt ve keskin doku disseksiyonu uygulandı. Disseksiyon öncesinde, her iki arteria carotis externa mavi renk beslenme kateteri ile kanüle edildi ve 50 cc sıcak su ile yıkandı. Ardından arter sistemi 50 cc sıvı lateks ve kırmızı akrilik boya karışımı ile dolduruldu. Görüntüler dijital kamera (Sony PXW-Z90V) veya kameralı mikroskop ile alındı. Çalışmanın disseksiyon yöntemi üç aşamada gerçekleştirildi:

- 1- Cilt kesisi ve cilt fleplerinin elevasyonu
- 2- Temporoparietal fasiya disseksiyonu ve yüzeyel arter ölçümleri
- 3- Musculus temporalis'in kaldırılması ve derin arter ölçümleri

Tanımlayıcı bilgilerin ve baş morfometrik verilerinin tespiti sonrasında cilt kesisine başlanmadan, arcus zygomaticus üst hattının ön ve arka noktaları palpe edilerek tespit edildi. Ardından bu iki nokta pin iğne ile işaretlendi. Ön ve arka iğneler arasındaki arcus zygomaticus üst hat uzunluğu kumpas ile ölçüldü (Şekil 5.1).

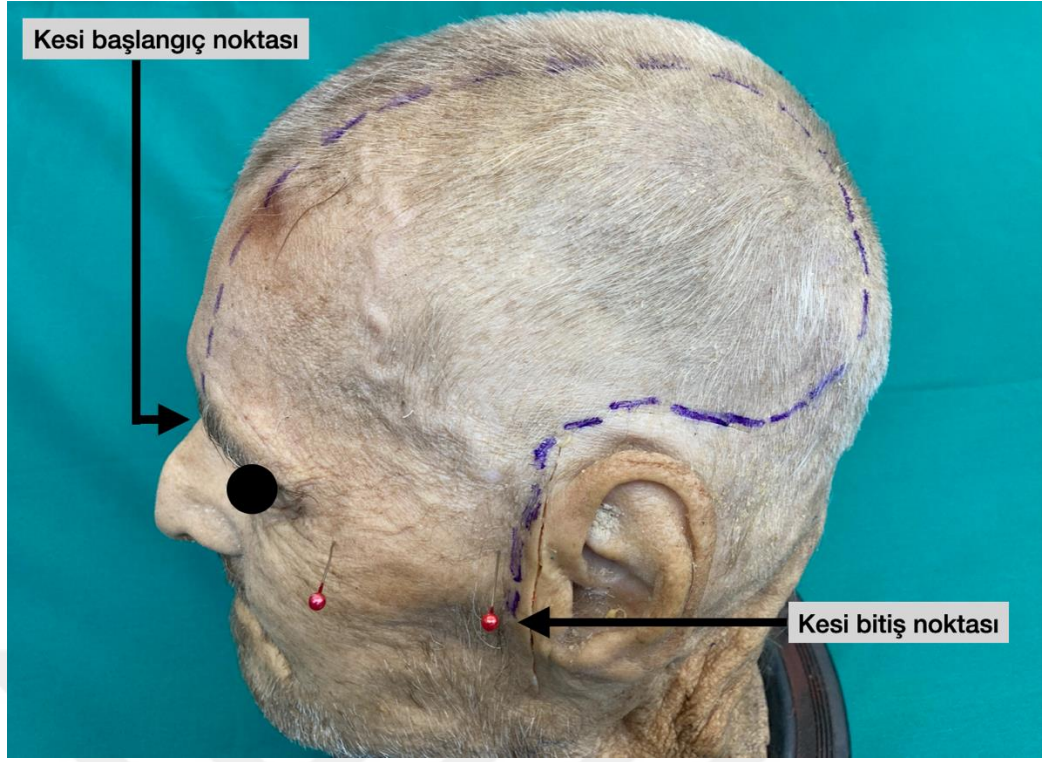


Şekil 5.1. Arcus zygomaticus üst hat seviyesinin belirlenmesi

Arcus zygomaticus palpe edilebilen ön noktası ve arka noktaları kırmızı pin iğneler ile tespit edildi. Her iki kırmızı pin iğne arasında kesikli çizgi ile birleştirilen hat, arcus zygomaticus üst hattı seviyesini göstermektedir (Şekil 5.1). İki iğne arasındaki mesafe dijital kumpas ile mm cinsinden ölçüldü.

1. Aşama: Cilt kesisi ve cilt fleplerinin elevasyonu

Cilt kesisine arcus superciliaris üst hattının mid-pupiller hat ile kesişim noktasından başlandı. Kesi hattı arka-üst yönde linea temporalis superior'a paralel olacak şekilde processus mastoideus alt noktasına kadar arkaya uzatıldı. Bu noktaya ulaşıldığında hat yönü proksimale döndürülerek, pinna – cranium birleşim hattında tragus üst noktasına kadar devam ettirildi. Tragus üst noktasından kaudal yönde ilerletilen kesi hattı, processus mastoideus alt hizası seviyesine kadar indirilerek bu noktada sonlandırıldı. Cilt kesi hattı Şekil 5.2'de cilt üzerinde kesikli çizgi ile işaretlendi.

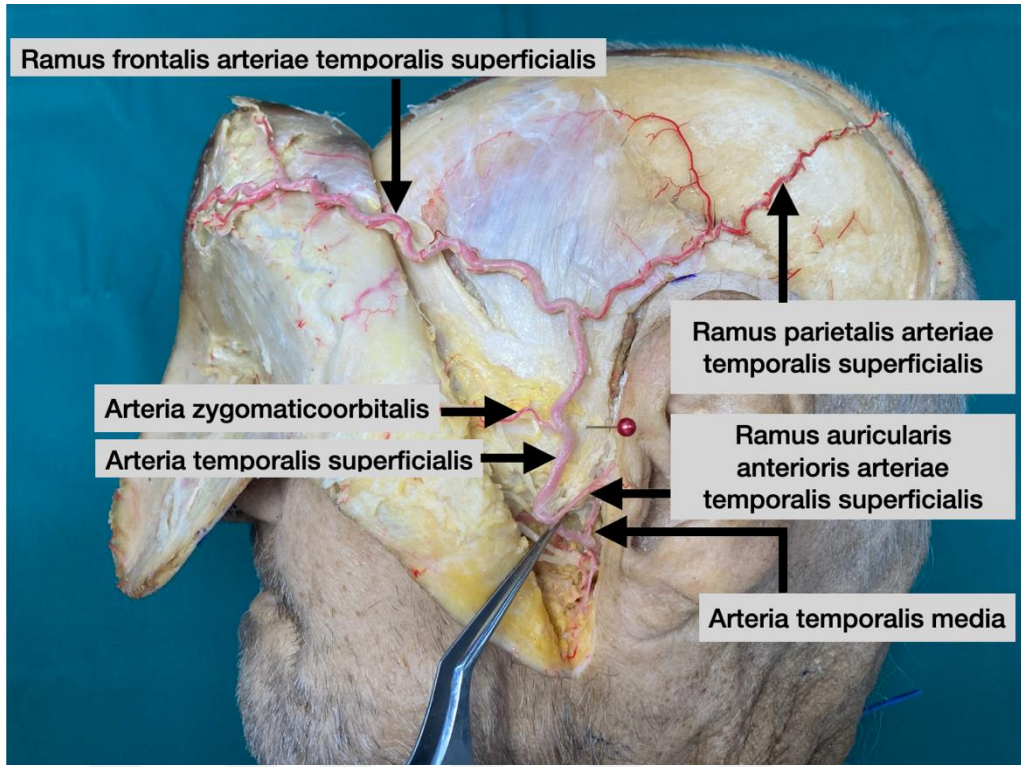


Şekil 5.2. Kesi hattının cilt üzerindeki çizimi

Kesi başlangıç noktası ve kesi bitiş noktası arasındaki hat, mavi renkli cilt işaretleme kalemi ile kesikli çizgi çizilerek gösterilmiştir.

İkinci aşama: Temporoparietal fasiya disseksiyonu ve yüzeyel arter ölçümleri

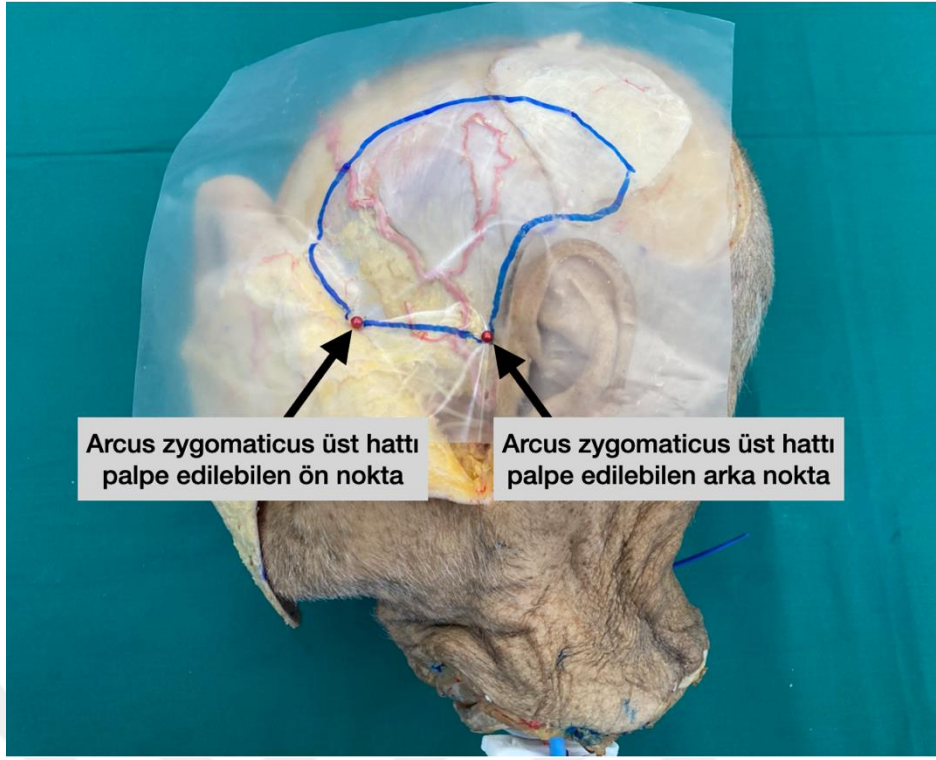
Bu aşamada cilt-cilt altı, tragus önündeki bölgeden başlanarak keskin disseksiyon ile kaldırıldı. Bu disseksiyon sırasında, bölgedeki damar ve sinir yapılarının kaudalde ve arka yönde daha derin planda bulunmaları gözetilerek arkadan öne, kaudalden kranilyale ilerlendi. Temporoparietal fasiya'ya ait gevşek bağ dokusu tabakası temizlenerek içerisinde yer alan arteria temporalis superficialis tespit edildi. Çalışmanın bu aşamasında tespit edilmiş olan arteria temporalis superficialis ve dalları Şekil 5.3'te gösterilmiştir. Bu aşamada arcus zygomaticus üst hattı seviyesinde; arteria temporalis superficialis çapı, arteria temporalis superficialis'in palpe edilebilen ön nokta ve palpe edilebilen arka noktalara olan mesafeleri, hattın arteria temporalis superficialis dallanma noktasına vertikal mesafesi ölçülerek kayıt altına alındı.



Şekil 5.3. Cilt ve cilt altı dokusunun kaldırılmış görüntüsü

Kırmızı pin iğne, arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasında sabitlenmiştir. Arteria temporalis superficialis'e ait iki uç dal, kaldırılan cilt adası sınırlarına kadar disseke edilmiştir.

Bu doku planında, tragus alt seviyesinde arteria temporalis superficialis etraf dokuları disseke edilerek arteria temporalis media tespit edildi. Bu arterin musculus temporalis'e ulaştığı yere kadar bölge disseke edildi. Arteria temporalis media'nın başlangıç çapı, başlangıç noktasının arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasına horizontal mesafesi ve arcus zygomaticus üst hattına vertikal mesafesi ölçümleri yapıldı. Musculus temporalis kemik başlangıç yüzeyinden kaldırılmasından önce, linea temporalis inferior hattı tespit edilerek kasın arcus zygomaticus üzerinde kalan yüzeyel sınırları belirlendi. Kas yüzeyine konulan film asetat üzerinde kasın çevre sınırı cilt işaretleme kalemi kullanılarak işaretlendi (Şekil 5.4). İşaretlenen asetat, beyaz zemin üzerine kumpas ile birlikte konularak dijital görüntüsü alındı.

