

**T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**MUSCULUS TEMPORALIS'İN  
FETAL DÖNEMDE GELİŞİMİ**

**GİZEM ÇİZMECİ**

**ORCID: 0000-0002-1452-1558**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. MEHMET ALİ MALAS**

**2022- İZMİR**

T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

MUSCULUS TEMPORALIS'İN  
FETAL DÖNEMDE GELİŞİMİ

GİZEM ÇİZMECİ

ORCID: 0000-0002-1452-1558

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN  
PROF. DR. MEHMET ALİ MALAS

Bu tez İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2020-TDR-SABE-0004 Proje numarası ile desteklenmiştir

2022- İZMİR

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Anatomi Anabilim Dalı Doktora Programı** Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 02 / 12/ 2022

Tez Danışmanı: .....  
Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Üye :.....  
Prof. Dr. Yelda PINAR Ege Üniversitesi

Üye :.....  
Prof. Dr. Mehmet Asım ÖZER Ege Üniversitesi

Üye :.....  
Prof. Dr. Meltem KURUŞ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Üye :.....  
Dr. Öğr. Üyesi Kübra ERDOĞAN İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

ONAY: Bu Doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Hatice YILDIRIM SARI  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ne verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversite'ye teslim etmeyi taahhüt ederim.

o **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

o **Tezimin/Raporumun 30.09.2025 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını istemiyorum (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç)**

o **Tezimin/Raporumun ..... tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

o **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

.../.../....

**İmza**

**Gizem Çizmeci**

## ETİK BEYAN SAYFASI

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Tez Danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve İzmır Katip elebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

.../.../...  
**İmza**

**Gizem izmeci**

## TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmam süresince tüm bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen her zaman kendimi geliştirmeme katkı sağlayan danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali Malas'a,

Tüm asistanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Anabilim dalı hocalarım Dr. Öğretim Üyesi Kübra Erdoğan'a, Dr. Öğretim Üyesi Kemal Emre Özen'e,

Çalışmamızın deneysel kısmı için destek sağlayan ilgi ve yardımlarını benden esirgemeyen Prof. Dr. Meltem Kuruş'a,

Tez çalışmam sırasında maddi destek sağlayan İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne,

Bedenlerini bağışlayarak bu çalışmayı gerçekleştirebilmemizi sağlayan, eğitimimin her anında varlıkları ile bilgimi arttıran tüm bağışçılarımıza,

Hem tez hem asistanlık sürecimde birlikte aynı yolda birbirimizden her daim destek alarak yürüdüğümüz tüm anatomi anabilim dalında görevli asistan arkadaşlarıma,

Hayatımın her alanında yanımda olan, her türlü bilgi ve desteğini esirgemeyen kız kardeşlerim Burcu Azak Pazarlar, Cansu Bilister Eğilmez ve Cansu Azak'a,

En telaşlı günlerimde benimle aynı tempoda yaşayan, doğru bildiğim yolda gitmem için her daim destek olan ve başardığım her şeyde emeği olan Annem'e, Babam'a ve kardeşlerim Ecem ve Rıdvan'a

En içten dileklerle teşekkür ederim...

## ÖZET

### MUSCULUS TEMPORALIS'İN FETAL DÖNEMDE GELİŞİMİ

**Giriş-Amaç:** Musculus (m) temporalis, fossa temporalis'i dolduran bir çiğneme kasıdır. Tez çalışmamızda insan fetüslerinde m. temporalis'in gestasyonel yaşa göre hem makroskobik hem de mikroskobik gelişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç-Yöntem:** Tez çalışmamız 20 adet insan fetüsünde (13 Erkek, 7 Dişi) çift taraflı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmamıza eksternal anomalisi olan fetüsler dahil edilmemiştir. Çalışmamızda m. temporalis, genel morfometrik özellikleri ve komşuluğunda bulunan anatomik landmarklarla mesafesi bakımından incelenmiştir. Daha sonra m. temporalis'ten alınan örneklerden histolojik kesitler hazırlanmış ve kas mikroskobisi üzerinde stereolojik bakış açısı ile birim alanda temsili lif sayımı, parankima/stroma oranı ve ortalama kas lifi çapı incelemeleri yapılmıştır.

**Bulgular:** M.temporalis'in yükseklik, genişlik ve alan gibi genel morfometrik parametreleri ve m.temporalis'in cranium'a ait glabella, vertex ve opisthocranion'a olan mesafeleri gestasyonel yaş ile artmıştır. Kas mikroskobisi ile ilgili birim alanda yapılan temsili lif sayımı, kas lifi ortalama çapı ve parankima/stroma oranı gestasyonel yaş ile artmıştır. Ölçülen hem makroskobik hem de mikroskobik parametreler gestasyonel yaş ile iyi derece korelasyon göstermiştir. Yapılan bütün ölçümlerde ise sağ ve sol taraflar arasında fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda m. temporalis'in intrauterin dönemde gelişimine ait elde edilen verilerin çiğneme kasları ile ilgili yapılacak bilimsel çalışmalara öncülük edeceği düşünülmektedir. Ayrıca prenatal dönemde m. temporalis'in gelişiminin incelenmesi amacıyla obstetrik ve perinatoloji alanlarında yapılacak teşhis ve tedavi uygulamalarında yardımcı olacağı umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Musculus temporalis, Fetal dönem, Kas gelişimi, İnsan fetüsü, Morfometri

## ABSTRACT

### DEVELOPMENT OF TEMPORAL MUSCLE IN FETAL PERIOD

**Introduction-Aim:** Temporal muscle is a masticatory muscle that fills the temporal fossa. In our study, it was aimed to examine both macroscopic and microscopic development of temporal muscle in human fetuses according to gestational age.

**Materials and Methods:** Our study was carried out bilaterally on 20 human fetuses (13 Male, 7 Female). Fetuses with external anomalies were not included in our study. In our study, temporal muscle was examined in terms of general morphometric features and distance from adjacent anatomical landmarks. Then, histological sections were prepared from the samples harvested from temporal muscle, and representative fiber count per unit area, parenchyma/stroma ratio and mean muscle fiber diameter were examined on muscle cell microscopy from a stereological perspective.

**Results:** The general morphometric parameters of temporal muscle such as height, width and area and the distances of temporal muscle to the glabella, vertex and opisthocranium of the cranium increased with gestational age. The representative fiber count per unit area of muscle microscopy, the mean muscle fiber diameter, and the parenchyma/stroma ratio increased with gestational age. Both macroscopic and microscopic variables were strongly correlated with gestational age. No difference was found between the sides in all measurements ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** It is thought that the data obtained in our study regarding the development of the temporal muscle in the intrauterine period will lead to scientific studies to be conducted on masticatory muscles. In addition, it is hoped that it will help in the diagnosis and treatment applications to be made in the fields of obstetrics and perinatology in order to examine the development of the temporal muscle in the prenatal period.

**Keywords:** Temporal muscle, fetal period, muscle development, human fetus, morphometry



## İÇİNDEKİLER

|   |       |
|---|-------|
| Kabul ve Onay sayfası .....                             | i     |
| YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....         | ii    |
| ETİK BEYAN SAYFASI .....                                | iii   |
| TEŞEKKÜR.....   | iv    |
| ÖZET.....   | v     |
| ABSTRACT.....   | vi    |
| İÇİNDEKİLER .....                                       | vii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                            | xi    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                    | xiii  |
| TABLolar DİZİNİ .....                                   | xvi   |
| GRAFİKLER DİZİNİ .....                                  | xviii |
| 1. GİRİŞ .....  | 1     |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                 | 2     |
| 2.1. M. temporalis'in Gelişimi .....                    | 3     |
| 2.2. M. temporalis'in Makroskobik Anatomisi .....       | 4     |
| 2.3. M. temporalis'in Mikroskobik Yapısı.....           | 6     |
| 2.3.1. Genel Mikroskobik Kas Yapısı:.....               | 6     |
| 2.4. M. temporalis'in Nörovaskülarizasyonu .....        | 7     |
| 2.5. M. temporalis'in Fonksiyonu .....                  | 7     |
| 2.6. M. temporalis'in Komşulukları .....                | 8     |
| 2.6.1. Temporal Loj Oluşumları.....                     | 9     |
| 2.7. Fossa temporalis.....                              | 10    |
| 2.8. M. temporalis'in Çiğneme Fonksiyonu ve Önemi ..... | 11    |
| 2.9. M. temporalis'in Varyasyonları .....               | 12    |
| 2.9.1. M. temporalis minor.....                         | 13    |

|  |    |
|--|----|
| 2.10. M.temporalis'in Klinik Önemi.....                                    | 13 |
| 2.11. M. temporalis'in Lokalizasyonu ile İlişki Anatomik Landmarklar ..... | 14 |
| 2.11.1. Glabella .....   | 14 |
| 2.11.2. Vertex.....  | 15 |
| 2.11.3. Opisthocranium-Occiput .....                                       | 15 |
| 2.11.4. Forus acusticus externus .....                                     | 15 |
| 2.11.5. Arcus zygomaticus .....  | 15 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM .....   | 16 |
| 3.1. Araştırmanın Örnekleme.....   | 16 |
| 3.1.1. Dışlama Kriterleri.....   | 16 |
| 3.2. Gereç Hakkında Bilgiler .....   | 16 |
| 3.3. Yöntem Hakkında Bilgiler .....  | 17 |
| 3.3.1. Genel Fetal Parametreler.....                                       | 17 |
| 3.3.2. Makroskopik Diseksiyon İşlemi .....                                 | 17 |
| 3.3.3. M. temporalis'in Fotoğraflanması.....                               | 19 |
| 3.3.4. M. temporalis'e Ait Mikroskopik İnceleme İçin Örnek Alınması.....   | 21 |
| 3.3.5. M. temporalis'e Ait Morfometrik Parametrelerin Ölçülmesi .....      | 21 |
| 3.3.6. Kasın Lokalizasyonuna İlişkin Yapılan Ölçümler .....                | 23 |
| 3.3.7. Kas Şeklinin Değerlendirilmesi .....                                | 26 |
| 3.4. Histolojik İşlem Basamakları .....                                    | 28 |
| 3.4.1. Parafin Doku Takibi .....   | 29 |
| 3.4.2. Dokuların Parafin Bloklara Gömülmesi.....                           | 29 |
| 3.4.3. Parafin Bloklardan Kesit Alma .....                                 | 29 |
| 3.4.4. Kesitlerin Hematoksilen&Eosin (H&E) Boyanması .....                 | 30 |
| 3.4.5. Kesitlerin Kapatılması.....   | 31 |
| 3.5. Kas Preparatlarının Fotoğraflanması.....                              | 31 |