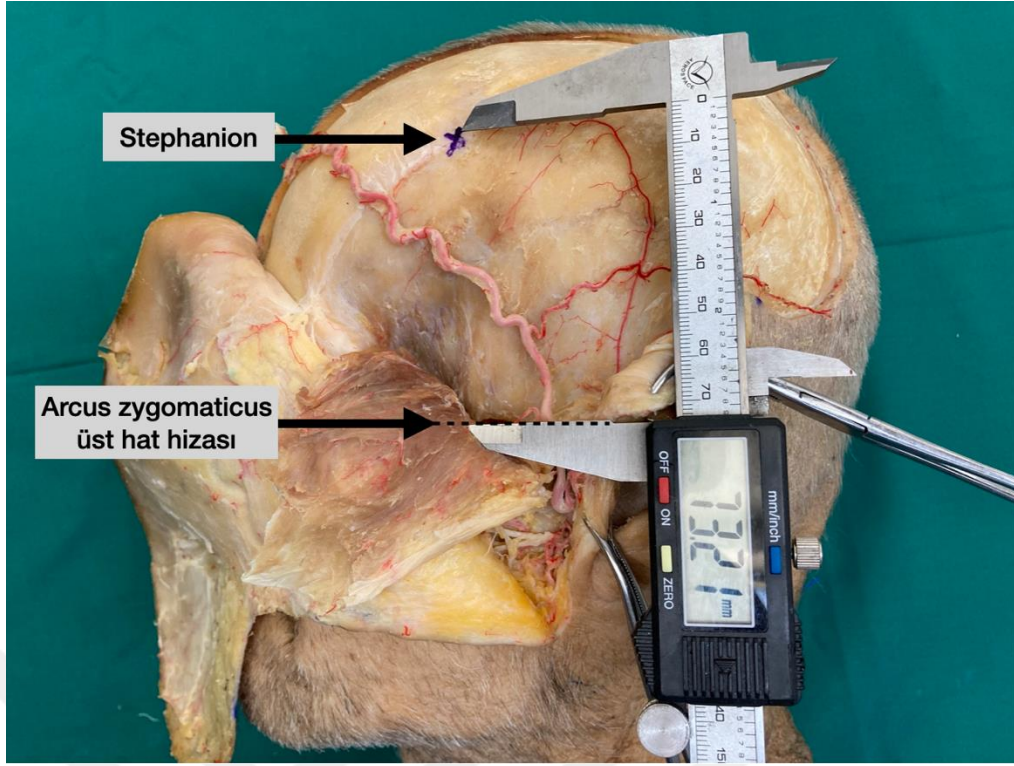


Şekil 5.4. Arcus zygomaticus üst hattı üzerinde musculus temporalis sınırlarının asetat üzerine çizilmesi

Alınan dijital görüntü üzerinde, musculus temporalis'in arcus zygomaticus üzerinde kalan kısmının çevre, alan, uzunluk, genişlik ve en ölçümleri bilgisayarda SketchAndCalc uygulaması ile yapıldı (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. SketchAndCalc uygulaması ile musculus temporalis çevre ve alan ölçümü

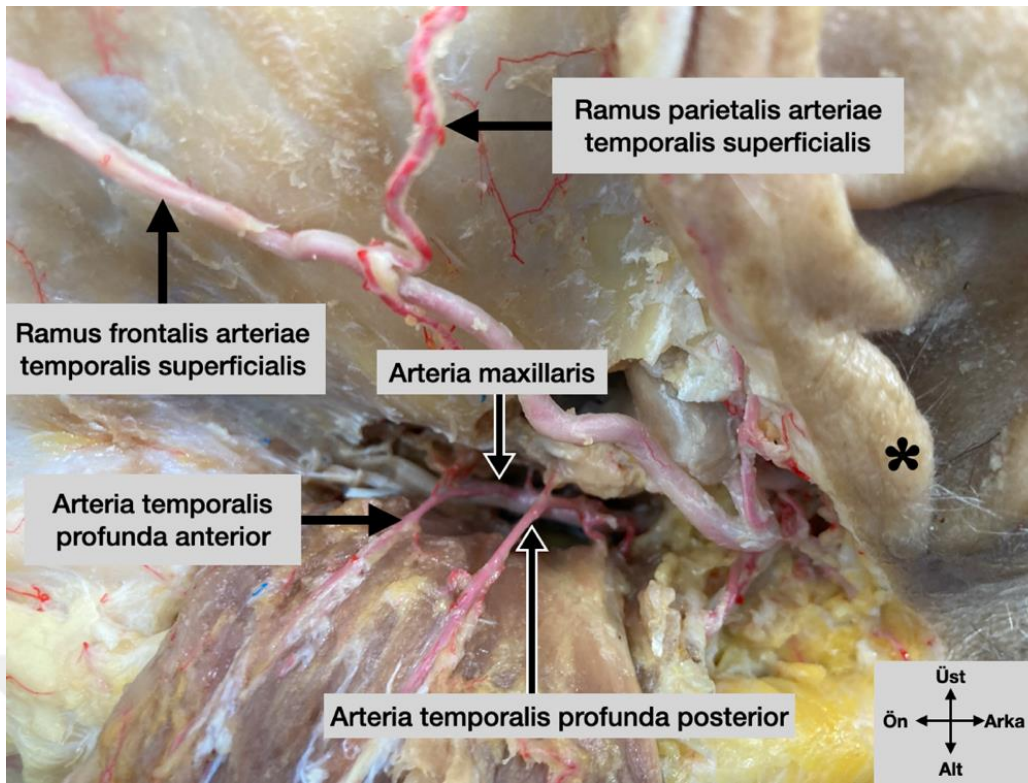


Şekil 5.6. Stephanion-arcus zygomaticus üst hattı vertikal mesafe ölçümü

Şekilde stephanion noktası, yani linea temporalis superior ile sutura coronalis kesişim noktası cilt işaretleme kalemi ile işaretlenmiştir. Arcus zygomaticus üst hat seviyesi de kesikli çizgi ile işaretlenmiştir.

Üçüncü aşama: Musculus temporalis'in kaldırılması ve derin arter ölçümleri.

Son aşamada musculus temporalis periost elevatörü kullanılarak başlangıç yüzeyinden kaldırıldı. Kas derinliği ölçümü ise arcus zygomaticus üst hat orta noktasında kumpas kullanılarak yapıldı. Kasın başlangıç yüzeyi üzerinde; arteria temporalis media, arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior damarları tespit edildi. Yine bu aşamada kasın serbestleştirilmesi ile görülebilir hale gelen stephanion noktasının arcus zygomaticus üst hattına vertikal yüksekliği ölçüldü (Şekil 5.6). Bu ölçüm disseksiyonun ileri aşamasında arcus zygomaticus kırıldığında ve bütünlüğü bozulduğunda, arcus zygomaticus üst hattı seviyesinin tespit edilmesinde kullanıldı. Bu ölçüm sonrasında arcus zygomaticus osteotom ve çekiç kullanılarak önde ve arkada cranium birleşim yerlerinden ayrılarak tutunduğu yumuşak doku ile birlikte dışa doğru ekarte edildi. Böylece konumu da korunarak ölçüm için uygun aralık sağlandı. Ardından musculus temporalis'in fossa infratemporalis ile olan bağlantısı ayrılarak kaudal yönde disseksiyona devam edildi. Musculus pterygoideus lateralis'in medial ve lateral başları arasında arteria maxillaris'in ikinci parçasına ulaşıldı.

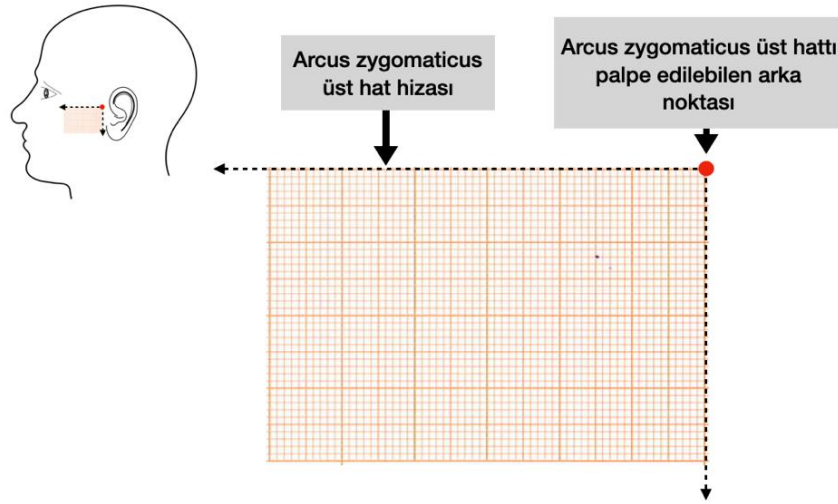


Şekil 5.7. Arteria maxillaris ikinci parçası görüntüsü

Arteria maxillaris ikinci parçasından başlayan arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis profunda posterior görüntüsü. Şekilde ‘*’ simgesi tragus’u işaret etmektedir.

Arteria maxillaris ikinci kısmından arkada başlayan arteria temporalis profunda posterior ve önde başlayan arteria temporalis profunda anterior tespit edildi (Şekil 5.7). Her iki arterin başlangıç noktalarındaki çapları, arcus zygomaticus’a olan vertikal mesafeleri ve arcus zygomaticus üst hattının palpe edilebilen arka noktasına olan horizontal mesafeleri ölçüldü. Son olarak, arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis profunda posterior dallarının başladığı yerlerdeki arteria maxillaris’in ikinci parçasının çapları ve arterin bu iki dal arasında verdiği musküler dal sayıları tespit edildi.

Çalışmamızın ölçüm sonuçları ile yüzeyel cerrahi güvenli alan tanımlaması yapıldı. Bunun için öncelikle arcus zygomaticus altında 4x6 cm ebadında; arteria maxillaris ve musculus temporalis’i besleyen üç temel arterin bulunduğu alan belirlendi. Tarif edilen bölgenin sınırları Şekil 5.8’de gösterilmiştir.



Şekil 5.8. Arcus zygomaticus altında cerrahi güvenli alan tanımlanan bölge

Arcus zygomaticus üst hattı ile bu hattın palpe edilebilen arka noktasından geçen düşey hat arasındaki 4x6 cm'lik bölge gösterilmektedir. Şekildeki kırmızı nokta, arcus zygomaticus üst hattının palpe edilebilen arka noktasını temsil etmektedir. Bu noktadan geçen yatay ve dikey hatlar, tarif edilecek cerrahi güvenli bölge için üst ve arka sınır çizgisini oluşturmaktadır.

Arcus zygomaticus altındaki bölgede musculus temporalis'i besleyen üç temel arter; arteria temporalis profunda posterior, arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis media'nın başlangıç noktaları dijital ortamda milimetrik kâğıt alanı üzerinde işaretlendi. Ardından bu alanda arter başlangıç noktalarının bulunmadığı alan tespit edilerek 'güvenli alan' olarak tanımlandı. Güvenli alan ölçümleri SketchAndCalc uygulaması ile yapıldı.

Çalışma verileri Microsoft Excel 2019 programı kullanılarak kayıt altına alındı. Kayıtlı veriler IBM SPSS Statistics 28.0.1 programı ile analiz edildi. Yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı verilerin ortalama $\pm$ standart sapma (minimum-maksimum) değerleri hesaplandı. Bu değerlerin, cinsiyete göre ve aynı kadavralara ait sağ ve sol vücut yarımları arasındaki farkı Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Kas alanı ile kafa morfolometrik verileri arasındaki korelasyon Spearman testi ile analiz edildi. Ölçüm ortalamalarında tespit edilen p değeri için $<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

6. BULGULAR

Çalışmamızda Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan sekiz adet %10'luk formaldehit çözeltisi ile tahnit edilmiş kadavra kullanıldı. Bu kadavralardan altısı erkek, ikisi kadın idi. Kadavraların ölüm zamanı yaş ortalaması $75,5 \pm 10,89$ (58-91) olarak tespit edildi. Kadavralara ait bilgi formlarından hiçbirinin ölüm nedeninin travma nedeni olmadığı, beraberinde baş boyun cerrahisi veya radyoterapi öykülerinin olmadığı bilgisine ulaşıldı. Sekiz kadavradan bir kadavra ait sağ kafa yarısı yüzeysel doku planı hasarlı olduğu için çalışmaya dahil edilmedi. Sonuç olarak yedi kadavra ait bilateral ölçüm ve bir kadavra ait tek taraflı ölçümler ile toplam 15 taraf ölçümleri çalışmaya dahil edildi. Çalışma sonuçları toplam dört bölümde sınıflandırılmıştır:

- 1- Kafa morfometrik verileri
- 2- Musculus temporalis morfometrik verileri
- 3- Yüzeysel arter ölçümleri
- 4- Derin arter ölçümleri

Kafa morfometrik verileri sonuçları Tablo 6.1'de gösterilmiştir.

Tablo 6.1. Kafa morfometrik verileri

Kadavra no	Cinsiyet	Yaş	Baş çevresi 'mm'	Biparietal çap 'mm'	Nasion-inion mesafesi 'mm'
1	Erkek	71	640	143	327
2	Erkek	58	670	162	420
3	Erkek	82	665	167	425
4	Erkek	70	550	157	310
5	Kadın	72	640	147	430
6	Kadın	91	645	149	440
7	Erkek	89	560	145	355
8	Erkek	71	550	150	360

Bu veriler sonucunda çalışmaya dahil edilen kadavraların baş çevresi ortalaması $611,6 \pm 50,45$ mm (550-670), biparietal çap ortalaması $151,7 \pm 7,53$ mm (145-167), nasion-inion mesafesi ortalaması $380,6 \pm 49,91$ mm (310-440) olarak hesaplandı. Cinsiyet farkına göre yapılan karşılaştırmada, kafa morfometrik verileri yönünden kadın ve erkek gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 6.2. Kafa taraflarının morfometrik verileri

Kadavra no	Taraf	Arcus zygomaticus üst hat uzunluğu 'mm'	Arcus zygomaticus - stephanion mesafesi 'mm'
1	Sağ	36,84	56,39
1	Sol	36,5	56,4
2	Sağ	51	83,3
2	Sol	50,8	84
3	Sol	46,5	75
4	Sağ	48	69
4	Sol	47	67
5	Sağ	43,86	68
5	Sol	43,75	66
6	Sağ	42,6	56,43
6	Sol	45,3	58,15
7	Sağ	42,8	61,3
7	Sol	44,9	63
8	Sağ	47	75
8	Sol	46,56	73

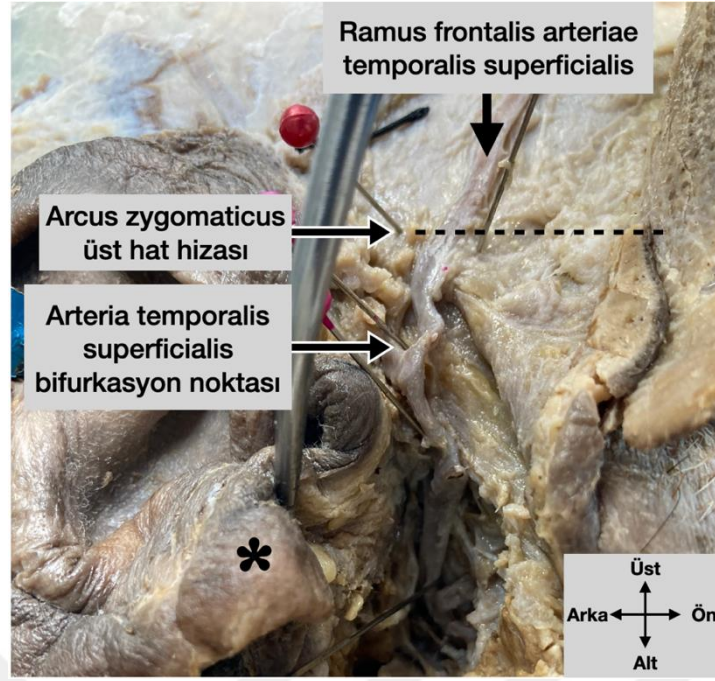
Kafa morfometrik verilerine ek olarak, her bir kafa tarafının arcus zygomaticus üst hattının palpe edilebilen ön – arka noktalarının uzunluğu ve de arcus zygomaticus üst hattı-stephanion noktası mesafeleri ölçüldü. Bu ölçüm sonuçları Tablo 6.2’de gösterilmiştir. İki taraflı sonuçları bulunan yedi kadavranın, kafa taraf ölçümleri karşılaştırıldığı zaman istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 6.3. Musculus temporalis morfometrik verileri