|  |    |
|--|----|
| 3.6. Stereolojik İncelemeler .....                           | 33 |
| 3.7.1. Kas Lifi Sayımı .....                                 | 34 |
| 3.7.2. Parankima/Stroma Oranı .....                          | 40 |
| 3.7.3. Kas Lifi Çapı Ölçümü .....                            | 44 |
| 3.8. İstatistiki Değerlendirme .....                         | 45 |
| 4. BULGULAR .....  | 47 |
| 4.1. Genel Fetal Parametreler .....                          | 47 |
| 4.2. Diseksiyon Bulguları .....                              | 48 |
| 4.3. M. temporalis'in Morfometrisine İlişkin Bulgular .....  | 50 |
| 4.4. M. temporalis'in Lokalizasyonuna İlişkin Bulgular ..... | 53 |
| 4.5. Kas Şeklinin Değerlendirilmesi Bulguları .....          | 61 |
| 4.5. Stereolojik İnceleme Bulguları .....                    | 67 |
| 4.5.1. Birim Alanda Temsili Lif Sayımı Bulguları .....       | 67 |
| 4.5.2. Parankima/Stroma Oranı Bulguları .....                | 71 |
| 4.5.3. Kas Lifi Çapı Bulguları .....                         | 76 |
| 5. TARTIŞMA .....  | 79 |
| 5.1. Genel Fetal Parametreler .....                          | 79 |
| 5.2. Diseksiyon .....  | 79 |
| 5.3. M. temporalis Morfometrisi .....                        | 80 |
| 5.4. Kas Şeklinin Değerlendirilmesi .....                    | 80 |
| 5.5. M. temporalis Lokalizasyonu .....                       | 81 |
| 5.6. M. temporalis'in Stereolojik İncelenmesi .....          | 82 |
| 5.6.1. Birim Alanda Temsili Lif Sayımı .....                 | 82 |
| 5.6.2. Parankima/Stroma Oranı .....                          | 83 |
| 5.6.3. Kas Lifi Çapı .....                                   | 84 |
| 5.7. Çalışmanın Limitasyonları .....                         | 85 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... | 86 |
| KAYNAKLAR .....            | 87 |
| ÖZGEÇMİŞ .....             | 92 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

A: Arteria

V: Vena

Art: Articulatio

AT: Test area-test alanı

AZ: Arcus zygomaticus

BPD: Biparietal diamater-biparietal çap

CRL: Crown rump length- Tepe kık mesafesi

E: Erkek

EMG: Elektromiyografi

FAL: Fonticulus anterolateralis

FL: Femur lenght- Femur uzunluğu

G: Glabella

h: height, yükseklik

H&E: Hematoksilen&Eosin

HC: Head circumference-baş çevresi

Inc: incisura

IUR: Isotropic and uniform random

K: Kadın

LT: hat uzunluğu

M: Musculus

MM: Musculus masseter

MMTAH: masticatory muscle tendon-aponeurosis hyperplasia

MT: Musculus temporalis

N: Nervus

Nh: Ölçümü yapılan hafta  
n-min: Örneklemedeki en küçük hafta  
O: Opisthocranion  
OF: Os frontale  
OP: Os parietale  
PAE: Porus acusticus externus  
PL: Foot length- Ayak uzunluğu  
Proc: Processus  
P/S: Parankima/Stroma  
PT: Total point-Toplam puan  
r: ramus  
RM: Regio masseterica  
RT: Regio temporalis  
Vx: Vertex  
w: width, genişlik

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Şekil 1:</b> Arcus pharyngeus gelişimi (19). .....   | 2  |
| <b>Şekil 2:</b> M. temporalis ve m. masseter çiğneme kasları, İnsan Anatomisi Atlası'ndan (21)' düzenlenmiştir. ....  | 5  |
| <b>Şekil 3:</b> M. temporalis'in origo ve insertio görüntüsü, İnsan Anatomisi Atlası'ndan (21) düzenlenmiştir. ....   | 5  |
| <b>Şekil 4:</b> İskelet kasının morfolojisinin mikroskopik şematik görüntüsü, Grays'den (2) düzenlenmiştir. ....  | 6  |
| <b>Şekil 5:</b> M. buccinator kasına ait H&E boyanmış transvers kesit, (11)'nolu kaynaktan alınmıştır. ....   | 7  |
| <b>Şekil 6:</b> M. temporalis ve komşulukları, Gillroy'dan alınmıştır (26). ....  | 9  |
| <b>Şekil 7:</b> Fossa temporalis, Anatomy Standard'dan alınmıştır (27). ....  | 11 |
| <b>Şekil 8:</b> M. temporalis'in Lokalizasyonu ile İlişkili Cranium üzerinde bulunan Anatomik Landmarklar, Netter'den(59) düzenlenmiştir. ....  | 15 |
| <b>Şekil 9:</b> 20 haftalık erkek fetüste sol tarafta regio temporalis (RT) ve regio masseterica (RM) bölgelerindeki diseksiyon işlem basamakları; derinin kaldırılması. ....   | 18 |
| <b>Şekil 10:</b> 20 haftalık erkek fetüste sol tarafta m. temporalis (MT) diseksiyon işlem basamakları, subcutenal yağ dokusunun kaldırılması. ....   | 19 |
| <b>Şekil 11:</b> 20 haftalık erkek fetüste sol tarafta m. temporalis (MT) diseksiyon işlem basamakları; m. temporalis'in origo ve insertio'sunun gözlemlenmesine olanak sağlayacak şekilde arcus zygomaticus (kırmızı ok) ve kulak kaldırılmıştır. .... | 19 |
| <b>Şekil 12:</b> 20 haftalık erkek fetüste m. temporalis (MT) ve craniuma ait vertex, glabella, opistocranium ve foramen acusticum externum noktalarının gösterilmesi. ....   | 20 |
| <b>Şekil 13:</b> 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta m. temporalis ve ilişkili yapılar (MT: m. temporalis, AZ: arcus zygomaticus, MM: m. masseter, OP: os parietale, FAL: fonticulus anterolateralis, OF: os frontale). ....                          | 20 |
| <b>Şekil 14:</b> 18 Haftalık erkek fetüste sağ taraftan m. temporalis'ten alınan örneğin temsili (dikdörtgen alan). ....  | 21 |
| <b>Şekil 15:</b> 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta m. temporalis'in yükseklik (a: A-B mesafesi) ve genişlik (b: C-D mesafesi) parametrelerinin ölçümü. ....   | 22 |
| <b>Şekil 16:</b> 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta m. temporalis'in (MT) ImageJ programı üzerinde alan hesaplaması. ....  | 23 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Şekil 17:</b> 20 haftalık erkek fetüste M.temporalis'in vertex (Vx-A), glabella (G-C) ve opisthocranion (O-D) noktalarına olan mesafesinin ölçülmesi.....  | 24 |
| <b>Şekil 18:</b> Porus acusticus externus (PAE) – m. temporalis Mesafesi: 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta porus acusticus externus ile m. temporalis'in PAE'ye olan en yakın (PAE-y) ve PAE ile m. temporalis'in PAE'ye olan en uzak mesafesi (PAE-u).<br>..... | 25 |
| <b>Şekil 19:</b> 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta AZ (Arcus zygomaticus hattı) orta noktası ile m. temporalis'in en üst noktası (A) ve en alt noktası (B) arasındaki mesafe. ....  | 26 |
| <b>Şekil 20:</b> 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta AZ (arcus zygomaticus hattı) h1: AZ'nin üzerinde kalan m. temporalis yüksekliği, w: m. temporalis genişliği. ....  | 27 |
| <b>Şekil 21:</b> M.temporalis arcus zygomaticus altında kalan parçasının tiplendirme çalışması ( Tip A: dar üçgen, Tip B: geniş üçgen, Tip C: Künt, Tip D: Düzensiz ). ..   | 28 |
| <b>Şekil 22:</b> 38 haftalık dişi fetüs'ün sağ m. temporalis'lerinden alınan kas örneklerinden hazırlanan preparatlardan elde edilen fotoğraf örnekleri (H&E boyanmış, 20X). ....   | 31 |
| <b>Şekil 23:</b> 32 haftalık dişi fetüs'ün sol m. temporalis'lerinden alınan kas örneklerinden hazırlanan preparatlardan elde edilen fotoğraf örnekleri (H&E boyanmış, 20X). ....   | 32 |
| <b>Şekil 24:</b> 20 haftalık erkek fetüs'ün sağ m. temporalis'lerinden alınan kas örneklerinden hazırlanan preparatlardan elde edilen fotoğraf örnekleri (H&E boyanmış, 20X). ....  | 32 |
| <b>Şekil 25:</b> Tarafsız sayım çerçevesi (62). ....  | 34 |
| <b>Şekil 26:</b> 38 haftalık dişi fetüs sol m. temporalis'inden hazırlanan preparattan alınan fotoğraf üzerinde ölçü birimi tayin edilerek fotoğrafın standardize edilmesi- set scale-1. ....   | 36 |
| <b>Şekil 27:</b> 38 haftalık dişi fetüsün sol m. temporalis'inden hazırlanan preparattan alınan fotoğraf üzerinde ölçü birimi tayin edilerek fotoğrafın standardize edilmesi set scale-2. ....  | 36 |
| <b>Şekil 28:</b> 38 haftalık dişi fetüsün sol m. temporalis'inden alınan kas örneğinden hazırlanan fotoğraf üzerinde Fiji programında grid seçim ekran örneği.....  | 37 |
| <b>Şekil 29:</b> Fiji programında grid seçim ekranında fotoğraf üzerine rastgele yerleştirilen grid örneği. ....  | 37 |
| <b>Şekil 30:</b> 38 haftalık dişi fetüs örneğinde temsili lif sayımı için seçilen grid (8x6). 38  |    |
| <b>Şekil 31:</b> 38 haftalık dişi fetüs örneğinde temsili lif sayımı için rastgele seçilen birim alanlar. ....  | 38 |