Kadavra no	Taraf	Uzunluk 'mm'	Genişlik 'mm'	En 'mm'	Çevre 'mm'	Alan 'cm ² '
1	Sağ	117	68	2,78	292,07	52,11
1	Sol	118	67,36	2,78	297,4	55,25
2	Sağ	129	84	4,6	345,77	80,35
2	Sol	123	82	4,6	342,59	79,92
3	Sol	103	109,4	5,5	303,61	60,60
4	Sağ	137,6	104	6	368,16	95,65
4	Sol	139,8	101	6	368,2	95,75
5	Sağ	120	82,3	9,5	304,89	66,63
5	Sol	111,6	86,5	9,7	307,33	62,38
6	Sağ	105	72,7	7	290,78	60,29
6	Sol	106	69	8,1	294,53	60,40
7	Sağ	106,7	90,6	7,5	330,42	74,40
7	Sol	108,7	88,8	7,6	311,33	69,44
8	Sağ	111,3	79,9	7,34	297	58,97
8	Sol	108,4	85,8	7,4	303,57	58,88

Çalışma sonuçlarında, baş ve kafa tarafı morfometrik verileri ile birlikte musculus temporalis morfometrik verileri de elde edildi. 15 kafa yarısına ait musculus temporalis verileri Tablo 6.3'te gösterilmiştir. Veri parametreleri; sagittal ekseninde kas uzunluğu, genişliği, eni ve alanı olarak tanımlandı. SketchAndCalc uygulamasında, alan ölçümleri için teknik olarak gerekli olması nedeni ile çevre ölçümleri de parametrelere eklendi. Ortalama kas uzunluğu $116,34 \pm 11,64$ mm (103-139,8), ortalama kas genişliği $84,75 \pm 12,84$ mm (67,36-109,4), ortalama kas eni $6,42 \pm 2,1$ mm (2,78-9,7), ortalama kas çevresi $317,34 \pm 27,25$ mm (290,78-370,77), ortalama kas alanı $68,87 \pm 14,04$ cm² (52,11-97,65) olarak hesaplandı. Çalışmanın bu aşamasına kadar elde edilen elde edilen kafa ve kas morfometrik sonuçları arasında korelasyon analizleri yapıldı. Bunların ilkinde baş morfometrik verileri; çevre, biparietal çap ve nasion-inion ölçümleri ile kas alanı arasında korelasyon analizi yapıldı. İkincisinde ise arcus zygomaticus üst hat uzunluğu ile kas alanı arasında korelasyon analizi yapıldı. Sonuçlarında; kafa ve kas morfometrik verileri arasında istatistiksel anlamlı korelasyon saptanmadı.

Çalışmamızda tüm kadavralarda arter içi doldurma işlemi gereç ve yöntem kısmında tarif edildiği şekli ile, tüm kadavralarda uygulansa da tüm kadavralarda başarılı olmamıştır. Yüzeyel arter verileri, arteria temporalis superficialis verilerini içermektedir. Arteria temporalis superficialis ile ilgili ilk ölçümler; arcus zygomaticus üst hattı seviyesinde arterin çapı, arterin palpe edilebilen ön nokta ve arka noktaya uzaklığı olarak belirlendi. Sonucunda; arteria temporalis superficialis'in ortalama $2,73 \pm 0,48$ mm (2-3,67) çapında, arcus zygomaticus üst hattının arka 1/3'ü üzerinden geçtiği tespit edildi. Yapılan 15 disseksiyondan 14'ünde, arteria temporalis superficialis arcus zygomaticus üst hattının ortalama $20,34 \pm 9,4$ mm (5,3-37,9) yukarısında iki uç dalına ayrılmaktadır. Geçiş noktasında arteria temporalis superficialis'in palpe edilebilen arcus zygomaticus ön noktasına ortalama mesafesi $36,67 \pm 4,52$ mm (27,84-42) olarak hesaplandı. Yine bu geçiş noktasının palpe edilebilen arcus zygomaticus arka noktasına ortalama mesafesi $5,56 \pm 1,84$ mm (3-9,4) olarak hesaplandı.



Şekil 6.1. Arteria temporalis superficialis bifurkasyon noktasının görüntüsü

Çalışmamızın sonuçlarında yalnız bir kafa tarafında arteria temporalis superficialis'in iki uç dalına arcus zygomaticus seviyesinin altında ayrıldığı tespit edildi (Şekil 6.1). Şekil 6.1'de '*' simgesi tragus'u işaret etmektedir. Şekilde arcus zygomaticus üst hattını işaret eden kırmızı pinin yerleşim noktasından geçen horizontal hat, arteria temporalis superficialis bifurkasyon noktasından 14,9 mm daha yukarıda yerleşimlidir.

Tablo 6.4. Arteria temporalis media ölçüm sonuçları

Kadavra no	Taraf	Arteria temporalis media çıkış çapı 'mm'	Çıkış-arka nokta mesafesi 'mm'	Arcus zygomaticus mesafesi 'mm'	Kas penetrasyon mesafesi 'mm'
1	Sağ	1,5	14,6	12,7	22
1	Sol	0,9	12,7	10,5	22
2	Sağ	1,6	8,2	34	19,5
2	Sol	1,6	8,2	34	21
3	Sol	1,47	9,1	27,15	19
4	Sağ	1,4	2,5	7,2	20
4	Sol	1,6	3	8,8	20
5	Sağ	1,75	11,7	25,5	25
5	Sol	1,8	9,9	26	22
6	Sağ	1,38	6,8	22,7	24,5
6	Sol	1,58	5,7	24,1	15,1
7	Sağ	1,5	3	29,2	15,5
7	Sol	1,4	5	30	15,5
8	Sağ	1,37	2	27,34	18,17
8	Sağ	1,43	0	22,8	15,7

Çalışma sonuçlarında, arcus zygomaticus seviyesinde musculus temporalis iç yüzünde bulunan üç arter, derin yerleşimli arterler olarak değerlendirildi. Bunlardan arteria temporalis superficialis kaynaklı olan arteria temporalis media'nın ölçüm verileri Tablo 6.4'te gösterilmiştir. Arteria temporalis media'nın arcus zygomaticus üst hattının ortalama $22,79 \pm 8,84$ mm (7,2-34) aşağısında ve arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasının ortalama $6,82 \pm 4,3$ mm (0-14,6) önünde arteria temporalis superficialis'ten dallandığı tespit edildi. Arterin ortalama başlangıç çapı $1,48 \pm 0,2$ mm (0,9-1,8) olarak ölçüldü. Yapılan yumuşak doku disseksiyonu sonucunda ise arterin ortalama $19,6 \pm 3,2$ mm (15,1-24,5) seyir sonunda musculus temporalis'e ulaştığı tespit edildi.

Tablo 6.5. Arteria temporalis profunda posterior ölçüm sonuçları

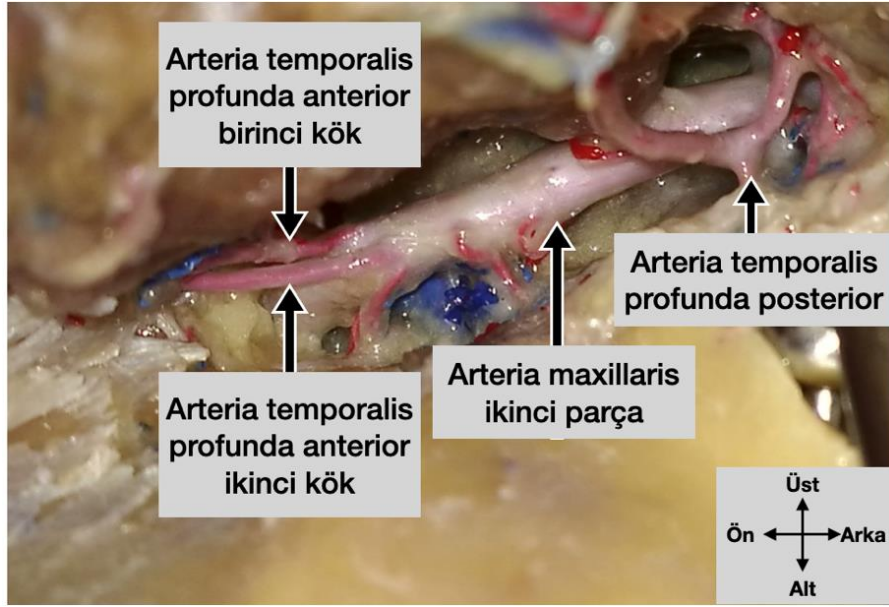
Kadavra no	Taraf	Arteria maxillaris çapı 'mm'	Arteria temporalis profunda posterior başlangıç çapı 'mm'	Çıkış-arka nokta mesafesi 'mm'	Arcus zygomaticus mesafesi 'mm'
1	Sağ	3,07	2,60	34,31	21,47
1	Sol	3,1	2,5	35,3	21,52
2	Sağ	3,5	1,6	24	25,6
2	Sol	3,6	1,6	23	24
3	Sol	3,1	2,18	21	23
4	Sağ	1,95	1,2	21	22,6
4	Sol	2,1	1,4	22	21,3
5	Sağ	3,8	2,75	20,4	27,8
5	Sol	3,2	2,3	20	28,8
6	Sağ	2,6	1,35	22,15	18
6	Sol	2,7	1,37	20,5	20
7	Sağ	3,2	2,23	16,3	21,12
7	Sol	3,46	2,32	17	23
8	Sağ	3,2	1,8	22	28
8	Sol	3	1,8	22	21

Derin yerleşimli arterlerden arteria maxillaris'ten başlayanlar arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior'dur. Bunlardan arteria temporalis profunda posterior verileri Tablo 6.5'te, arteria temporalis profunda anterior ölçümleri Tablo 6.6'da gösterilmiştir. Disseksiyon sonuçlarında, arteria temporalis profunda posterior'un arteria maxillaris'in ikinci parçasının; arcus zygomaticus üst hattının ortalama $23,15 \pm 3,14$ mm (18-28,8) aşağısında ve arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasının ortalama $22,73 \pm 5,3$ mm (16,3-35,3) önünde dallandığı tespit edildi. Arterin ortalama başlangıç çapı ortalama $1,93 \pm 0,5$ mm (1,2-2,75) olarak ölçüldü.

Tablo 6.6. Arteria temporalis profunda anterior ölçüm sonuçları

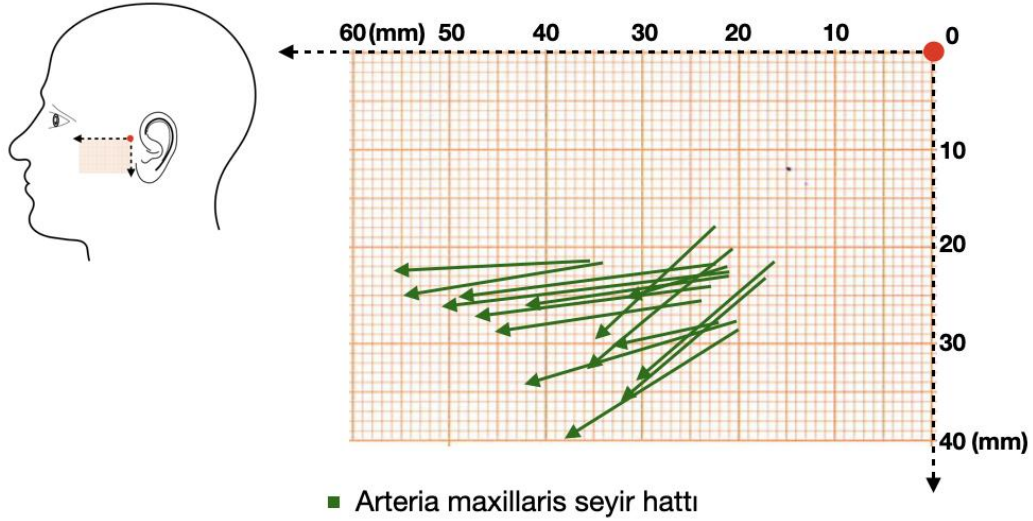
Kadavra no	Taraf	Arteria maxillaris çapı 'mm'	Arteria temporalis profunda anterior başlangıç çapı 'mm'	Çıkış-arka nokta mesafesi 'mm'	Arcus zygomaticus mesafesi 'mm'
1	Sağ	2,97	2,2	54,72	24,7
1	Sol	3	2,2	55,1	22,3
2	Sağ	3,3	1,3	45	28,7
2	Sol	3,4	1,4	47	27
3	Sol	3	2	42	26
4	Sağ	1,5	1,1	51	26
4	Sol	1,6	1,1	49	25
5	Sağ	3,6	2,35	42	34
5	Sol	3	2	38	41
6	Sağ	2,37	1,1	34,87	29
6	Sol	2,3	1,95	35,2	32,7
7	Sağ	3	2,1	30,8	33,26
7	Sol	3,1	1,95	32	35,6
8	Sağ	3	1,3	33	30
8	Sol	2,88	1,25	31	25

Yapılan disseksiyonlar sonucunda, arteria temporalis profunda anterior'un 14 olguda tek kök, bir olguda ise birbiri ile eşit 1,3 mm çapta iki ayrı kök halinde arteria maxillaris ikinci parçasından dallandığı tespit edildi. Arterin başlangıç noktasının, arcus zygomaticus üst hattının ortalama $28\pm6,59$ mm (15-41) aşağısında ve arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasının ortalama $41,37\pm8,58$ mm (30,8-55,1) önünde dallandığı tespit edildi. Arterin ortalama başlangıç çapı $1,68\pm0,46$ mm (1,1-2,35) olarak ölçüldü.