|   |    |
|---|----|
| <b>Şekil 32:</b> 38 haftalık dişi fetüs örneğinde tarafsız sayım çerçevesi örneği.....  | 39 |
| <b>Şekil 33:</b> 38 haftalık dişi fetüs sol m. temporalis örneğinde Fiji Programı üzerinde temsili lif sayımı örneği hücre sayım ekranı. ....   | 39 |
| <b>Şekil 34:</b> 38 haftalık dişi fetüs sol taraf m. temporalis örneğinde fiji programında parankima/stroma oranı için denenen grid örneği-1(108 nokta, 12x9grid). ....   | 41 |
| <b>Şekil 35:</b> 38 haftalık dişi fetüs sol tarafta m. temporalis örneğinde fiji programında parankima/stroma oranı için denenen grid örneği -2 (176 nokta, 16x11 grid). ....   | 41 |
| <b>Şekil 36:</b> 38 haftalık dişi fetüs sol taraf m. temporalis örneğinde fiji programında parankima/stroma oranı için denenen grid örneği -3 (560 nokta, 20x28 grid). ....   | 42 |
| <b>Şekil 37:</b> 38 haftalık dişi fetüste m. temporalis'ten alınan kas örneğinden alınan preparattan alınan fotoğrafta parankima/stroma oranı sayım ekranının tamamı. ....  | 43 |
| <b>Şekil 38:</b> Şekil 37'de kare içine alınıp büyütülmüş ekranda P/S oranı detaylandırılması; mavi oklar stromayı, kırmızı oklar parankimayı temsil etmektedir. ....   | 43 |
| <b>Şekil 39:</b> 38 haftalık dişi fetüste m. temporalis'ten alınan kas örneğinden alınan preparattan elde edilen fotoğrafta kas lifi çapı ölçümü, sarı kesikli kare Şekil 40'ta ölçüm yapılan alanı temsil etmektedir. .... | 44 |
| <b>Şekil 40:</b> 38 haftalık dişi fetüste m. temporalis'ten alınan kas örneğinden alınan preparattan elde edilen fotoğrafta kas lifi çapı ölçümü. ....  | 45 |
| <b>Şekil 41:</b> 22 haftalık erkek fetüsün sağ tarafında kırmızı ok gösterilen a. v. temporalis superficialis b) 15 haftalık erkek fetüsün sağ tarafında kırmızı ok ile gösterilen a.v. temporalis superficialis. ....      | 49 |

## TABLolar DİZİNİ

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 1:</b> Genel Fetal Parametreler. ....   | 47 |
| <b>Tablo 2:</b> Genel Fetal Parametrelere İlişkin Hafta Ortalamaları. ....   | 48 |
| <b>Tablo 3:</b> M.temporalis'in morfometrik parametreleri. ....  | 50 |
| <b>Tablo 4:</b> Gestasyonel yaş gruplarına göre m. temporalis'in morfometrik verileri....  | 51 |
| <b>Tablo 5:</b> Gestasyonel yaş-M.temporalis morfometrik parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi. ....   | 53 |
| <b>Tablo 6:</b> M.temporalis lokalizasyon parametreleri. ....  | 54 |
| <b>Tablo 7:</b> M.temporalis lokalizasyon parametrelerinin gruplar arasında değerlendirilmesi. ....  | 55 |
| <b>Tablo 8:</b> Gestasyonel yaş- m.temporalis lokalizasyon parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi. ....   | 60 |
| <b>Tablo 9:</b> M. temporalis'in sağ ve sol tarafta $h_1/h_2$ değerleri. ....  | 61 |
| <b>Tablo 10:</b> M. temporalis $h_1/w$ oranı bulgularının sağ ve sol tarafta değerlendirilmesi. ....   | 64 |
| <b>Tablo 11:</b> M. temporalis AZ altında kalan parçasının tiplendirme öneri sonuçları. ....   | 66 |
| <b>Tablo 12:</b> Haftalara göre birim alandaki temsili sayısı ....   | 67 |
| <b>Tablo 13:</b> Birim alanda temsili lif sayısının gruplar arasında değerlendirilmesi. ....   | 69 |
| <b>Tablo 14:</b> Gestasyonel yaş- m. temporalis temsili lif sayısı parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi. ....                                     | 70 |
| <b>Tablo 15:</b> M. temporalis morfometrik parametreleri-M.temporalis temsili lif sayısı arasında korelasyon değerlendirmesi. ....                             | 70 |
| <b>Tablo 16:</b> Parankima/Stroma oranlarının cinsiyete ve haftalara göre ortalamaları... 71   |    |
| <b>Tablo 17:</b> Parankima/Stroma oranlarının gruplar arasında değerlendirilmesi. ....   | 73 |
| <b>Tablo 18:</b> Gestasyonel yaş- m. temporalis parankima/stroma oranı parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi. ....                                 | 74 |
| <b>Tablo 19:</b> M. temporalis genel morfometrik parametreleri ile m. temporalis parankima/stroma oranı parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi..... | 75 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 20:</b> M. temporalis'in sağ ve sol tarafta haftalara göre ortalama kas lifi çapı ölçüm bulguları. ....                        | 76 |
| <b>Tablo 21:</b> M. temporalis'in kas lifi çapı ölçümünün gruplara göre sonuçları. ....   | 76 |
| <b>Tablo 22:</b> M.temporalis kas lifi çapının gestasyonel yaş ile korelasyonunun değerlendirilmesi.....                                | 77 |
| <b>Tablo 23:</b> M. temporalis genel morfometrik parametreleri ile M.temporalis kas lifi çapının korelasyonunun değerlendirilmesi. .... | 78 |

## GRAFİKLER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Grafik 1:</b> M. temporalis'e ait sağ ve sol taraftaki yükseklik parametreleri.....  | 51 |
| <b>Grafik 2:</b> M. temporalis'e ait sağ ve sol taraftaki genişlik parametreleri.....   | 52 |
| <b>Grafik 3:</b> M. temporalis'e ait sağ ve sol tarafta alan parametreleri.....   | 52 |
| <b>Grafik 4:</b> M. temporalis'in üst sınırının sağ ve sol tarafta vertex'e olan mesafesi. ..                                   | 56 |
| <b>Grafik 5:</b> M. temporalis'in ön sınırının sağ ve sol tarafta glabella'ya olan mesafesi.<br>.....                           | 56 |
| <b>Grafik 6:</b> M. temporalis'in arka sınırının sağ ve sol tarafta opisthocranion'a olan<br>mesafesi.....                      | 57 |
| <b>Grafik 7:</b> Sağ ve sol tarafta porus acusticus externus'un (PAE) m. temporalis'in en<br>uzak noktasına olan mesafesi. .... | 57 |
| <b>Grafik 8:</b> Sağ ve sol tarafta porus acusticus externus'un (PAE) m. temporalis'in en<br>yakın noktasına olan mesafesi..... | 58 |
| <b>Grafik 9:</b> M. temporalis'in üst sınırının sağ ve sol tarafta arcus zygomaticus (AZ)<br>üst sınırına olan mesafesi. ....   | 58 |
| <b>Grafik 10:</b> M. temporalis'in alt sınırının sağ ve sol tarafta arcus zygomaticus (AZ)<br>alt sınırına olan mesafesi. ....  | 59 |
| <b>Grafik 11:</b> M. temporalis'in sağ ve sol tarafta $h_1/h_2$ değerleri.....  | 62 |
| <b>Grafik 12:</b> M. temporalis $h_1/h_2$ oranının sağ tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile<br>Gösterilmesi. ....               | 62 |
| <b>Grafik 13:</b> M. temporalis $h_1/h_2$ oranının sol tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile<br>Gösterilmesi. ....               | 63 |
| <b>Grafik 14:</b> M. temporalis $h_1/w$ indeksinin sağ ve sol tarafta değerlendirilmesi. ....                                   | 64 |
| <b>Grafik 15:</b> M. temporalis'in $h_1/w$ oranının sağ tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile<br>gösterilmesi. ....              | 65 |
| <b>Grafik 16:</b> M. temporalis'in $h_1/w$ oranının sol tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile<br>gösterilmesi. ....              | 65 |
| <b>Grafik 17:</b> M. temporalis'in sağ tarafta birim alanda temsili lif sayısı. ....  | 68 |
| <b>Grafik 18:</b> M. temporalis'in sol tarafta birim alanda temsili lif sayısı. ....  | 68 |
| <b>Grafik 19:</b> M. temporalis'in sağ ve sol tarafta birim alanda temsili lif sayısı.....                                      | 69 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Grafik 20:</b> M. temporalis'in sağ tarafta Parankima/Stroma (P/S) oranı.....        | 72 |
| <b>Grafik 21:</b> M. temporalis'in sol tarafta Parankima/Stroma (P/S) oranı. ....       | 72 |
| <b>Grafik 22:</b> M. temporalis'in Sağ ve Sol Tarafta Parankima/Stroma (P/S) Oranı. ... | 73 |
| <b>Grafik 23:</b> M. temporalis'in sağ ve sol tarafta ortalama kas lifi apı. ....      | 77 |

## 1. GİRİŞ

M. temporalis fossa temporalis'i dolduran kalın bir çiğneme kasıdır. Fossa temporalis'in tabanının tümü ile fascia temporalis'in lamina profunda'sından başlar. Aşağı ve öne doğru bir araya toplanarak uzanan kas lifleri, müşterek bir kirişte toplanarak arcus zygomaticus'un (AZ) medialinde orificium zygomaticum içerisinden geçer. Bu kiriş mandibulaya ait proc. coronoideus'un tepesi, iç yüzü, ön kenarı ve son molar dişe kadar ramus mandibulae'nin ön kenarına yapışarak sonlanır (1,2).

M. temporalis çiğneme fonksiyonu, articulatio (art.) temporomandibularis çıkıkları, varyasyonlarının olması, kas flepi olarak kullanılması ve cerrahi girişimlerde kullanılması bakımından önemli bir kastır (3–8).