Şekil 6.2. Arteria temporalis profunda anterior'un iki eşit kök olarak başladığı olgu

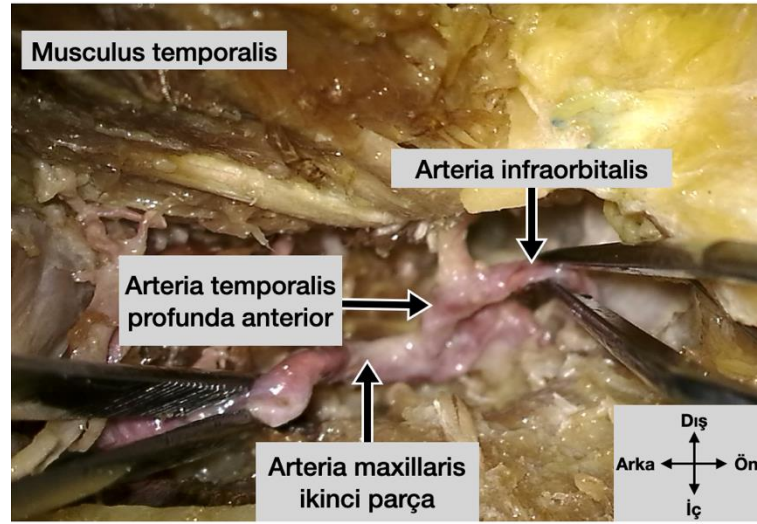
Çalışmamızın sonuçlarında musculus temporalis'in beslenme paternini değerlendirecek olursak; yapılan tüm disseksiyonlarda kasa ulaşan 1mm ve üzeri çapta üç temel arter tespit edildi. Bunlardan arteria temporalis profunda anterior tüm disseksiyonlarda, arcus zygomaticus üst hattı seviyesinde kasın ön 1/3'lük kısmının iç yüzünde bulunmaktadır. Bir disseksiyonda ise arteria temporalis profunda anterior'un birbirine eşit 1,3 mm'lik iki kök halinde arteria maxillaris'ten başladığı tespit edildi (Şekil 6.2). Aynı seviyede, kasın orta 1/3'lük kısmında ve de iç yüzünde yer alan arteria temporalis profunda posterior ise tek kök halinde arteria maxillaris ikinci parçasından dallanmaktadır (Şekil 6.2). Ardından bu kök üst-iç yönde musculus pterygoideus lateralis'i besleyen bir dal vermektedir. Kasın arka 1/3'lük kısmında yer alan arteria temporalis media, başlangıç noktasında daha yüzeyel planda yer alır. Arteria temporalis superficialis'ten arka yöne dallanan arter, kraniyal yönde arkaya ve içe seyirle kasın iç yüzüne ulaşmaktadır. Arteria temporalis profunda posterior ve anterior, başlangıç yerlerinden sonra üst-dış tarafa yönelerek arcus zygomaticus seviyesi altında musculus temporalis'e penetre olur. Ancak arteria temporalis media, başlangıç seviyesinden sonra ortalama $19,6 \pm 3,2$ mm (15,1-25) seyir sonrasında musculus temporalis'e penetre olur. Bu seviye, düşey planda arcus zygomaticus seviyesine denk gelmektedir. Sonuç olarak üç temel arter arcus zygomaticus üst hat seviyesinde kasın iç yüzünde; arteria temporalis profunda anterior ön 1/3, arteria temporalis profunda posterior orta 1/3 ve arteria temporalis media arka 1/3'lük kısımda olacak şekilde yer almaktadır. Kası besleyen üç temel arterin başlangıç çapları karşılaştırılacak olursa; en kalını arteria temporalis profunda posterior'dur. Bu arteri sırasıyla arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis media takip eder.



Şekil 6.3. Arteria maxillaris ikinci parça seyir hattı

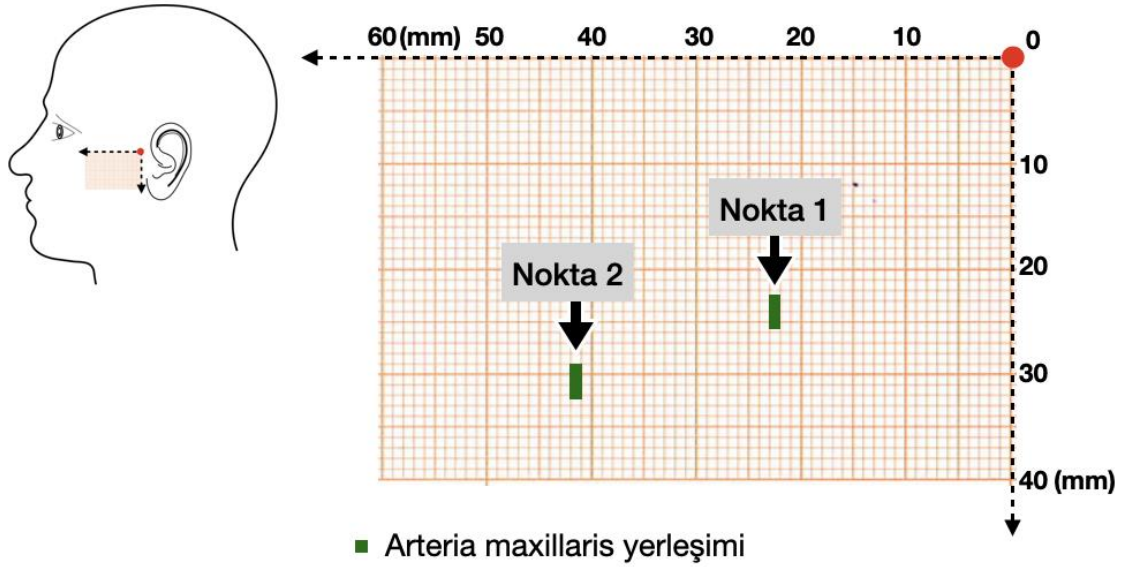
Şekilde yatay eksen arcus zygomaticus üst hattını, düşey eksen ise arcus zygomaticus palpe edilebilis arka noktası 'kırmızı nokta'dan geçen hattı göstermektedir. Şekilde yeşil renkli oklar, her bir arteria maxillaris'in seyir yönünü göstermektedir.

Arteria maxillaris ikinci parçası musculus temporalis'i besleyen üç temel arterden ikisinin kaynağıdır. İkinci parçanın verdiği ilk dalın arteria temporalis profunda posterior, son dalın arteria temporalis profunda anterior olması nedeni ile de bu iki arterin başlangıç noktaları arteria maxillaris'in ikinci parçasının seyrini göstermektedir. Yapılan disseksiyonların sonucunda; arteria maxillaris ikinci parçasının temporal dalları verdiği kısmının seyrinin tüm olgularda aşağı yönlü olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6.3). Arteria maxillaris ikinci parçası, musculus temporalis'e verdiği iki dalın yanında 3 ila 4 adet 1 mm üzerinde çapta musküler dallar vermektedir. Çalışmamızın sonucunda arteria maxillaris ikinci parçasının 10 disseksiyonda 3 adet, 5 disseksiyonda ise 4 adet musküler dal verdiği tespit edildi. Arteria infraorbitalis, arteria maxillaris üçüncü parçasından başlayan bir daldır. Çalışmamız sonuçlarında bir olguda arteria infraorbitalis'in arteria maxillaris ikinci parçasında, arteria temporalis profunda anterior kökünden dallandığı tespit edildi (Şekil 6.4).



Şekil 6.4. Arteria infraorbitalis'in tek olguda tespit edilen başlangıç resmi

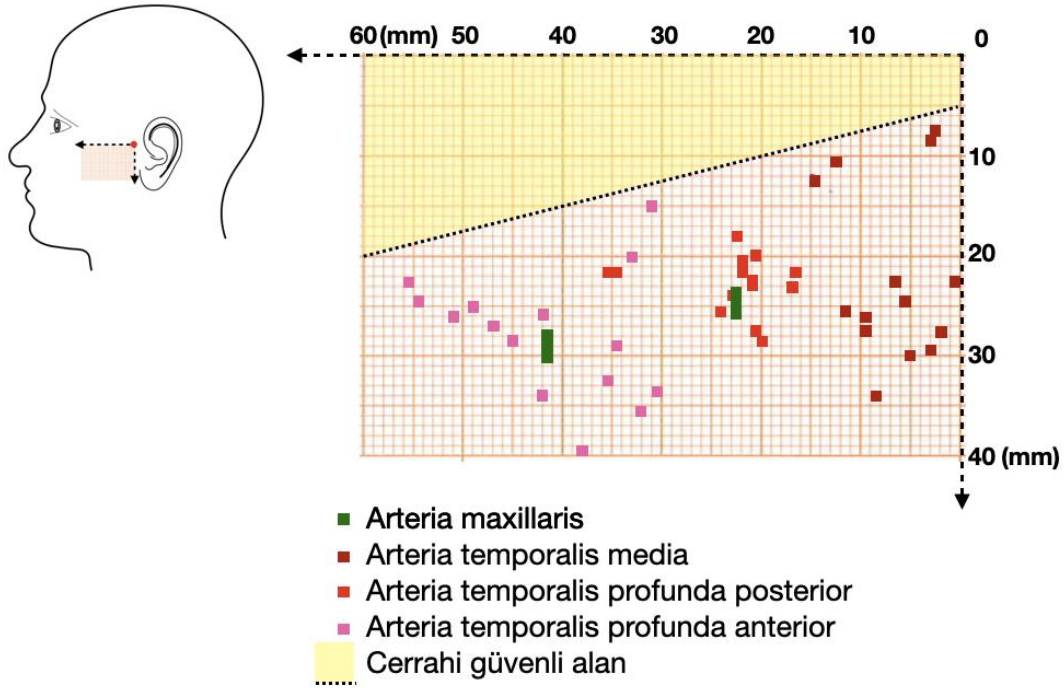
Şekil 6.4'de musculus temporalis dış yönde yer almaktadır. Şekilde yön işaretinin olduğu alt-iç bölgede ise musculus pterygoideus lateralis yer almaktadır. Arteria maxillaris ikinci parçası, bu iki kas arasında yerleşimlidir. Şekilde arteria temporalis profunda anterior kökünden çıkan iki daldan dışa yönelen dal musculus temporalis'e, öne yönelen dal ise foramen infraorbitale'ye gitmektedir. Resimdeki yapılardan arteria temporalis profunda anterior kök çapı 1,95 mm, musculus temporalis'e yönelen dalın çapı 1,1 mm, arteria infraorbitalis çapı 1,3 mm olarak ölçüldü. Şekilde arteria maxillaris ikinci parçası musculus temporalis ve musculus pterygoideus lateralis arasında yer almaktadır. Tüm disseksiyon sonuçlarımızda; şekil ile uyumlu olarak, musculus temporalis ile musculus pterygoideus lateralis'in bitişik yerleşimli oldukları ve aralarında makroskobik ayırıcı bir fasya yapısı bulunmadığı tespit edildi.



Şekil 6.5. Arteria maxillaris'in, tarif edilen cerrahi güvenli alan içindeki yerleşimi

Şekilde 4x6 cm²'lik alanda arteria maxillaris'in geçtiği iki noktadaki yerleşimi; çapına uygun şekilde 3 mm²'lik iki yeşil sembol ile işaretlenmiştir.

Cerrahi güvenli alan için tarif edilen alan içerisinde öncelikle, arteria maxillaris'in geçtiği iki noktada; yani arteria temporalis profunda posterior 'Nokta 1' ve arteria temporalis profunda anterior'un 'Nokta 2' dallandıkları iki noktadaki ortalama verileri tespit edildi. İlk noktada arteria maxillaris; ortalama $3 \pm 0,5$ mm (1,2-2,75) çapında, arcus zygomaticus'un ortalama $23,15 \pm 3,14$ mm (18-28,8) altında ve palpe edilebilen arka noktanın ortalama $22,73 \pm 5,3$ mm (16,3-35,30) önünde yerleşimlidir. İkinci noktada ise arteria maxillaris; ortalama $2,8 \pm 0,6$ mm (1,5-3,6) çapında, arcus zygomaticus'un ortalama $28 \pm 6,59$ mm (15-41) altında ve palpe edilebilen arka noktanın ortalama $41,37 \pm 8,58$ mm (30,8-55,1) önünde yerleşimlidir. Veriler 4x6 cm ebadındaki alan üzerine işaretlendi (Şekil 6.5).



Şekil 6.6. Arcus zygomaticus üst hattı altında tanımlanan cerrahi güvenli alan

Cerrahi güvenli alan tanımında ikinci aşamada aynı şekil üzerinde arteria maxillaris yerleşimine ek olarak musculus temporalis'i besleyen üç temel arterin; arteria temporalis media, arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior'un başlangıç noktaları işaretlendi (Şekil 6.6). Böylelikle alanın üst kısmında işaretlerin bulunmadığı; arcus zygomaticus palpe edilen arka noktasının 5 ve ön noktasının 20 mm altındaki noktaları birleştiren düz hattın üzerinde kalan 7,5 cm² ebadında bölge tespit edildi. Arcus zygomaticus altında yer alan bu bölge 'cerrahi güvenli alan' olarak tanımlandı. Sonuç olarak; arcus zygomaticus altında tanımlanan alanın ön 1/3'ünde cerrahi güvenli alanın 3,5 cm² ile en geniş, orta 1/3'ünde 2,5 cm² ile daha az ve de arka 1/3'ünde 1,5 cm² ile en az olduğu tespit edildi.