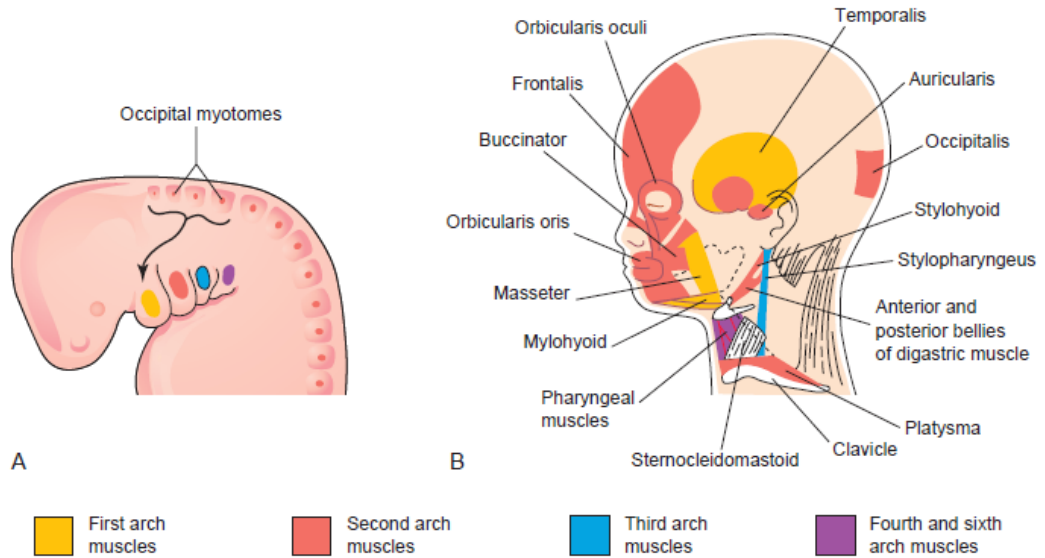
İntrauterin yaşama ait çiğneme kaslarının makroskobik gelişim parametrelerini inceleyen çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (9–11). Ayrıca kas mikroskopisi gelişimi üzerine yapılan çalışmaların çoğu deneysel veya erişkin insan kadavralarında yapılmıştır (10–15). Daha önce Kubota ve Masegi'nin bir yenidoğan ve sekiz aylık bir fetal olguda dört çiğneme kas içciklerinin sayısı hakkında yaptıkları histolojik bir çalışmada; m. temporalis'in 342 kas içciği, m. masseter'de 114, m. pterygoideus medialis'te 59 ve m. pterygoideus lateralis'te 6 adet kas içciği olduğunu tespit etmişlerdir (16).

Çalışmamızda elde edilen m. temporalis'in prenatal dönemine ait bu bilgilerin, intrauterin dönemdeki fetüslerin değerlendirilmesi amacıyla obstetride ve perinatolojideki klinik uygulamalara katkıda bulunması muhtemeldir.

Çalışmamızda m. temporalis'in fetal dönemdeki gelişiminin hem makroskobik hem de mikroskobik incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Sağ-sol her bir tarafta dörder adet çiğneme kası bulunur. Embriyolojik olarak birinci arcus pharyngeus'tan gelişen bu kaslar, nervus (n) trigeminus'un n. mandibularis dalı tarafından innerve edilir (17). Fonksiyonları art. temporomandibularis'te mandibula'nın hareketini sağlamaktır (2). Bu kaslar m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus lateralis ve m. pterygoideus medialis'tir. Bu kaslar neurocranium'dan başlayıp mandibula'da sonlanır (17). Fossa infratemporalis m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis ile m. temporalis'in tendonunu içerirken, m. masseter yüzde mandibula'nın ramus mandibula'sının lateral yüzeyinde uzanır (2). M. buccinator ise yardımcı çiğneme kası olarak bilinir (17). Bu dört kas embriyonik olarak birinci arcus pharyngeus'un mezoderminden gelişir (Şekil 1). Temel bilinen hareketlerine ek olarak çalışmalar m. pterygoideus lateralis'in caput superior'unun m. temporalis'in posterior lifleri tarafından üretilen retraksiyon hareketi sırasında aktif olduğunu göstermektedir. Discus articularis'e traksiyon uygulanır. Böylece geri çekilen mandibula posteriora itilmez (18).



Şekil 1: Arcus pharyngeus gelişimi (19).

Genel olarak mandibula depresyonu yerçekimi ile üretilir. Suprahyoid ve infrahyoid kaslar boynun her iki tarafında bulunan kaslardır. Yutma sırasında sırasıyla os hyoideum'u ve larynx'i kaldırmak veya bastırmak için kullanılırlar. Dolaylı olarak özellikle ağız aniden açarken dirence karşı veya ters çevrildiğinde mandibula'yı bastırmaya yardımcı olabilirler. Platysma da benzer şekilde kullanılabilir (18).

### **2.1. M. temporalis'in Gelişimi**

Arcus pharyngeus'lar prenatal dönemin 4. haftasının başında gelişmeye başlar. İlk ark çiftini oluşturan ilkel çene, gelişmekte olan pharynx'in lateralinde yüzey yükselmeleri olarak görünür. Diğer arklar kısa süre sonra gelecekteki baş ve boyun bölgelerinin her iki yanında belirir. Dördüncü haftanın sonunda dört çift ark dışarıdan görülebilir hale gelirken, beş ve altıncı ark ilkeldir ve embriyonun yüzeyinde görünmez. Arcus pharyngeus'lar, sulcus pharyngeus'lar ile birbirinden ayrılır ve arklar gibi craniocaudal sırayla numaralandırılmıştır (19).

Her bir ark bir mezenkim çekirdeğinden (embriyonik bağ dokusu) oluşur ve dışta ektoderm ve içten endoderm ile kaplanır. Başlangıçta mezenkim mezodermden üçüncü haftada elde edilir. Dördüncü hafta boyunca mezenşimin çoğu arklara göç eden crista neuralis hücrelerinden türetilir. Crista neuralis hücrelerinin arklara göçü ve mezenşime farklılaşması dermis tabakası ve düz kas dahil olmak üzere tüm bağ dokusuna ek olarak maksiller ve mandibular çıkıntıları üretir (19).

Crista neuralis hücrelerinin göçü ile aynı zamana denk gelen, paraksiyal bölgelerden miyojenik mezoderm, her bir ark yapısına hareket ederek, kas primordiyumunun merkezi bir çekirdeğini oluşturur. Arklardaki endotel hücreleri, lateral mezodermden ve arklara doğru hareket eden invaziv anjiyoblastlardan (kan damarı endotelinden farklılaşan hücreler) türetilir. Faringeal endoderm, arkların gelişimini düzenlemede önemli bir rol oynar (19).

Tipik bir faringeal ark bazı yapılar içerir: içerdiği yapıların beslenmesini sağlayacak bir arter, iskelet yapısını oluşturacak kartilaginöz bir kök, farklı baş-boyun kaslarına farklılaşacak olan kas komponenti ve tüm bu arktan derive olacak yapıların duyuşal-motor innervasyonunu sağlayacak olan sinir bileşenidir (19).



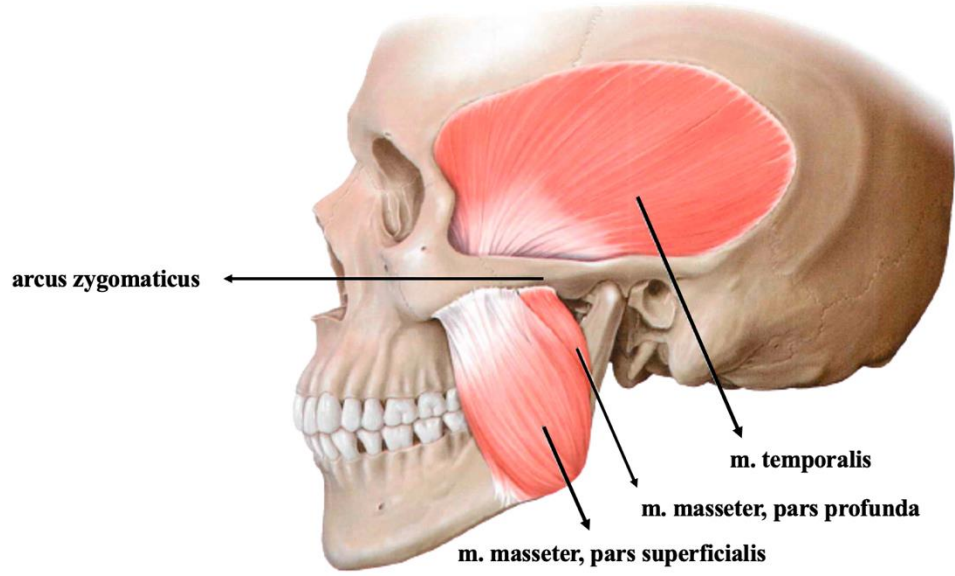
Bölünmemiş paraksiyal mezoderm ve prekordal plaktan türetilen arkların kas bileşenleri baş ve boyunda çeşitli kasları oluşturur. Birinci arkın kasları, çiğneme kaslarını (m. temporalis, m. masseter, m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis) ve diğer kasları oluşturur. İkinci arkın kasları m. stapedius, m. stylohyoideus, m. digastricus venter posterior, kulak kepçesi ve yüz ifadesinin kaslarını oluşturur. Üçüncü arkın kas yapısı m. stylopharyngeus'u oluşturur. Dördüncü arkın kas yapısı m. cricothyroideus, m. levator veli palatini ve pharynx'in konstriktörlerini oluşturur. Altıncı arkın kasları, larynx'in iç kaslarını oluşturur (19).

M. temporalis diğer çiğneme kasları gibi 1.faringeal arkustan gelişir. Bu arkustan gelişen diğer yapılar ise M. mylohyoideus, M. digastricus venter anterior, M. tensor tympani, M. tensor veli palatini, malleus, incus ve lig. sphenomandibulare'dir. Bu arkta gelişen yapıların innervasyonu 5. kranial sinir olan N. trigeminus tarafından sağlanır (19).