7. TARTIŞMA

Cerrahi yöntemlerin bulunması ve gelişiminde disseksiyon çalışmalarının önemli bir yeri bulunmaktadır. Aynı şekilde anatomik yapıların tanımlanması ve morfometrik yöntemlerin kadavra üzerinde çalışılması, gelişen teknolojik imkanlara rağmen halen önemini korumaktadır. Travma hastalarının yönetiminde ve de kas iskelet sistem rahatsızlıklarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bilgisayarlı tomografi, çizgili kasların yapısı ve de kas tutunma yerleri ile ilgili kesin bilgiler verememektedir (114, 115). Bu nedenle disseksiyon çalışmaları ile geliştirilmiş literatür bilgisi, görüntüleme tetkik yöntemleri için tamamlayıcı bir kaynak niteliğindedir.

Çalışma verilerimizin ilk bölümü, musculus temporalis morfometrik verilerini içermektedir. Tanımlanan musculus temporalis alanı, cilt ve cilt altı kaldırıldıktan sonra ve kas bulunduğu başlangıç yüzeyinden kaldırılmadan yapılan yüzey ölçümünü içermektedir. Morfometrik ölçümler için bu yöntemin tercih edilmesi, çalışma sonuçlarının mümkün olduğunca gerçek verileri temsil etmesi amacı ile yapılmıştır. Literatürde çalışmamıza benzer şekilde musculus temporalis morfometrisi ile ilgili veri içeren disseksiyon çalışması sayısı oldukça azdır. Az sayıdaki çalışmalardan Antonyshyn ve arkadaşlarının disseksiyon çalışmasında musculus temporalis'e ait ortalama kas uzunluğu 116 mm, arcus zygomaticus seviyesinde ortalama kas eni 8 mm olarak bildirilmiştir (7). Chen ve arkadaşlarının altı adet kadavra ile yaptıkları disseksiyon çalışmasında ise musculus temporalis'in ortalama uzunluğu 102 mm, ortalama genişliği ise 75 mm olarak bildirilmiştir (15). Lee ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kasın uzunluğunun genişliğine oranı 5:4 bulunmuştur (113). Moltoni ve arkadaşlarının 50 kişiye ait bilgisayarlı tomografi görüntülerinden musculus temporalis morfometri analizi yaptıkları çalışmada cinsiyet ve taraf karşılaştırması yapıldığında gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmamıştır (1). Bu sonuçlar ile çalışmamızın sonuçlarını kıyasladığımızda benzer, hatta kısmen aynı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Musculus temporalis cerrahisi ile ilgili literatürde yer alan en geniş serilerden birinde Spilimbergo ve arkadaşları; musculus temporalis pedikül boyunun kısa olması nedeni ile ağız tabanı orta hattına ulaşamamasının ve beraberinde venöz dönüş bozuklukları gelişmesinin kasın flep olarak kullanımında en büyük engel olduğunu belirtmişlerdir (5). Sonuç olarak; musculus temporalis morfometrisini konu alan disseksiyon çalışmalarının, kasın flep veya greft cerrahisinin uygunluğu ve başarısı için önemli bir kaynak oluşturacağı görüşündeyiz.

Yapılan bir morfometri çalışmasının kas sonuçları ne işe yarar ve nasıl yorumlanır? Güncel literatürde yer alan çalışmalara göre musculus temporalis'in yarısının veya hepsinin flep olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (8, 107, 116). Bu durumda bizim çalışma sonuçlarımıza göre; kasın yarısının kullanıldığı bir operasyonda ortalama 58,17 mm, kasın tümü kullanıldığında ise ortalama 116,34 mm uzunluğunda, 84,75 mm genişliğinde ve 6,42 mm eninde bir kas dokusu kullanımı mümkündür. Ancak kas morfometrik verilerinin operasyon öncesinde baş çevresi, nasion-inion mesafesi ve biparietal çap gibi verilere bakılarak hesaplanabilmesi mümkün değildir. Zira çalışmamız sonuçlarında; kafa ve kas morfometrik verileri arasında istatistiksel anlamlı korelasyon farkı saptanmamıştır. Bu nedenle planlanan bir flep veya greft cerrahisi işleminin erken aşamasında, musculus temporalis morfometrisinin mutlaka ölçülmesini ve kasın kullanılması planlanan alan ile boyut kıyaslaması yapılmasını öneriyoruz.

Musculus temporalis'in yapısı ile ilgili olarak, halen literatürde belirli konularda tartışmalı sonuçlar ve tanımlamalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki, kasın başlangıç yerleri ile ilgilidir. Antonyshyn ve arkadaşlarının disseksiyon çalışmasında, musculus temporalis'in başlangıcı, yüzeysel ve derin olmak üzere iki farklı şekilde tarif edilmiştir (7). Bunlardan derin yapı calvaria yüzeyinde linea temporalis inferior ve crista infratemporalis arasındaki alandan başlarken yüzeysel yapı fascia temporalis'ten başlamaktadır. Geers ve arkadaşları, yüzeysel ve derin başlangıç yapısını çalışmalarında desteklemekle birlikte bu iki yapıyı ayıran herhangi bir fasiya veya doku planı olmadığını belirtmişlerdir (69). Bu tanımlamaya ek olarak Dunn ve arkadaşları kasın derin başlangıcının foramen ovale'ye doğru uzandığını; os sphenoidale facies maxillaris'ten başlayan derin kısmın piramid şekilli ayrı bir kas kütlesi olarak kaudal yöne ilerleyip ayrı bir tendon halinde mandibula'da yer alan crista temporalis'e tutunduğunu belirtmişlerdir (117). Beraberinde Dunn ve arkadaşları tarafından bu kas yapısı, musculus temporalis'ten ayrı bir kas olarak tanımlanıp 'sphenomandibularis' kası olarak isimlendirilmiştir (117). Ancak bu kas yapısının yeni bir kas değil, musculus temporalis'in derin parçasının bir bölümü olduğu görüşü zamanla ağırlık kazanmıştır (118). Bizim çalışmamız sonuçlarında ise; kasın derin başlangıç olarak tarif edilen calvaria yüzeyine ve de yüzeysel başlangıç olarak tarif edilen fascia temporalis'e sıkıca tutunduğu tespit edilmiştir. Kasın bu iki başlangıç yerinden başlayan lifleri arasında herhangi bir fasiya, aralık veya doku planı bulunmamaktadır. Dunn ve arkadaşları tarafından tarif edilen bölgede ise ayrı bir kas yapısı olarak tanımlanabilecek; farklı başlangıç ve bitiş yerine sahip veya farklı damar ve sinir yapılarına sahip bir kas yapısı bulunmamaktadır. Musculus temporalis'in başlangıç yeri ile ilgili, çalışmamızın literatüre ekleyebileceği bir not ise; kasın derin başlangıç yerinden ayrılmasına kadavranın bekleme durumunun etkisidir. Çalışmamızın gereç ve yöntem

bölümünde belirtildiği gibi çalışmamızda kullanılan materyallerin tümü %10 formaldehit çözeltisi ile fikse edilmiş kadavralar idi. Ancak bunlardan bekleme süresi uzun kadavralarda *musculus temporalis*'i kemik zeminden muntazam bir şekilde ayırmanın daha zor, bekleme süresi göreceli olarak kısa olan kadavralarda ise daha kolay olduğunu deneyimledik. Çalışmamızın disseksiyon metodundaki diğer bir gözlemimiz *arcus zygomaticus*'un çıkartılması ile ilgili olmuştur. Alvernia ve arkadaşları yaptıkları disseksiyon çalışmasında, *arteria maxillaris* ikinci parçasının gözlemlenebilmesinin ancak *arcus zygomaticus*'un kesilip çıkartıldığında mümkün olduğunu belirtmişlerdir (77). Biz kendi çalışma sürecimizdeki ilk disseksiyonlarda tarif edilen şekli ile *arcus zygomaticus*'u kesip çıkardık. Ancak bu durumun kullanılan az sayıdaki ve kıymetli materyale zarar vermesi, aynı materyal ile ileride yapılabilecek çalışmaları mümkün kılmaması nedeni ile bu yöntemden vazgeçtik. Çalışma sürecinde, *arcus zygomaticus*'un arkada ve önde *os temporale* ve *os zygomaticum* ile birleşim yerlerinden kırılıp arkın dış yana esnetilmesinin *arcus zygomaticus* tamamen yerinden çıkarılmadan *arteria maxillaris*'in gözlemlenmesi için yeterli olduğunu tespit ettik. Bu iki tecrübenin, ileride benzer disseksiyon çalışması yapacak meslektaşlarımız için yararlı olacağı görüşündeyiz.

Çalışmamızda *musculus temporalis* ile birlikte komşu yapıların da disseksiyonu ve tanımlanması da yapılmıştır. Bunlardan *musculus pterygoideus lateralis*, teorik olarak diğer çiğneme kasları içerisinde *musculus temporalis*'e en yakın ilişkide bulunan kas olarak tanımlanmıştır. Histolojik çalışmalarda *musculus temporalis*'in, *musculus pterygoideus lateralis*'in üst karnı ile arasında kas bağlantıları olduğu, makroskobik olarak ise iki kas arasında herhangi bir fibröz septum olmadığı tespit edilmiştir (69). Yapılan disseksiyon çalışmalarında da iki kasın liflerinin yer yer birbiri ile karışmış halde bulunduğu belirtilmiştir (115). Bizim çalışmamızda da literatür bilgisi ile uyumlu olarak, iki kas liflerinin birbirleri ile bitişik halde olduğu tespit edildi. Beraberinde iki kas arasında makroskobik bir ayrıcı fasiya yapısı olmadığı tespit edilmiştir.

Musculus temporalis'in beslenmesi ile ilgili kabul gören temel bilgi; kasın büyük oranda üç arter; *arteria temporalis media*, *arteria temporalis profunda posterior* ve *arteria temporalis profunda anterior* ile beslendiği şeklindedir (57). Kasın beslenmesi ile ilgili yapılan disseksiyon çalışmaları da genel olarak bu temel bilgi üzerine kurgulanmakta ve uygulanmaktadır (6, 12, 16, 119). Kası besleyen üç temel arterden ikisi; *arteria temporalis profunda posterior* ve *arteria temporalis profunda anterior*, *arteria maxillaris*'in dallarıdır. Bu nedenle kasın ve de *regio temporalis*'teki diğer yapıların derin kısmı büyük oranda *arteria maxillaris* dalları tarafından beslenir. *Arteria maxillaris* seyri sırasında bulunduğu bölgeler ve verdiği dallar gözetilerek üç

parçada incelenir; mandibular, pterigoid ve pterigopalatin. Bu parçalar klinik çalışmalarda birinci, ikinci ve üçüncü parçalar olarak da isimlendirilebilmektedir (3). Arterin dalları ile ilgili ise kaynak kitaplar ve literatürde bazı farklılıklar bulunmaktadır. Arıncı ve Elhan, arteria maxillaris'in musculus pterygoideus lateralis'in yüzeyelinden veya derininden geçebileceği; her iki durumda da dallanma şeklinin değişeceğini belirtmişlerdir (3). Çalışmamızın genel bilgiler kısmında bahsedilen; arteria temporalis profunda anterior'un pterigoid, arteria meningeal media'nın ise mandibular parçadan dallandığı şekil; arterin kasın yüzeyelinden geçtiği şekil olarak tarif edilmiştir (3). Bu şekil aynı zamanda Standring ve arkadaşları tarafından arteria maxillaris'in genel dallanma paterni olarak tanımlanmıştır (57). Arıncı ve Elhan, arterin kasın derininden geçtiği durumlarda; arteria temporalis profunda posterior'un mandibular, arteria meningeal media'nın ise pterigoid bölümden dallandığını tarif etmiştir (3). Bizim çalışmamız kapsamında yaptığımız disseksiyonların tümünde Standring ve arkadaşları tarafından genel olarak tanımlanan dallanma şekli tespit edilmiştir. Sadece bir olguda arteria infraorbitalis'in ikinci yani pterigopalatin parçadan çıkması, yüzeyel şekle ait bir varyasyon olarak değerlendirilebilir. Çalışmamızın sonuçları içerisinde; Şekil 6.3'te gösterilen arteria maxillaris ikinci parçasının seyir hattı bulunmaktadır. Bu veri literatürde ilk kez çalışmamız ile yer almaktadır. Arterin seyir hattını belirlememizi; arteria maxillaris ikinci parçasının ilk dalının arteria temporalis profunda posterior, son dalının arteria temporalis profunda anterior olması ve de bu iki parça arasında arterin düz bir seyrinin olması sağladı. Böylelikle bu iki arterin başlangıç noktalarını birleştiren bir hat ile arteria maxillaris ikinci parçasının seyir hattını belirlemiş olduk. Bu hattın tüm disseksiyon olgularında aşağı yönlü olması; tarif ettiğimiz yüzeyel cerrahi güvenli alana arteria maxillaris ikinci parçasının girmemiş olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç bize, arcus zygomaticus üst hattı altında, arteria maxillaris ikinci parçasının bulunmadığı bir bölge tanımlama imkânı sağlamıştır.

Arteria maxillaris'ten dallanan arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior'u morfometrik yönden inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan Cheung, Elazab ve Alvernia'nın çalışması ile bizim çalışmamızın ölçüm verileri Tablo 7.1'de topluca verilmiştir (6, 12, 77).