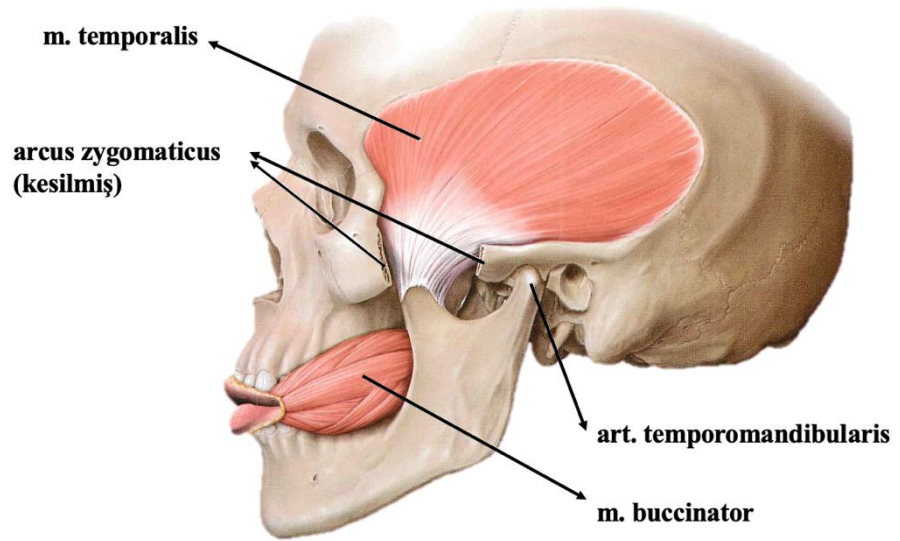
Birinci arkın bileşenlerinin anormal gelişimi, birlikte birinci ark sendromunu oluşturan göz, kulak, mandibula ve damakta çeşitli doğum kusurlarına neden olur. Bu doğum kusurunun dördüncü hafta boyunca crista nöralis hücrelerinin birinci ark içine yetersiz migrasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (19).

## **2.2. M. temporalis'in Makroskopik Anatomisi**

M. temporalis fossa temporalis'i dolduran kalın bir kastır. Fossa temporalis'in tabanının tümü ile fascia temporalis'in lamina profunda'sından başlar. Aşağı ve öne doğru bir araya toplanarak uzanan kas lifleri, müşterek bir kirişte toplanarak arcus zygomaticus'un mediali ve orificium zygomaticum'dan geçer. Bu kiriş proc. coronoideus'un tepesi, iç yüzü, ön kenarı ve son molar dişe kadar ramus mandibulae'nin ön kenarına yapışarak sonlanır (Şekil 2, Şekil 3) (1,2). M. temporalis'in sonlanmasına ilişkin farklı çalışmalar bulunmaktadır (3). Beninger ve ark. (3) yaptığı çalışmaya göre m. temporalis'in distal tutunması medial ve lateral olarak ikiye ayrılarak 3. molar dişin arkasında bulunan ve fossa retromandibularis ya da trigonum retromolare olarak isimlendirilen bölgede sonlanabilir. M. temporalis derin ve yüzeysel bir bölüme de ayrılabilir, böylece derin bölüm ayrı bir kas olan, m. sphenomandibularis olarak kabul edilebilir (20).



**Şekil 2:** M. temporalis ve m. masseter çiğneme kasları, İnsan Anatomisi Atlası'ndan (21)' düzenlenmiştir.



**Şekil 3:** M. temporalis'in origo ve insertio görüntüsü, İnsan Anatomisi Atlası'ndan (21) düzenlenmiştir.

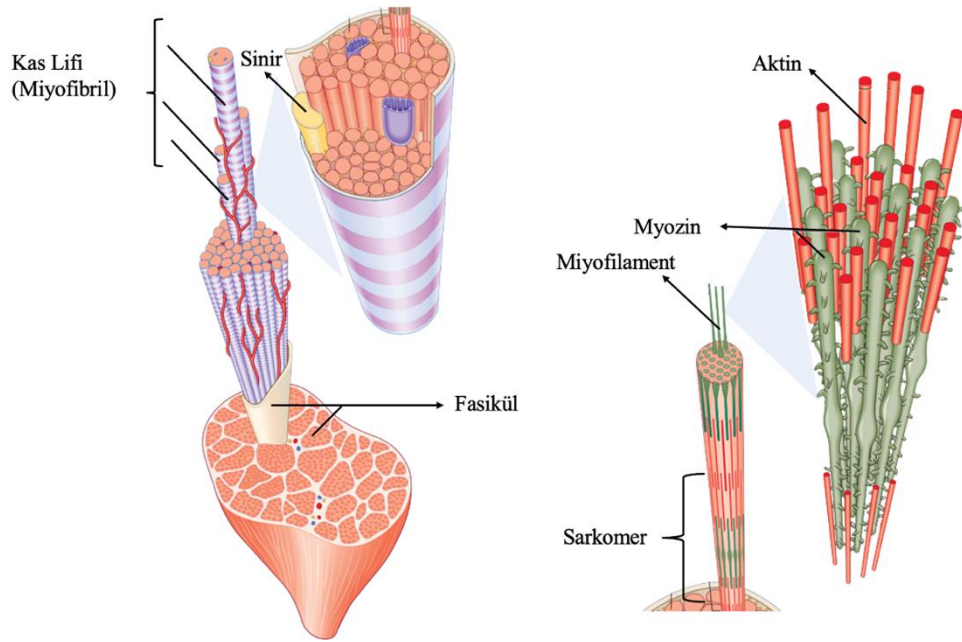
## 2.3. M. temporalis'in Mikroskopik Yapısı

### 2.3.1. Genel Mikroskopik Kas Yapısı:

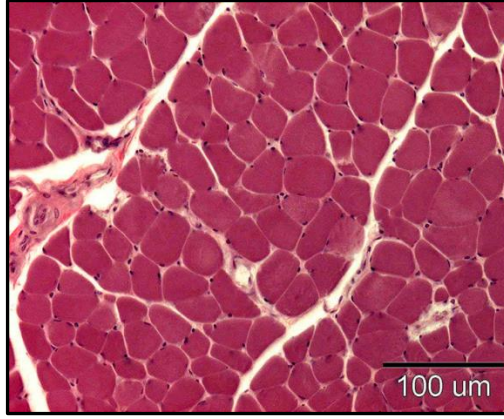
Kasın yapısal birimi kas hücresidir. Kas hücresine kas lifi veya miyosit denir. Kas lifleri bir araya gelerek fasikül adı verilen kas demetlerini oluşturur (Şekil 4). Kas lifi kesitlerde yuvarlak veya poligonaldır. Bir kas lifinin enine kesiti yalnızca bir veya iki çekirdeği ortaya çıkarabilir, ancak tüm lifin uzunluğu boyunca birkaç yüz tane olabilir (Şekil 5). Olgun bir kas hücresinin çapı 10-100 µm arasında değişmektedir. Uzunluğu 2-3 mm ile 15-30 cm arasında değişebilir. Miyoepitelyosit, glanduler dokuların yapısında bulunan kontraktıl hücrelerdir. Ektoderm kökenlidirler (2,22).

Bir iskelet kası en dıştan fascia profunda'nın uzantısı olan ve epimysium denilen bağ dokusundan bir kılıf ile sarılıdır. Epimysiumdan ayrılan uzantılar, fasikülleri sararak perimysium adını alır. Perimysiumdan ayrılan bağ dokusu uzantıları her bir bir kas lifini ayrı ayrı sararak endomysium adını alır (22)

Kas hücresinin zarına sarkolemma ve sitoplazmasına da sarkoplazma adı verilir. Sarkoplazma içinde çok sayıda miyofibril bulunur. Miyofibriller aktin ve miyozin adı verilen miyofilamentlerden oluşur (2,22).



Şekil 4: İskelet kasının morfolojisinin mikroskopik şematik görüntüsü, Grays'den (2) düzenlenmiştir.



Şekil 5: M. buccinator kasına ait H&E boyanmış transvers kesit, (11)'nolu kaynaktan alınmıştır.

#### 2.4. M. temporalis'in Nörovaskülarizasyonu

M. temporalis'in vaskülarizasyonu a. temporalis superficialis ve a. maxillaris'in dalları aracılığıyla sağlanır. A. temporalis superficialis'in dalı olan a. temporalis media kasa yüzeyelinden giriş yapar. A. maxillaris'ten çıkan a. temporalis profunda anterior ve posterior benzer şekilde adlandırılan sinirlere eşlik ederler ve A. temporalis media ile anastomoz yaparak kasın derinine doğru hareket ederler (23).

M. temporalis'in innervasyonu 5. kranial sinir olan n. trigeminus'un n. mandibularis dalının dalı olan ramus (r) anterior ve r. posterior n. temporalis profundus ile sağlanır (1).

#### 2.5. M. temporalis'in Fonksiyonu

M. temporalis, m. masseter ve m. pterygoideus medialis ile kasılarak çeneyi kapatır. Kesici dişlerle ısırırken öncelikle m. masseter ve m. pterygoideus medialis kasılır. M. temporalis'in ön bölümü ise bir miktar katkıda bulunur. Molar dişlerle ısırma veya çiğneme hareketine her üç kas tümüyle kontraksiyon yapar. Çenenin açılma hareketine öncelikle m. pterygoideus lateralis katılır. Mandibula başını öne çekerek tuberculum articulare üzerine getirir. Bu esnada mandibula, angulus mandibulae'lerden geçen transvers eksen etrafında hareket ederek çene bir miktar açılmış olur. Bu açılma esnasında m. mylohyoideus, m. digastricus ve m. geniohyoideus gibi başka kasların da katkısı vardır. Dirence karşı çenenin açılması esnasında bu kaslara ilaveten infrahyoid kaslar da devreye girer. Platysma bu hareketlere katkıda bulunmaz, ancak ağız köşesinin kuvvetli şekilde arkaya

çekilmesinde görev yapar. Çiğneme kasları konuşma esnasında da fonksiyon gösterirler (1).

## **2.6. M. temporalis'in Komşulukları**

N. auriculotemporalis ile a.v. temporalis superficialis, kası örten fascia temporalis üzerinde seyreder. Kasın derin yüzü a. maxillaris ile komşudur (22). M. temporalis çeneyi kapatır, horizontale yakın seyreden arka bölüm lifleri çeneyi arkaya çeker (1). Çenenin istirahat halindeki pozisyonunu devam ettirir (22). N. mandibularis'in (n. trigeminus'un dalı) dalı olan r. anterior ve posterior n. temporalis profundus'tan innerve olur (1).