Tablo 7.1. Arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior ile ilgili çalışma verileri

Çalışma	Kadavra Sayısı	Yöntem	Arteria temporalis profunda posterior çapı 'mm'	Arteria temporalis profunda anterior çapı 'mm'
Cheung, 1996	10	Kurşun oksit ve Jelatin	Ortalama 0,79	Ortalama 0,60
Elazab, 2006	40	Kurşun oksit ve Jelatin	Minimum 0,86 Maksimum 1,78	Minimum 0,75 Maksimum 1,35
Alvernia, 2017	12	Boya ve lateks	Ortalama 1,48	Ortalama 1,45
Çalışmamız	15	Boya ve lateks	Ortalama 1,93	Ortalama 1,68

Tablo 7.1'deki veriler ışığında; arteria maxillaris'ten dallanan ve musculus temporalis'i besleyen temel iki arterden önce dallanan, sonra dallanan artere göre daha geniş çapa sahiptir. Çalışmalarda kullanılan yöntemlere bakacak olursak; ilk iki çalışmada arter hattına kurşun oksit ve jelatin karışımı verilip sonrasında kasın röntgeni çekilerek elde edilen görüntü üzerinden ölçüm yapılmıştır. Alvernia 2017 çalışması ve bizim çalışmamızda ise arter hattı kırmızı boyasıyla lateks karışımı ile doldurulduktan sonra arter çapı direkt ölçülmüştür. Bu durumda, her iki yöntem ile yapılmış çalışmalarda birbirine yakın ölçüm sonuçları elde edilmiştir. Alvernia ve arkadaşlarının çalışma sonuçları ile bizim çalışma sonuçlarımız arasındaki benzerlik, her iki çalışmada tespit edilen ortama arteria maxillaris çaplarında da ortaya çıkmaktadır. Arteria maxillaris'in ikinci parça çapı Alvernia ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama 3,24 mm, bizim çalışmamızda ise ortalama 3,03 mm olarak ölçülmüştür (77). Ancak literatürde bu iki farklı ölçüm yöntemi sonuçlarını kıyaslayan bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak her iki yöntem sonuçlarında kantitatif veriler farklı olsa da arteria maxillaris'ten dallanan iki temel arterden başlangıç çapı daha büyük olan arteria temporalis profunda posterior'dur. Çapları ve başladıkları arter ile ilgili literatürde morfometrik çalışmalar bulunan bu iki arterin başladıkları yeri tanımlayan güncel bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın sonuçları bu konuda literatürde ilk olma özelliği taşımaktadır. Bu iki arter, musculus temporalis'in iç yüzünde ve de arcus zygomaticus seviyesi altında, nervus mandibularis'ten gelen sinir dalları ve de eşlik eden venler ile birlikte iki derin pedikül oluştururlar. Musculus temporalis, Mathes ve Nahai sınıflamasına göre iki büyük ve bir küçük pediküle sahip bir kastır (7). Arteria maxillaris'e ait arteria temporalis profunda posterior ve arteria temporalis profunda anterior, bu pediküllerden derinde yer alan iki büyük pedikülü oluşturmaktadır.

Arteria maxillaris'in ikinci parçasında, bu iki artere ek olarak; arteria masseterica, arteria buccalis ve rami pterygoidei isimli dalları tanımlanmıştır (57, 77). Alvernia ve arkadaşlarının disseksiyon çalışmasında bu arterlerden arteria masseterica ve arteria buccalis çapları 1 mm

üzerinde, rami pterygoidei ortalama çapları ise 1 mm altında tespit edilmiştir (77). Bizim çalışma sonuçlarımızda; arteria maxillaris ikinci parçasında musculus temporalis'in derin pediküllerini oluşturan iki görece büyük arter dışında kalan ve çapları 1 mm üzerinde ölçülen arterlerin toplam sayıları incelenmiştir. Sonuçta bu tanıma uyan 10 disseksiyonda 3 adet, 5 disseksiyonda ise 4 adet musküler dal tespit edilmiştir. Bu bölüm ile ilgili iki gözlemimizden ilki; arterlerin yer ve yönlerinin çok değişken olduğudur. İkincisi ise; 1 mm altı çapta arterlerin disseksiyon ve tespitinin, çaplarının küçük olmasından dolayı mevcut yöntem ile mümkün olmadığı yönündedir.

Kasın beslenmesini sağlayan üçüncü arterin kaynağı olan arteria temporalis media, arteria temporalis superficialis'ten dallanır. Arteria temporalis superficialis, arteria carotis externa'nın iki uç dalından göreceli olarak daha ince olanıdır (57). Arter ile ilgili literatürde çok araştırılan ilk konu, arterin iki uç dalına ayrıldığı bifurkasyon noktasının yeridir. Arterin kaudalden kraniyal yöne seyri sırasında arcus zygomaticus hattını geçince yüzeyelleştiği, arcus zygomaticus hattının yaklaşık 40 mm üzerinde de iki uç dalı; ramus frontalis arteriae temporalis superficialis ve ramus parietalis arteriae temporalis superficialis'i verdiği klasik kitaplarda yer alan bir bilgidir (57). Disseksiyon çalışmalarının özetinde de bu bilgi ile uyumlu olarak; büyük oranda arcus zygomaticus hattının 40 mm üzerinde ve tragus'tan 5 ila 20 mm önde bir noktada iki uç dalına ayrıldığı bildirilmiştir (57, 62, 78). Bizim çalışmamız sonuçlarında da arterin arcus zygomaticus'un ortalama $20,34 \pm 9,4$ mm (5,3-37,9) üzerinde iki uç dalına ayrıldığı tespit edilmiştir. Ancak bu konuda dikkat edilmesi gereken nokta, arterin arcus zygomaticus seviyesinde veya bu seviyenin altında da iki uç dalına ayrılabilen olmasıdır. Koziej ve arkadaşlarının yaptığı meta-analiz çalışmasında; arterin %79,1 oranında arcus zygomaticus'un üzerinde, %11,1 oranında hizasında ve %6,7 oranında altında bir seviyede iki uç dalına ayrıldığı bildirilmiştir (120). Bizim çalışmamızın sonuçlarında da bir olguda uç dallara ayrılma noktası, arcus zygomaticus'un altında bir seviyede tespit edilmiştir.

Arteria temporalis superficialis ile ilgili literatürde araştırılan bir diğer konu da arterin musculus temporalis'in beslenmesine katkısıdır. Klinik bir çalışmada arteria temporalis superficialis ve dallarının kas beslenmesine katkısının sınırlı olduğu ve de cerrahi işlemler sırasında gereğinde göz ardı edilebileceği belirtilmiştir (7). Diğer taraftan musculus temporalis kas flebinin beslenmesini araştıran bir çalışmada; arteria temporalis superficialis'in kasın %83'ünü, temporoparietal fasiyanın ise %90'ını beslediği ortaya konulmuştur (15, 82). Çalışmamızın bir kadavra çalışması olması ve yöntem olarak kas perfüzyonunu gösteren herhangi bir yöntem kullanılmaması nedeni ile bu konu ile ilgili bir sonuç ve öneride bulunamıyoruz. Arteria temporalis superficialis ile ilgili tanımlanan bir diğer bilgi de kasın

terminal dallarından frontal veya parietal dalların varyasyon olarak olmamasıdır (57). Bizim çalışmamızın tüm disseksiyon olgularında, klasik anatomi bilgisine uygun olarak, arteria temporalis superficialis'in iki uç dalına ayrıldığı tespit edilebilmiştir.

Musculus temporalis'i besleyen üçüncü temel arter olan arteria temporalis media literatürde üç grup çalışmaya konu olmuştur. Bunlardan ilki, musculus temporalis kas fleplerinin beslenmesinde arterin rolünü araştıran çalışmalardır (79, 121). İkinci grup çalışma, mastoidektomi ve de diğer maksillofasiyal cerrahi girişimlerinde arterin yerini saptamaya yönelik morfometri çalışmalarıdır (81, 122). Üçüncü grup çalışma ise arterin serebral revaskülarizasyon için bir alternatif olarak değerlendirildiği klinik çalışmalardır (80). Çalışmamızın morfometrik sonuçlarının, her üç grup çalışma konusu için de önemli bir veri oluşturacağını düşünüyoruz.

Arteria temporalis media ile ilgili araştırılan ilk soru, arterin hangi arterden başladığıdır. Arteria temporalis media nereden orijin alır? Teorik olarak arteria temporalis superficialis'ten orijin alır (57). Ancak arteria temporalis superficialis bifurkasyonunun arkın altında olması halinde bu durum değişebilmektedir. Sakamoto yaptığı çalışmada arteria temporalis superficialis bifurkasyonunun arcus zygomaticus hattı altında tespit edildiği bir kadavranın her iki kafa yarısında arteria temporalis media'nın ramus frontalis arteriae temporalis superficialis'ten başladığını tespit etmiştir (81). Bizim çalışmamızın sonuçlarında, sekiz kavadraya ait 15 kafa yarısından sadece bir kafa yarısında arteria temporalis superficialis bifurkasyonu arcus zygomaticus'un altında tespit edilmiştir. Sakamoto ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak bu olguda arteria temporalis media'nın arteria temporalis superficialis'ten başladığı tespit edilmiştir. Aynı kavadraya ait her iki kafa yarısında da arteria temporalis media'nın aynı uzunlukta bir seyir sonrası kasa ulaşması ise; arterin her iki yönde kasa farklı seviyelerde ulaştığı sonucunu göstermektedir. Arteria temporalis media'in başlangıç yeri ve çapı ile ilgili literatürde tanımlayıcı bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bizim çalışmamız ile birlikte bu çalışma bulguları Tablo 7.2'de özetlenmiştir (6, 12, 80, 81).

Tablo 7.2. Arteria temporalis media ile ilgili çalışma verileri

Çalışma	Kadavra Sayısı	Arteria temporalis media çapı 'mm'	Arteria temporalis media başlangıç yeri
Cheung, 1996	10	0,61	Belirtilmemiş
Elazab, 2006	40	0,8-1,54	Belirtilmemiş
Sakamoto, 2021	10	Belirtilmemiş	Arcus zygomaticus 1 ila 2 cm altı
Rubio, 2018	10	1,7 +/- 0,4	Arcus zygomaticus arka kökünün 16,9 +/- 4,8 mm altında
Çalışmamız	15	1,48±0,2 (0,9-1,8)	Arcus zygomaticus 22,79±8,8 mm altında

Tablo 7.2'ye ait verilerden görüldüğü şekli ile, arteria temporalis media'nın arcus zygomaticus altında bir seviyede arteria temporalis superficialis'ten başlaması ile ilgili olarak klasik bilgi ve çalışmalar arasında bir sonuç birliği bulunmaktadır. Arteria temporalis media, başlangıç yerinden musculus temporalis'e penetre olduğu noktaya kadar ramus mandibulae ve porus acusticus externus arasında kraniyal yönde yükselir. Bu mesafe bizim çalışmamızda ortalama 19,6 mm olarak tespit edilmiş iken Sakamoto ve arkadaşlarının çalışmasında 6 ila 26 mm olarak tespit edilmiştir (81). Arterin bu tarif edilen alanda katettiği mesafe, özellikle musculus temporalisin arka 1/3'lük kısmını flep olarak kullanmayı amaçlayan cerrahi girişimler için önem arz etmektedir.

Çalışmamızda tarif edilen arcus zygomaticus üst hattı altındaki cerrahi güvenli alan hem travma cerrahisi hem de musculus temporalis cerrahisi yönünden önem arz etmektedir. Arcus zygomaticus; yüz bölgesi kırıklarının os nasale ve orbita tabanı ile birlikte en sık görüldüğü üç bölgeden birisidir (91). Beraberinde bu bölge, orta yüz bölgesi ile birlikte penetran yüz travmalarının en sık görüldüğü bölge olarak tanımlanmıştır (91). Bölgede yer alan yapılar yüzeysel ve derin planda yer alan yapılar olarak iki farklı seviyede değerlendirilebilir. Bu yapılardan arteria temporalis superficialis, yüzün yan bölgesinde arcus zygomaticus hattının arka 1/3'ünden geçerek yüzeyleşir ve arcus zygomaticus'un ortalama 20,34 mm üzerinde iki uç dalına ayrılır. Yine bölgenin yüzeysel yapılarından olan nervus facialis, arcus zygomaticus'un üzerinden geçerek yüzeyleşir ve temporoparietal fasya seviyesinde uç dallarına ayrılır. Bu bölgede yapılacak cerrahi işlem sırasında kasın yüzeyselinde ve fascia temporalis seviyesinde ilerlenilmesi, nervus facialis dallarının hasar riskini büyük oranda önlemektedir (5). Ancak derin planda, yani musculus temporalis'in iç yüzünde yapılan cerrahi işlemler ile ilgili literatürde benzer morfometrik veriler ve öneriler bulunmamaktadır. Yüz felci hastalarında uygulanan yüz reanimasyonu operasyonları sırasında musculus temporalis myoplasti işlemi uygulanmaktadır. İşlemde musculus temporalis serbestleştirilirken arcus zygomaticus seviyesinden crista infratemporalis seviyesine kör şekilde; yani arcus zygomaticus altındaki yapıları direkt gözlemleyemeden ilerlenilmektedir (108). Bu durum, bölgede yer alan arteria maxillaris ikinci parçası ve dalları için cerrahi sırasında iyatrojenik yaralanma riski oluşturmaktadır.

Diğer flep ve greft cerrahisi operasyonlarında olduğu gibi musculus temporalis ile ilgili işlemlerin başarısında en önemli faktörlerden birisi, işlem sırasında damar bütünlüğünün korunabilmesidir. Park ve arkadaşları, 123 temporoparietal fasiya flebi cerrahisi olgusu sırasında damar hasarlanma oranının %22,6 kadar olduğunu belirtmişlerdir (82). Spilimbergo ve arkadaşları, 366 musculus temporalis kas flep cerrahisi olgusunu sundukları yayınlarında;

total kas nekrozu oranını %1,6, parsiyel kas nekrozu oranını ise %10,7 olarak belirtmişlerdir. Sonuç olarak, musculus temporalis cerrahisi serilerinin sunulduğu yayınlardaki ortak görüş, arcus zygomaticus altı seviyede yer alan damar yapılarının büyük risk altında olduğu yönündedir (5, 59, 82, 123). Çalışmamızda bu durum gözetilerek, özellikle musculus temporalis'in iç yüzünde ve de arcus zygomaticus'un altında kalan bölgede güvenli alan tarifi yapılmıştır. Yine güvenli alan tarifi yapılırken; arcus zygomaticus üst hattının arka palpe edilebilen nokta seviyesinin 5 mm, ön palpe edilebilen nokta seviyesinin 20 mm altında iki noktayı birleştiren bir hat tariflenmiştir. Bu hattın kaudalinde arteria maxillaris ikinci parçası olduğu gibi, musculus temporalis'i besleyen üç temel arterin başlangıç noktaları yer almaktadır. Bu hattın kraniyal yönde arcus zygomaticus üst hattı ile arasında kalan bölgede ise arter yapıları iç ve dış yönde seyredip besledikleri kas yapısı içerisinde bulunmaktadır. Sonuç olarak çalışmamızda, arcus zygomaticus üst hattının arka palpe edilebilen nokta seviyesinin 5 mm, ön palpe edilebilen nokta seviyesinin 20 mm altında iki noktayı birleştiren bir hattın üzerindeki alanı cerrahi güvenli alan olarak tanımlamamızın nedenleri şu maddeler ile özetlenebilir:

- Hattın altında arteria maxillaris'in bulunması.
- Arteria maxillaris seyir hattının bu hattın üzerine çıkmaması.
- Arteria maxillaris ve arteria temporalis superficialis'ten dallanan musculus temporalis'in üç temel arteri; arteria temporalis profunda posterior, arteria temporalis profunda anterior ve arteria temporalis media başlangıç noktalarının bu hattın altında olması.
- Tanımlanan bu üç arterin hattın üzerinde kas içerisinde seyretmeleri. Yapılan cerrahi disseksiyon ile kas yüzeyi takip edilerek arterlere zarar vermeden aşağı yönde ilerlenilebilmesi.
- Musculus temporalis'i besleyen arterlerin olası iyatrojenik hasarı durumunda, tanımlanan üç arterin de en geniş çapa sahip oldukları başlangıç kısmının korunarak gerekli olabilecek damar anastomozu işleminin başarı şansının artırılması.

Musculus temporalis'in beslenme paterni göz önüne alındığında; kas uzunluğunun her 1/3'lük kısmında kası besleyen bir arter dalı bulunmaktadır. Bu durum, kasın tarif edilen her bir 1/3'lük kısmının flep cerrahisi için kullanımını mümkün kılmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda kasın belirli kısımları farklı nedenler ile cerrahi için daha çok tercih edilmiş veya tercih dışı bırakılmıştır. Örneğin Liu ve arkadaşları kasın ön kısmının kullanılması durumunda meydana gelebilecek kozmetik kötü sonuçlar nedeni ile ön 1/3'lük kısmın tercih edilmemesini önermiştir (124). Wong ve arkadaşları ise, kas genişliğinin daha fazla olması nedeni ile flep cerrahisinde kasın orta ve arka 1/3'lük kısımlarının kullanılmasını önermiştir (106). Bizim

Çalışma sonuçlarımızda; bir flep cerrahisi senaryosu üzerinde çalışılmaması nedeni ile kesin herhangi bir parçasının flep olarak kullanılması veya kullanılmamasını içeren bir öneri bulunmamaktadır. Bununla beraber arcus zygomaticus'un n 1/3'ünde 3,5 cm², orta 1/3'ünde 2,5 cm² ve arka 1/3'ünde 1,5 cm² cerrahi güvenli alan tarif edilmektedir. Tarif edilen cerrahi güvenli alanda yukarıdan aşığı yönde, musculus temporalis ve musculus pterygoideus lateralis yüzeyleri takip edilerek yapılacak disseksiyonda; n 1/3'lük kısımda ortalama 20 mm, arka 1/3'lük kısımda ise ortalama 5 mm derinlikte tarif edilen arter yapılarına hasar vermeden ilerlenilebileceğı n görölmektedir.



8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızın sonuçlarına göre musculus temporalis; arcus zygomaticus üst hattı üzerinde ortalama 116,34 mm uzunluğa, ortalama 84,75 mm genişliğe ve ortalama 68,87 cm² alana sahip bir çiğneme kasıdır. Kas bu ölçüleri ile bölgesel flep cerrahisi operasyonlarında tamamen veya kısmen kullanılabilir. Elde edilen kafa morfometrik verileri ve kas morfometrik verileri arasında anlamlı istatistiksel korelasyon saptanmamıştır. Dolayısıyla flep cerrahisi öncesinde radyolojik tetkik sonuçları gibi kafa morfometrik veri ölçümleri yaparak kullanılabilecek kas miktarının tespiti mümkün değildir. Bu nedenle musculus temporalis'in kullanıldığı flep cerrahisi girişimlerinde, cerrahi sırasında kas üzerinde yapılacak direkt ölçümler ile kullanılacak kas miktarının tespit edilmesini öneriyoruz.

Kasın beslenme paterni incelendiğinde; kasa ulaşan 1mm üzeri çapta üç temel arter saptanmıştır. Bunlar, arcus zygomaticus seviyesinde; kasın ön 1/3'ünde yer alan arteria temporalis profunda anterior, orta 1/3'ünde yer alan arteria temporalis profunda posterior ve arka 1/3'lük kısımda yer alan arteria temporalis media'dır. Bu üç temel arterin çıkış noktaları ve arteria maxillaris seyir hattının yerleşimi göz önünde bulundurarak; arcus zygomaticus üst hattı altında ve musculus temporalis iç yüzünde cerrahi güvenli alan tanımlaması yapılmıştır. Bu hattın üst sınırını arcus zygomaticus üst hattı oluştururken alt sınırını arcus zygomaticus palpe edilebilen arka noktasının 5 mm altında ve palpe edilebilen ön noktasının ise 20 mm altında iki noktayı birleştiren hat oluşturmaktadır. Bu bölgede yukarıdan aşağı yönde, musculus temporalis ve musculus pterygoideus lateralis yüzeyleri takip edilerek yapılacak disseksiyonda; ön 1/3'lük kısımda ortalama 20 mm, arka 1/3'lük kısımda ise ortalama 5 mm derinlikte tarif edilen arter yapılarına hasar vermeden ilerlenilebileceği ön görülmektedir.

Arteria maxillaris seyri ve dallarını konu alan disseksiyon çalışmalarında disseksiyon yöntemi olarak arcus zygomaticus'un tamamen çıkarılması yerine; arcus zygomaticus'un önde ve arkada os temporale ve os zygomaticum ile birleşim yerlerinden ayrılıp arkın dış yana yer değiştirilmesini öneriyoruz.

9. KAYNAKLAR

1. Moltoni G, D'Arco F, Rossi-Espagnet MC, James G, Hayward R. Observations on the growth of temporalis muscle: A 3D CT imaging study. *J Anat.* 2021;238(5):1218-24.
2. von Arx T, Nakashima MJ, Lozanoff S. The Face - A Musculoskeletal Perspective. A literature review. *Swiss Dent J.* 2018;128(9):678-88.
3. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi. 1. Cilt.* Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2016. p. 130 - 223.
4. Korfage JA, Van Eijden TM. Regional differences in fibre type composition in the human temporalis muscle. *J Anat.* 1999;194 (Pt 3):355-62.
5. Spanio di Spilimbergo S, Nordera P, Mardini S, Castiglione G, Chim H, Pinna V, et al. Pedicled Temporalis Muscle Flap for Craniofacial Reconstruction: A 35-Year Clinical Experience with 366 Flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2017;139(2):468e-76e.
6. Cheung LK. The vascular anatomy of the human temporalis muscle: implications for surgical splitting techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996;25(6):414-21.
7. Antonyshyn O, Colcleugh RG, Hurst LN, Anderson C. The temporalis myo-osseous flap: an experimental study. *Plast Reconstr Surg.* 1986;77(3):406-15.
8. Bradley P, Brockbank J. The temporalis muscle flap in oral reconstruction. A cadaveric, animal and clinical study. *J Maxillofac Surg.* 1981;9(3):139-45.
9. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg.* 1981;67(2):177-87.
10. Abul-Hassan HS, von Drasek Ascher G, Acland RD. Surgical anatomy and blood supply of the fascial layers of the temporal region. *Plast Reconstr Surg.* 1986;77(1):17-28.
11. Nakajima H, Imanishi N, Minabe T. The arterial anatomy of the temporal region and the vascular basis of various temporal flaps. *Br J Plast Surg.* 1995;48(7):439-50.
12. Elazab EE, Abdel-Hameed FA. The arterial supply of the temporalis muscle. *Surg Radiol Anat.* 2006;28(3):241-7.
13. Davison SP, Mesbahi AN, Clemens MW, Picken CA. Vascularized calvarial bone flaps and midface reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(1):10e-8e.

14. Veyssiere A, Rod J, Leprovost N, Caillot A, Labbe D, Gerdon A, et al. Split temporalis muscle flap anatomy, vascularization and clinical applications. *Surg Radiol Anat.* 2013;35(7):573-8.
15. Chen CT, Robinson JB, Jr., Rohrich RJ, Ansari M. The blood supply of the reverse temporalis muscle flap: anatomic study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103(4):1181-8.
16. Burggasser G, Happak W, Gruber H, Freilinger G. The temporalis: blood supply and innervation. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(6):1862-9.
17. Jacobson AG. Somitomeres: mesodermal segments of vertebrate embryos. *Development.* 1988;104 Suppl:209-20.
18. Elsdale T, Davidson D. Somitogenesis in amphibia. IV. The dynamics of tail development. *J Embryol Exp Morphol.* 1983;76:157-76.
19. Meier S. Development of the chick embryo mesoblast. Formation of the embryonic axis and establishment of the metameric pattern. *Dev Biol.* 1979;73(1):24-45.
20. Yamane A. Embryonic and postnatal development of masticatory and tongue muscles. *Cell Tissue Res.* 2005;322(2):183-9.
21. Aoyama H, Asamoto K. Determination of somite cells: independence of cell differentiation and morphogenesis. *Development.* 1988;104(1):15-28.
22. Denetclaw WF, Jr., Christ B, Ordahl CP. Location and growth of epaxial myotome precursor cells. *Development.* 1997;124(8):1601-10.
23. Cheng L, Alvares LE, Ahmed MU, El-Hanfy AS, Dietrich S. The epaxial-hypaxial subdivision of the avian somite. *Dev Biol.* 2004;274(2):348-69.
24. Shih HP, Gross MK, Kiousi C. Muscle development: forming the head and trunk muscles. *Acta Histochem.* 2008;110(2):97-108.
25. Meier S. Development of the chick embryo mesoblast: pronephros, lateral plate, and early vasculature. *J Embryol Exp Morphol.* 1980;55:291-306.
26. Noden DM. The embryonic origins of avian cephalic and cervical muscles and associated connective tissues. *Am J Anat.* 1983;168(3):257-76.
27. Christ B, Ordahl CP. Early stages of chick somite development. *Anat Embryol (Berl).* 1995;191(5):381-96.

28. Huang R, Zhi Q, Izpisua-Belmonte JC, Christ B, Patel K. Origin and development of the avian tongue muscles. *Anat Embryol (Berl)*. 1999;200(2):137-52.
29. Kelly RG. Core issues in craniofacial myogenesis. *Exp Cell Res*. 2010;316(18):3034-41.
30. Grifone R, Kelly RG. Heartening news for head muscle development. *Trends Genet*. 2007;23(8):365-9.
31. Tzahor E. Heart and craniofacial muscle development: a new developmental theme of distinct myogenic fields. *Dev Biol*. 2009;327(2):273-9.
32. Noden DM, Francis-West P. The differentiation and morphogenesis of craniofacial muscles. *Dev Dyn*. 2006;235(5):1194-218.
33. Tajbakhsh S, Rocancourt D, Cossu G, Buckingham M. Redefining the genetic hierarchies controlling skeletal myogenesis: Pax-3 and Myf-5 act upstream of MyoD. *Cell*. 1997;89(1):127-38.
34. Buckingham M, Relaix F. PAX3 and PAX7 as upstream regulators of myogenesis. *Semin Cell Dev Biol*. 2015;44:115-25.
35. TW S. Langman's Medical Embryology. Fourteenth Edition ed: Wolters Kluwer; 2019.
36. Lamsfuss J, Bargmann S. Skeletal muscle: Modeling the mechanical behavior by taking the hierarchical microstructure into account. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021;122:104670.
37. Taylor D, O'Mara N, Ryan E, Takaza M, Simms C. The fracture toughness of soft tissues. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2012;6:139-47.
38. Schiaffino S, Dyar KA, Ciciliot S, Blaauw B, Sandri M. Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy. *FEBS J*. 2013;280(17):4294-314.
39. Marcucci L, Reggiani C, Natali AN, Pavan PG. From single muscle fiber to whole muscle mechanics: a finite element model of a muscle bundle with fast and slow fibers. *Biomech Model Mechanobiol*. 2017;16(6):1833-43.
40. Taylor AW, Essen B, Saltin B. Myosin ATPase in skeletal muscle of healthy men. *Acta Physiol Scand*. 1974;91(4):568-70.
41. E.P. W, H. R, K.T. S. Vander Human Physiology. USA: McGraw-Hill Education; 2019.
42. Ringqvist M. Fiber types in human masticatory muscles. Relation to function. *Scand J Dent Res*. 1974;82(4):333-55.

43. Eriksson PO, Thornell LE. Histochemical and morphological muscle-fibre characteristics of the human masseter, the medial pterygoid and the temporal muscles. *Arch Oral Biol.* 1983;28(9):781-95.
44. KL M, AF D, AMR A. Clinically Oriented Anatomy. Eighth ed: Wolters Kluwer; 2018.
45. Blanksma NG, Van Eijden TM. Electromyographic heterogeneity in the human temporalis muscle. *J Dent Res.* 1990;69(10):1686-90.
46. Van Eijden TM, Brugman P, Weijs WA, Oosting J. Coactivation of jaw muscles: recruitment order and level as a function of bite force direction and magnitude. *J Biomech.* 1990;23(5):475-85.
47. Henneman E, Somjen G, Carpenter DO. Functional Significance of Cell Size in Spinal Motoneurons. *J Neurophysiol.* 1965;28:560-80.
48. Joubert DM. Growth of muscle fibre in the foetal sheep. *Nature.* 1955;175(4465):936-7.
49. Allen RE, Merkel RA, Young RB. Cellular aspects of muscle growth: myogenic cell proliferation. *J Anim Sci.* 1979;49(1):115-27.
50. Winick M, Noble A. Cellular response in rats during malnutrition at various ages. *J Nutr.* 1966;89(3):300-6.
51. Colling-Saltin AS. Some quantitative biochemical evaluations of developing skeletal muscles in the human foetus. *J Neurol Sci.* 1978;39(2-3):187-98.
52. Daly RM, Saxon L, Turner CH, Robling AG, Bass SL. The relationship between muscle size and bone geometry during growth and in response to exercise. *Bone.* 2004;34(2):281-7.
53. Turner CH. Muscle-bone interactions, revisited. *Bone.* 2000;27(3):339-40.
54. Rodriguez-Florez N, Florez-Tapia A, Jeelani NUO, Schievano S, Dunaway DJ, Hayward RD. Investigating the cause of late deformity following fronto-orbital remodelling for metopic synostosis using 3D CT imaging. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(1):170-8.
55. FIPAT. Terminologia Anatomica 2nd edition: Federative International Programme for Anatomical Terminology; 2019. Available from: FIPAT.library.dal.ca.
56. Chiu TW. Stone's Plastic Surgery Facts A Revision Guide Fourth Edition: CRC Press Taylor & Francis Group; 2019.
57. Susan S. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. Forty-Second Edition ed. China: Elsevier; 2021.