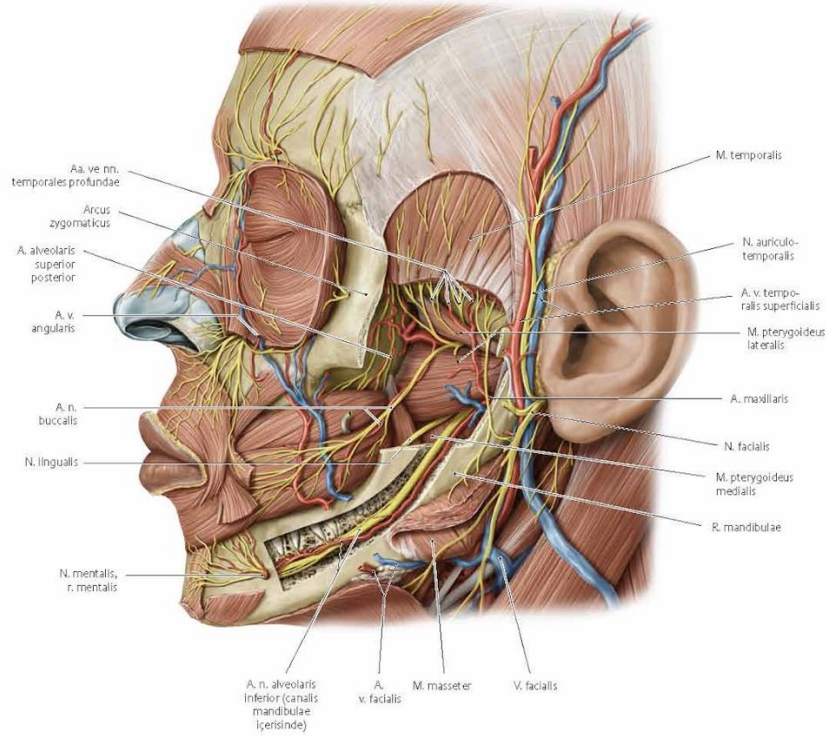
Fascia temporalis m. temporalis'i saran aponeurotik görünümli kuvvetli fibröz bir tabakadır. Fascia profunda'nın kranialdeki son uzantısı olup, linea temporalis superior'a yapışarak sonlanır. Bu çizginin yukarısında fascia profunda yerini pericranium'a bırakır. Fascia temporalis'i deri, galea aponeurotica ve fascia subcutanea örter. Fascia subcutanea içinde m. auricularis posterior bulunur. Fascia temporalis'in ön tarafı m. orbicularis oculi'nin bir kısmı örter. Kulağın ön tarafında a. v. temporalis superficialis bu fascianın yüzeyinde yukarı doğru uzanır. Fascia temporalis'in linea temporalis superior'a yakın üst bölümü tek yaprak şeklinde ve ince yapılıdır. Arcus zygomaticus'a yakın alt bölümü ise lamina superficialis ve lamina profunda olmak üzere kalın iki yaprak şeklindedir. Lamina profunda arcus zygomaticus'un iç kenarına, lamina superficialis ise dış kenarına tutunur. Lamina superficialis aşağıda fascia masseterica olarak uzanır. Derin ve yüzeyel yapraklar arasında bir miktar yağ dokusu, a. temporalis superficialis'in r. orbitalis'i ve n. maxillaris'in r. zygomaticus'undan gelen bazı lifler bulunur (1).

Lamina aponeurotica ve onun devamı şeklindeki gevşek bağ dokusunun derininde yer alan fascia temporalis sağlam bir katmandır. Lamina superficialis ve lamina profunda arasında selluloadipoz bir doku bulunur. Lamina profunda fascia temporalis'in derininde, lamina profunda ile kemik katı arasında osteofibröz bir loj (Temporal loj-Şakak evi) oluşur (24). Li ve ark. (25)'nın zygomaticofascial kırık ile hastanede bulunan 130 bireyde yaptığı bir çalışmada m. temporalis ile yüzeyel temporal yağ dokusunun arasında açıkça tanımlanabilen bir fascial tabakanın olmayışı

sebebiyle temporal bölgede fascia profunda'nın var olmayabileceğini düşündürmüştür (25).

### 2.6.1. Temporal Loj Oluşumları

Temporal lojda, m. temporalis ile bölgenin damar-sinirleri ve subaponevrotik yağ dokusu bulunur (Şekil 6). Lamina profunda fascia temporalis ile m. temporalis arasında yer alan subaponevrotik yağ dokusu bölgenin figürünün oluşumunda etkilidir (Şişman kişilerde belirgin, zayıf kişilerde çöktür). Temporal loj orificium zygomaticum aracılığı ile fossa infratemporalis'e bağlanır (24).



Şekil 6: M. temporalis ve komşulukları, Gillroy'dan alınmıştır (26).

N. auriculotemporalis n. trigeminus'un 3 dalından biri olan n. mandibularis'in deri dallarından biridir. Mandibula'nın proc. condylaris'i ile porus acusticus externus arasından geçerek fossa infratemporalis'ten subkutaneoz dokuya ulaşan sinir a.v. temporalis superficialis'ler ile beraber yukarıya doğru ilerler. Dış kulak yolu derisini, kulak zarının dış yüz derisini, kulak kepçesinin üst ön bölüm derisini ve temporal bölge derisinin büyük bölümünü duyulandırır (24).

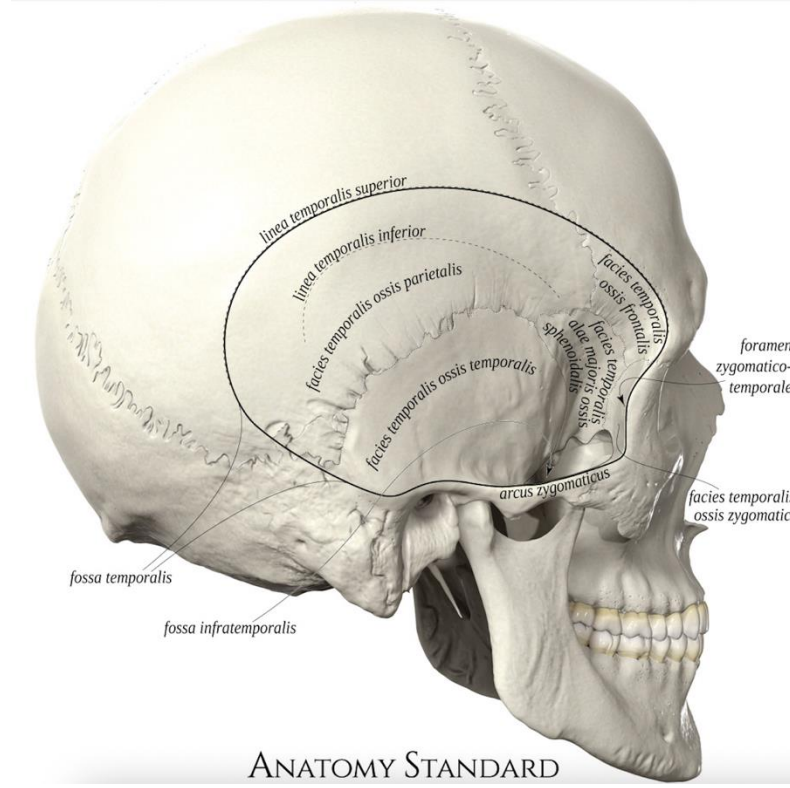
A. temporalis superficialis, a. carotis externa'nın iki uç dalından daha ince olanı olup, a. carotis externa'nın direkt devamı şeklinde uzanır. Foramen acusticum externum (PAE)'un önünden, proc. zygomaticus ossis temporalis'in yüzeyinde olarak yukarıya doğru ilerleyen arter orbita'nın üst kenarı hizasında (Bu hiza, proc. zygomaticus düzeyinden 5 cm kadar yukarıdadır) r. frontalis ve r. parietalis olarak iki uç dalına ayrılır. N. auriculotemporalis ve v. temporalis superficialis artere eşlik ederler. Arterden ayrılan a. transversa faciei, parotis bezinden çıktıktan sonra arcus zygomaticus ve duc. parotideus arasında m. masseter'in yüzeyinde olarak, öne doğru ilerler. Arterden ayrıca rr. parotidei, rr. auriculares anteriores, a. zygomaticoorbitalis ve a. temporalis media dalları çıkar (24).

## 2.7. Fossa temporalis

Fossa temporalis (Şekil 7), linea temporalis ve arcus zygomaticus tarafından sınırlanır. Os frontale'nin proc. zygomaticus'undan başlayan linea temporalis, önce yukarı-arkaya doğru os frontale ile os parietale üzerinde uzanır. Daha sonra arkada aşağı ve öne doğru yön değiştirerek os temporale'de crista supramastoidea ile devam eder. Daha önde de proc. zygomaticus' un üst kenarı ile birleşir. Linea temporalis'in sutura coronalis'i kestiği yere "stephanion" denilir. Linea temporalis yukarıda linea temporalis superior ve inferior denilen birbirine paralel iki çizgi şeklinde bulunur. Fossa temporalis, önden os zygomaticum ve os frontale ile sınırlanır. Fossa temporalis'i, aşağısında bulunan fossa infratemporalis'ten ayıran kenara, "crista infratemporalis" denilir. Bu crista önde os sphenoidale'nin ala major'unda, arkada ise os temporale'nin pars squamosa'sında uzanır. Çukuru alt dış taraftan ise, arcus zygomaticus sınırlar. Dışta arcus zygomaticus, içte crista infratemporalis'in çevrelediği orificium zygomaticum geçidi fossa temporalis'i fossa infratemporalis'e bağlar (buradan m. temporalis geçer). Fossa temporalis'i orbita'ya, fissura orbitalis inferior (fissura sphenomaxillaris) bağlar. Fossa temporalis'in tabanını os zygomaticum, os frontale, os parietale ve os sphenoidale oluşturur (1).

Fossa temporalis içinde bulunan anatomik yapılar; fascia temporalis, m. temporalis, n. facialis'in temporal dalları, r. zygomaticotemporalis (n. zygomaticus'un dalı), nn. temporales profundı (n. mandibularis'in dalları), a. temporalis superficialis (a. carotis externa'nın uç dalı) ve v. temporalis superficialis, a.

temporalis profunda anterior ve posterior (a. maxillaris'in dalları), n. auriculotemporalis (n. mandibularis'in dalı), pterion noktasıdır (Sylvian noktası) (22).



**Şekil 7:** Fossa temporalis, Anatomy Standard'dan alınmıştır (27).

Fossa temporalis, komşu çiğneme boşluğuna, saçlı deriye, göz kapağına, yüze ve boyun arkasına bağlanan önemli bir merkezi bölgedir (28–34). Tümörler, enfeksiyonlar veya hematomlar, bu önemli koridor içinde bireysel yollarla geniş çapta yayılabilir (33).

## 2.8. M. temporalis'in Çiğneme Fonksiyonu ve Önemi

Çiğneme sisteminin bileşenlerinin anlaşılması çok önemlidir. Bu, çiğneme kaslarının kökenleri, eklemleri ve eylemleri ile fonksiyonel ve parafonksiyonel aktiviteler sırasındaki rollerini içerir. Benzer şekilde, kas lifleri ve kas liflerinin sayısı ve dağılımı da dahil olmak üzere kasların mikro yapısı hakkındaki bilgiler, kasların ürettiği kuvvetlerin süresini ve yoğunluğunu ve bunların çiğneme sırasında tam olarak nasıl kontrol edildiğini daha iyi anlamamızı sağlar (35).



Çiğneme kaslarına ait çeşitli elektromiyografik (EMG) çalışma bulgularında, çiğneme kaslarının işlevleri özetlenmiştir (36). M. masseter elevasyon, protrüzyon ve ipsilateral kaymada, m. temporalis (ön ve orta lifleri ile) elevasyon ve (arka lifleri) retrüzyonda, m. pterygoideus medialis elevasyon, protrüzyon ve kontralateral kaymada, m. pterygoideus lateralis depresyon, protrüzyon ve kontralateral kaymada görev alır. Bu hareketler, başlangıçtan insersiyona kadar kas liflerinin yönü ile belirlenir (37).

Çiğneme kasları, ilişkili kan damarları ve sinirleri ile, bu yapıları çiğneme alanı adı verilen bir bölgede izole eden bir fascia ile çevrilidir (38).

Bu bölgedeki enfeksiyonlar, trismus'a (çenenin hareket kabiliyetinin sınırlanması) neden olabilen çiğneme kaslarının tonik (sürekli) kasılmasına neden olabilir. Trismusun daha yaygın etiyojilerinden biri, gömülü üçüncü molar dişlerin etrafındaki yumuşak dokunun iltihaplanmasıdır. Radyasyon tedavisi, travma ve cerrahi de çiğneme kaslarının tonik kasılmasına neden olabilir (38).

### **2.9. M. temporalis'in Varyasyonları**

M. temporalis diğer çiğneme kaslarından daha geniş başlangıç noktalarına sahip olabilir ve sonuç tendonu bazen son molar dişe uzanır. Beninger ve ark. (3) yaptığı çalışmaya göre m. temporalis'in distal tutunması medial ve lateral olarak ikiye ayrılarak 3. molar dişin arkasında bulunan ve fossa retromandibularis ya da trigonum retromalare olarak isimlendirilen bölgede sonlanabilir. M. temporalis hipertrofisi, ilk olarak 1880'de Legg (39) tarafından bildirilmiştir. Genellikle M. temporalis hipertrofisi psikojenik kas hiperaktivitesinden kaynaklanır, her iki tarafta da ortaya çıkabilir ve m. masseter hipertrofisi ile ilişkilidir. Bununla birlikte, Wilson ve Brown (40), m. masseter hipertrofisi ile ilişkili olmayan tek taraflı m. temporalis hipertrofisini bildirmişlerdir. Bu son derece nadir bir durumdur ve sadece sekiz vaka bildirilmiştir (40-45). Bu durumun nedeni belirsizdir ve idiyopatik olduğu varsayılmaktadır. Wang ve ark. (41) daha önce bildirilen vakaları ortalama 35 yaşında, daha yaygın olarak beyaz ırkta, kadınlarda biraz daha yüksek oranda ve lateralitesi olmayan olarak özetlemiştir. Çiğneme sırasında yanakları dişlerden çekme işlevine sahip olabilen bir temporobuccinator bandı mevcut olabilir (46).

### **2.9.1. M. temporalis minor**

Henle m. temporalis minor'un m. temporalis'in ön tarafından ortaya çıktığını, m. temporalis'e farklı kas bantları oluşturduğunu ve incisura mandibularis'e tutunduğunu bildirmiştir (46).

### **2.10. M.temporalis'in Klinik Önemi**

M. temporalis fossa temporalis tabanında pterion noktası üzerinde bulunan ve pterional cerrahi yaklaşımlar için önemli bir bölgede yer alır. Pterion noktası os sphenoidale'nin ala major'u ile os temporale, os frontale ve os parietale'nin bir araya gelerek, "H" harfi şeklinde bir görünüm oluşturdukları noktadır. Klinik olarak önemli olan bu nokta, a. meningea media'nın ön (frontal) dalı ile encephalon'un lobus frontalis ve lobus temporalis arasındaki sulcus lateralis (Sylvian fissürü)'in dıştan yerini işaret eder. Pterion, yaklaşık olarak arcus zygomaticus'un orta noktasının 4 cm yukarısında, sutura frontozygomatica'nın 3,5 cm arkasındadır (22). Pterional yaklaşım için m. temporaliste birkaç farklı insizyon tekniği kullanılmıştır (47,48). Pterional yaklaşım dışında farklı craniotomi girişimleri sırasında korunması açısından da önemlidir (49). Bu yaklaşımlar sırasında m. temporalis ve ilişkili bulunan yapıların zarar görmemesi açısından güvenli bir cerrahi alan tespit etmek klinisyenler için fayda sağlayacaktır.

Temporal bölge yaşla ya da cerrahi diseksiyonlarla (50) birlikte çeşitli değişikliklere uğrar; m. temporalis inceler, temporal yağ yastığı küçülür ve os temporale biraz daha içbükey hale gelir. Bu değişiklikler sayesinde, şakak genç dışbükey hacmini kaybeder ve arcus zygomaticus'un kemikli kenarları daha belirgin hale gelir ve zayıf, harap bir görünüm verir (5). Yaşlanmaya bağlı yetersiz hale gelen fossa temporalis'i güçlendirmek için en popüler düzeltici teknik, hyaluronik asit veya poli-L-laktik asit gibi çeşitli dolgu maddeleri ile enjeksiyondur (51).

Hipertrofik bir m. temporalis migren, temporomandibular bozukluklara bağlı baş ağrısı ve bruksizm nedeni olabilir. Botulinum toksini, bu durumları tedavi etmek için sıklıkla m. temporalis içine enjekte edilmiştir (6,52).

Çiğneme kası tendon-aponevroz hiperplazisi (MMTAH-masticatory muscle tendon-aponeurosis hyperplasia) çiğneme kas tendonunun hiperplazisi ve

aponevrozun eşlik ettiği sınırlı ağız açıklığını içeren yeni bir klinik durumdur; bu durum ilk olarak iki Japon grubu tarafından tanımlanmıştır (53,54). MMTAH etiyojisi bilinmeyen bir durumdur, ancak bazı yazarlar diş gıcırdatma ve brüksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıkların tendon hiperplazisine ve çiğneme kaslarında aponevroza yol açarak kas ekstansiyon bozukluğuna neden olabileceği için risk faktörü olabileceğini öne sürmüşlerdir (54). Koronoidektomi veya koronoidotominin, proc. coronoideus'a tutunan m. temporalis tendonunu çıkardığı ve böylece ağız açma aralığını iyileştirdiği bildirilmiştir (53,55,56). Bu nedenle bu gibi girişimler için m. temporalis morfometrisi ile varyasyonlarının bilinmesi önemlidir.

Fossa temporalis ve m. temporalis'in kesin anatomik tanımları, cerrahi disiplinler içinde ve arasında farklı tekniklerini anlamak ve iletmek için çok önemlidir.

M.temporalis aynı zamanda komşuluğunda bulunan vasküler yapılarla birlikte hem yüz hem de diğer bölgelerde rekonstrüksiyonda kas flepi olarak kullanması bakımından ya da çevresindeki kemik yapıların kemik flepi olarak kullanılması durumunda atrofiye uğrayabilmesi bakımından da önemlidir (7,8,56–58). Bu nedenle hem morfometrisinin hem de lokalizasyonu sebebiyle komşuluğunda bulunan yapılarla ilişkisinin, varyasyonlarının bilinmesi önem taşımaktadır.

## **2.11. M. temporalis'in Lokalizasyonu ile İlişki Anatomik Landmarklar**

İnsan vücudunun veya bir bölümünün/organlarının boyutlarının ölçülmesine morfometri ve antropometri denir. Bu amaçla objektif sonuçlar elde edebilmek için uluslararası kabul gören referans noktaları (Antropolojik noktalar, Yüzeyel buluş noktaları) tanımlanmıştır (17). Fossa temporalis bölgesi içerisinde bulunan m. temporalis cranium ile ilgili belirli landmarklara olan mesafeleri prenatal dönemde de kasın lokalizasyonunun değerlendirilmesinde önemlidir (Şekil 8). Cranium'a ve cranium üzerinde bulunan yapıların yerleşiminin belirlenmesinde özellikle aşağıdaki landmark noktaları önem taşır.

### **2.11.1. Glabella**

Os frontale'nin squama frontalis parçasında arcus superciliaris'ler arasında kalan düz alandır (1).

### 2.11.2. Vertex

Kafatasına yandan bakıldığında en üst noktadır. (sutura sagittalis'in orta noktasına yakındır) (1,22).

### 2.11.3. Opisthocranium-Occiput

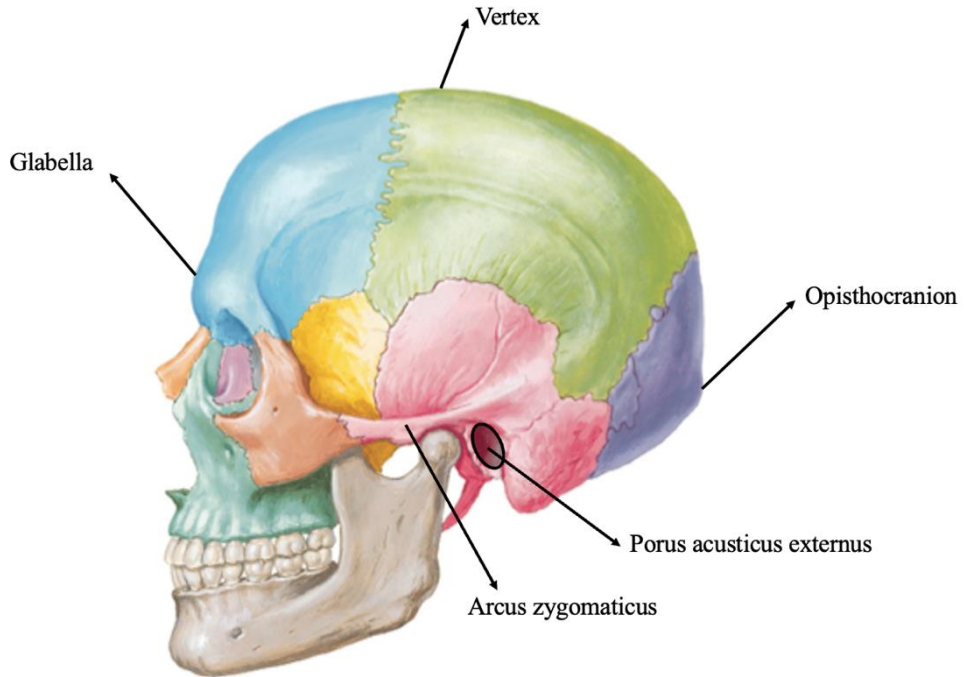
Kafatasına yandan bakıldığında en arka nokta olarak kabul edilir (1,22).