58. S S. Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. 39th ed. Edinburgh, Scotland: Elsevier Churchill Livingstone; 2008.
59. Collar RM, Zopf D, Brown D, Fung K, Kim J. The versatility of the temporoparietal fascia flap in head and neck reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012;65(2):141-8.
60. Horowitz JH, Persing JA, Nichter LS, Morgan RF, Edgerton MT. Galeal-pericranial flaps in head and neck reconstruction. Anatomy and application. *Am J Surg*. 1984;148(4):489-97.
61. Tellioglu AT, Tekdemir I, Erdemli EA, Tuccar E, Ulusoy G. Temporoparietal fascia: an anatomic and histologic reinvestigation with new potential clinical applications. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(1):40-5.
62. Babakurban ST, Cakmak O, Kendir S, Elhan A, Quatela VC. Temporal branch of the facial nerve and its relationship to fascial layers. *Arch Facial Plast Surg*. 2010;12(1):16-23.
63. Beheiry EE, Abdel-Hamid FAM. An anatomical study of the temporal fascia and related temporal pads of fat. *Plast Reconstr Surg*. 2007;119(1):136-44.
64. Cutting CB, McCarthy JG, Berenstein A. Blood supply of the upper craniofacial skeleton: the search for composite calvarial bone flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1984;74(5):603-10.
65. Cross RR, Shapiro MD, Som PM. MRI of the parapharyngeal space. *Radiol Clin North Am*. 1989;27(2):353-78.
66. Faye N, Lafitte F, Williams M, Guermazi A, Sahli-Amor M, Chiras J, et al. The masticator space: from anatomy to pathology. *J Neuroradiol*. 2009;36(3):121-30.
67. Hardin CW, Harnsberger HR, Osborn AG, Doxey GP, Davis RK, Nyberg DA. Infection and tumor of the masticator space: CT evaluation. *Radiology*. 1985;157(2):413-7.
68. Yu Q, Wang P, Shi H, Luo J, Sun D. The lesions of the pterygopalatine and infratemporal spaces: Computed tomography evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;85(6):742-51.
69. Geers C, Nyssen-Behets C, Cosnard G, Lengele B. The deep belly of the temporalis muscle: an anatomical, histological and MRI study. *Surg Radiol Anat*. 2005;27(3):184-91.
70. Gaudy JF, Zouaoui A, Bravetti P, Charrier JL, Laison F. Functional anatomy of the human temporal muscle. *Surg Radiol Anat*. 2001;23(6):389-98.

71. Mahan PE, Wilkinson TM, Gibbs CH, Mauderli A, Brannon LS. Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity at basic jaw positions. *J Prosthet Dent.* 1983;50(5):710-8.
72. Widmalm SE, Lillie JH, Ash MM, Jr. Anatomical and electromyographic studies of the lateral pterygoid muscle. *J Oral Rehabil.* 1987;14(5):429-46.
73. Loughner BA, Gremillion HA, Larkin LH, Mahan PE, Watson RE. Muscle attachment to the lateral aspect of the articular disk of the human temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996;82(2):139-44.
74. Yung JP, Carpentier P, Marguelles-Bonnet R, Meunissier M. Anatomy of the temporomandibular joint and related structures in the frontal plane. *Cranio.* 1990;8(2):101-7.
75. Gervais RO, Fitzsimmons GW, Thomas NR. Masseter and temporalis electromyographic activity in asymptomatic, subclinical, and temporomandibular joint dysfunction patients. *Cranio.* 1989;7(1):52-7.
76. Benateau H, Alix T, Labbe D, Elissalde JM, Salame E. Anatomic study of the tendinous insertion lamina of the temporalis muscle. *Surg Radiol Anat.* 2004;26(4):281-4.
77. Alvernia JE, Hidalgo J, Sindou MP, Washington C, Luzardo G, Perkins E, et al. The maxillary artery and its variants: an anatomical study with neurosurgical applications. *Acta Neurochir (Wien).* 2017;159(4):655-64.
78. Pinar YA, Govsa F. Anatomy of the superficial temporal artery and its branches: its importance for surgery. *Surg Radiol Anat.* 2006;28(3):248-53.
79. Talmage GD, Sunde J, Walker DD, Atlas MD, Gluth MB. Anatomic basis of the middle temporal artery periosteal rotational flap in otologic surgery. *Laryngoscope.* 2016;126(6):1426-32.
80. Rubio RR, Lawton MT, Kola O, Tabani H, Yousef S, Meybodi AT, et al. The Middle Temporal Artery: Surgical Anatomy and Exposure for Cerebral Revascularization. *World Neurosurg.* 2018;110:e79-e83.
81. Sakamoto Y. The branching pattern of the middle temporal artery and the relation with the temporal fascia. *Surg Radiol Anat.* 2021;43(11):1867-74.
82. Park C, Lew DH, Yoo WM. An analysis of 123 temporoparietal fascial flaps: anatomic and clinical considerations in total auricular reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(5):1295-306.

83. Lopez R, Benouaich V, Chaput B, Dubois G, Jalbert F. Description and variability of temporal venous vascularization: clinical relevance in temporoparietal free flap technique. *Surg Radiol Anat.* 2013;35(9):831-6.
84. Legre R, Sandre J, Jallut Y, Vasse D, Bardot J, Ferdani M, et al. [Use of a free superficial temporalis flap. Apropos of 14 cases]. *Ann Chir Plast Esthet.* 1987;32(4):333-43.
85. Ziccardi VB, Mu L, Schneider RE, Sanders I. Innervation pattern of the temporalis muscle. *J Craniofac Surg.* 1998;9(2):185-9.
86. Lei T, Xu DC, Gao JH, Zhong SZ, Chen B, Yang DY, et al. Using the frontal branch of the superficial temporal artery as a landmark for locating the course of the temporal branch of the facial nerve during rhytidectomy: an anatomical study. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116(2):623-9; discussion 30.
87. Tayebi Meybodi A, Lawton MT, Yousef S, Sanchez JJG, Benet A. Preserving the Facial Nerve During Orbitozygomatic Craniotomy: Surgical Anatomy Assessment and Stepwise Illustration. *World Neurosurg.* 2017;105:359-68.
88. Lee HJ, Choi YJ, Lee KW, Kim HJ. Positional Patterns Among the Auriculotemporal Nerve, Superficial Temporal Artery, and Superficial Temporal Vein for use in Decompression Treatments for Migraine. *Sci Rep.* 2018;8(1):16539.
89. AAS V. De la création d'une fausse articulation par section ou résection partielle de l'os maxillaire inférieur. *Arch Gen Med V Série* 1872;15:284.
90. Ukoha U, Oranusi CK, Okafor JI, Udemezue OO, Anyabolu AE, Nwamarachi TC. Anatomic study of the pterion in Nigerian dry human skulls. *Niger J Clin Pract.* 2013;16(3):325-8.
91. Tintinalli JE. *Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide*, Ninth Edition: McGraw-Hill Education; 2020.
92. Skipper JI, Goldin-Meadow S, Nusbaum HC, Small SL. Speech-associated gestures, Broca's area, and the human mirror system. *Brain Lang.* 2007;101(3):260-77.
93. Amunts K, Schleicher A, Burgel U, Mohlberg H, Uylings HB, Zilles K. Broca's region revisited: cytoarchitecture and intersubject variability. *J Comp Neurol.* 1999;412(2):319-41.
94. Geschwind N. The organization of language and the brain. *Science.* 1970;170(3961):940-4.

95. Tanriover N, Rhoton AL, Jr., Kawashima M, Ulm AJ, Yasuda A. Microsurgical anatomy of the insula and the sylvian fissure. *J Neurosurg.* 2004;100(5):891-922.
96. Ture U, Yasargil DC, Al-Mefty O, Yasargil MG. Topographic anatomy of the insular region. *J Neurosurg.* 1999;90(4):720-33.
97. Ribas GC, Ribas EC, Rodrigues CJ. The anterior sylvian point and the suprasylvian operculum. *Neurosurg Focus.* 2005;18(6B):E2.
98. Goncalves DB, Dos Santos MIA, de Cristo Rojas Cabral L, Oliveira LM, da Silva Coutinho GC, Dutra BG, et al. Esthetics outcomes in patients submitted to pterional craniotomy and its variants: A scoping review. *Surg Neurol Int.* 2021;12:461.
99. Chung K. *Grabb and Smith's Plastic Surgery Eighth Edition*: Wolters Kluwer; 2020.
100. Cueva RA. Areolar temporalis fascia: a reliable graft for tympanoplasty. *Am J Otol.* 1999;20(6):709-11.
101. Karle WE, Helman SN, Cooper A, Zhang Y, Pitman MJ. Temporalis Fascia Transplantation for Sulcus Vocalis and Vocal Fold Scar: Long-Term Outcomes. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2018;127(4):223-8.
102. Hudise JY, Aldhabaan SA, Alqabbani AA, Nassar RS, Alarfaj AM. Tubed Temporalis Fascia for Nasal Dorsal Contouring: A Novel Technique. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2021;83(2):97-103.
103. Lee P, Krisht KM, Cai L, Krisht AF. Autologous Temporalis Subfascial Fat Graft for Skull Base Repair: A Novel Technique. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2021;20(4):E274-E8.
104. Casanova R, Cavalcante D, Grotting JC, Vasconez LO, Psillakis JM. Anatomic basis for vascularized outer-table calvarial bone flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1986;78(3):300-8.
105. McCarthy JG, Zide BM. The spectrum of calvarial bone grafting: introduction of the vascularized calvarial bone flap. *Plast Reconstr Surg.* 1984;74(1):10-8.
106. Wong TY, Chung CH, Huang JS, Chen HA. The inverted temporalis muscle flap for intraoral reconstruction: its rationale and the results of its application. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(6):667-75.
107. Clauser L, Curioni C, Spanio S. The use of the temporalis muscle flap in facial and craniofacial reconstructive surgery. A review of 182 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 1995;23(4):203-14.

108. Labbe D, Bussu F, Iodice A. A comprehensive approach to long-standing facial paralysis based on lengthening temporalis myoplasty. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2012;32(3):145-53.
109. Ghali S, MacQuillan A, Grobbelaar AO. Reanimation of the middle and lower face in facial paralysis: review of the literature and personal approach. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011;64(4):423-31.
110. May M. Muscle transposition for facial reanimation. Indications and results. *Arch Otolaryngol.* 1984;110(3):184-9.
111. May M, Drucker C. Temporalis muscle for facial reanimation. A 13-year experience with 224 procedures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993;119(4):378-82; discussion 83-4.
112. Park DJ, Chung JH, Baek SO, Kim JW, Hwang NH, Yoon ES, et al. Intraoral temporalis transposition for facial reanimation: A novel technique in facial nerve palsy. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020;48(3):235-41.
113. Lee WK, Bae JH, Hu KS, Kato T, Kim ST. Anatomical recommendations for safe botulinum toxin injection into temporalis muscle: a simplified reproducible approach. *Surg Radiol Anat.* 2017;39(3):263-9.
114. Ericson S, Kurol PJ. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod.* 2000;70(6):415-23.
115. Sakaguchi-Kuma T, Hayashi N, Fujishiro H, Yamaguchi K, Shimazaki K, Ono T, et al. An anatomic study of the attachments on the condylar process of the mandible: muscle bundles from the temporalis. *Surg Radiol Anat.* 2016;38(4):461-7.
116. Kiyokawa K, Tai Y, Inoue Y, Tanabe HY, Hayakawa K, Mori K, et al. Efficacy of temporal musculopericranial flap for reconstruction of the anterior base of the skull. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2000;34(1):43-53.
117. Dunn GF, Hack GD, Robinson WL, Koritzer RT. Anatomical observation of a craniomandibular muscle originating from the skull base: the sphenomandibularis. *Cranio.* 1996;14(2):97-103; discussion 4-5.
118. Turp JC, Cowley T, Stohler CS. Media hype: musculus sphenomandibularis. *Acta Anat (Basel).* 1997;158(2):150-4.

119. Michaelidis IG, Hatzistefanou IM. Functional and aesthetic reconstruction of extensive oral ablative defects using temporalis muscle flap: a case report and a sort review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011;39(3):200-5.
120. Koziej M, Wnuk J, Polak J, Trybus M, Pekala P, Pekala J, et al. The superficial temporal artery: A meta-analysis of its prevalence and morphology. *Clin Anat.* 2020;33(8):1130-7.
121. Fagan PA, Rodrigues SJ. Middle temporal artery flap in mastoid surgery. *Otol Neurotol.* 2004;25(3):242-4.
122. Daraei P, Mattox DE. Landmarks for the preservation of the middle temporal artery during mastoid surgery: Cadaveric dissection study. *Am J Otolaryngol.* 2018;39(1):6-9.
123. Thomson CJ, Allison RS. The temporalis muscle flap in intraoral reconstruction. *Aust N Z J Surg.* 1997;67(12):878-82.
124. Liu W, Chen X, Ni X. The modified temporalis muscle flap in reconstruction of palate and temporal deformity. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(8):899-902.