### 2.11.4. Porus acusticus externus

Os temporale'de meatus acusticus externus denilen dış kulak yolunun başlangıcını oluşturur. os temporale'nin arka kökü ile proc.mastoideus arasında bulunan deliktir (1,22).

### 2.11.5. Arcus zygomaticus

Os zygomaticum'un proc.temporalis'i ile os temporale'nin proc.zygomaticus'u arasında oluşan bir kemerdir (1,22).



**Şekil 8:** M. temporalis'in Lokalizasyonu ile İlişkili Cranium üzerinde bulunan Anatomik Landmarklar, Netter'den (59) düzenlenmiştir.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Örneklemi**

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'na ait fetüs koleksiyonu ile çalışılmıştır. Fetüsler İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastane'sinden aile izinleri alınarak ve resmi prosedürler yerine getirilerek temin edilmiştir. Örneklerle ait etik kurul onayı üniversitemiz Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 12.05.2020 tarihli 647 karar numarası ile alınmıştır. Çalışmamızda gestasyonel yaşları 12 ile 38 hafta arasında değişen (11 erkek ve 9 dişi) 20 adet insan fetüsünün m. temporalis'leri kullanılmıştır.

##### **3.1.1. Dışlama Kriterleri**

Çalışmamızda kullanılan fetüslere, regio temporalis'lerinde travması ve eksternal anomalisi bulunan fetüsler dahil edilmemiştir. Bu kriter dışında çalışılan bölgenin dışında anencephali, spina bifida, fokomeli gibi herhangi bir eksternal anomaliye sahip fetüsler de çalışmaya dahil edilmemiştir.

#### **3.2. Gereç Hakkında Bilgiler**

Çalışmamızda Üniversitemize ait Anatomi Laboratuvarı (Diseksiyon Salonu) ve Tıp Fakültesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı imkanları ve gereçleri kullanılmıştır. Bu kapsamda kullanılan araç ve gereçler; Digital kumpas, Mikro diseksiyon seti (Penset düz, Penset eğri, makas, portegü) plastik ve metal cetvel, büyüteçli aydınlatma, Leica Takip TP1020 Doku Cihazı-Ototeknikon, Leica EG1150C Doku Gömme Cihazı, Leica RM2245 Mikrotom, Olympus BX43 Dual Attachment ve Kameralı Mikroskop, Etüv, Lam, Lamel, Base mold, Ksilen Parafin, Alkol, Hematoksilen, Eosin, Doku Takip Kaseti, Doku Gömme Kaseti, Entellan, Formaldehittir.

### **3.3. Yöntem Hakkında Bilgiler**

#### **3.3.1. Genel Fetal Parametreler**

Fetüslerin yaş tayini; tepe-kıç mesafesi (Crown Rump Length: CRL), biparietal çap (BPD), baş çevresi uzunluğu (HC), femur uzunluğu ve ayak uzunluğu ölçümleri digital kumpas, plastik cetvel ve mezura kullanılarak yapılmıştır. Yaş tayininde daha önceki çalışmalarda kullanılan yöntemlerden yararlanılmıştır (19,60). Gestasyonel yaşları 12-18 hafta olan fetüsler 1. Grup, 20-38 hafta olan fetüsler 2. grup olarak 2 grupta değerlendirilmiştir.

#### **3.3.2. Makroskopik Diseksiyon İşlemi**

Çalışmamızda diseksiyon işleminde öncelikle her bir fetüsün m. temporalislerine erişim sağlanacak şekilde fetüsler sağ ve sol lateral taraflarına yatırılarak fossa temporalis gözlemlenebilecek şekilde pozisyonlandırılmışlardır.

#### **Deri ve Subkutaneal Yapıların Kaldırılması**

Diseksiyon işleminde ilk olarak deride, m. temporalis'in yerleşimi göz önüne alınarak regio temporalis ve regio masseterica bölgelerinde tespit edilen alanlardan bistüri yardımı ile kesi hattı belirlenmiştir. Bu belirleme esnasında arcus zygomaticus palpe edilmiş ve kulağın yerleşimine dikkat edilmiştir. Bu hat üzerinde devam edilerek deri ve kulak kaldırılmıştır. Bu işlem sırasında derinin hemen altında bu bölgede yüzeysel yerleşen yapılar olan a.v. temporalis superficialis varlığına dikkat edilmiştir (Şekil 9).



**Şekil 9:** 20 haftalık erkek fetüste sol tarafta regio temporalis (RT) ve regio masseterica (RM) bölgelerindeki diseksiyon işlem basamakları; derinin kaldırılması.

### **M. temporalis'in Sınırlarının Belirlenmesi**

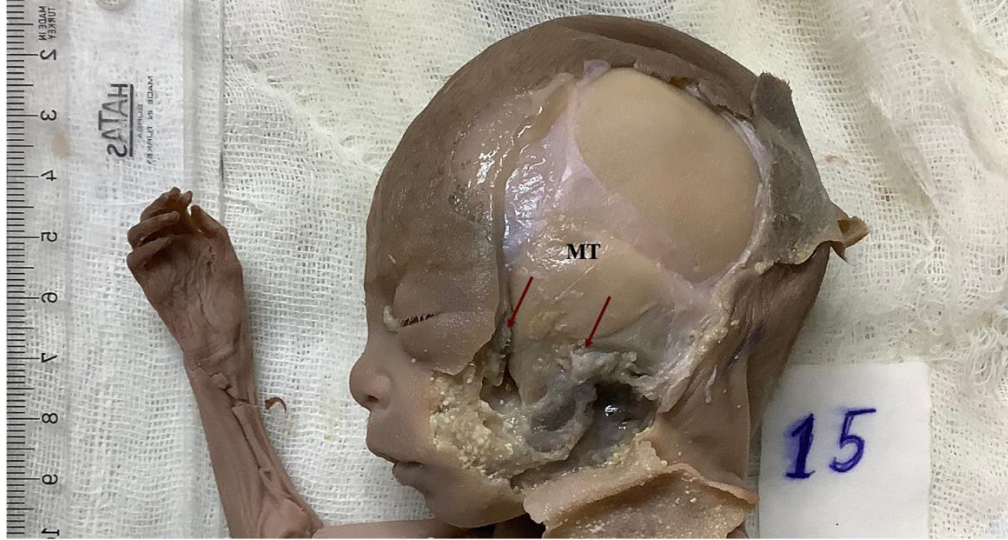
Deri kaldırıldıktan sonra m. temporalis üzerinde bulunan fascia temporalis ve bu bölgede yerleşen deri altı yağ dokusu dikkatlice kasın üzerinden uzaklaştırılmıştır. Kasın origo ve insertio noktalarını tamamen açıkta bırakacak şekilde diseksiyon işlemine devam edilmiştir (Şekil 10).

Kasın çevresi ve origo insertio noktaları açılırken porus acusticus externus ve arcus zygomaticus açığa çıkarılmıştır. Kasın tamamının görüntülenebilmesine olanak sağlaması için arcus zygomaticus diseksiyon ile kaldırılmıştır (Şekil 11). Kasın tutunma noktalarından biri olduğu bilinen proc.coronoideus yapısı kas tarafından çevrelenmiş ve kasın sonlanma şekli ortaya çıkarılmıştır. Yaygın olarak tutunduğu bilinen proc.coronoideus ve fossa retromandibularis dışında çalışmalarda tespit edilen trigonum retromolare bakımından da incelenmiştir.

Insertio noktası açığa çıkarılırken incisura mandibulae ve bu çentikten geçip fossa infratemporalis'e devam eden a.v. masseterica ve n. massetericus açısından da incelenmiştir.



**Şekil 10:** 20 haftalık erkek fetüste sol tarafta m. temporalis (MT) diseksiyon işlem basamakları, subcutanal yağ dokusunun kaldırılması.



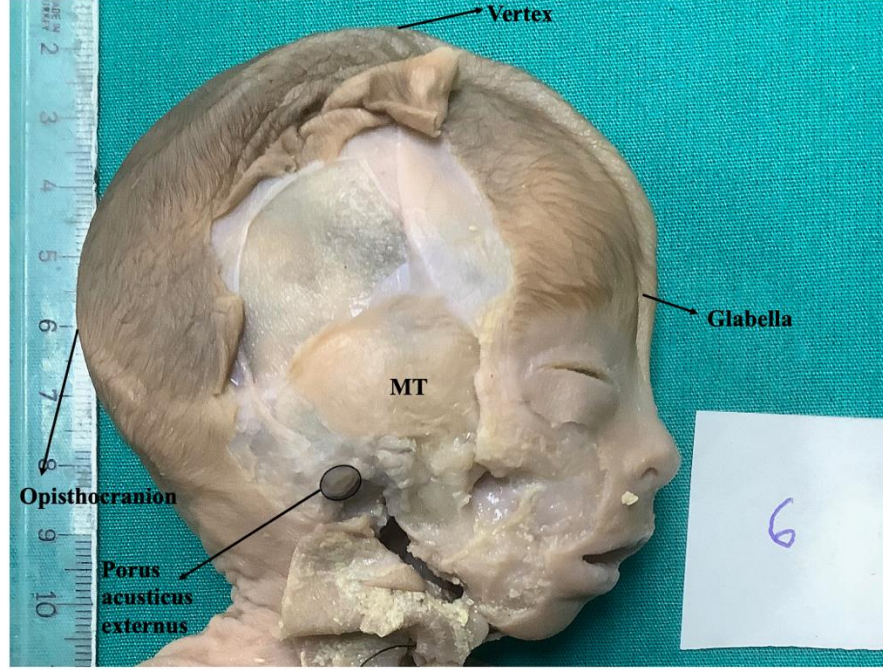
**Şekil 11:** 20 haftalık erkek fetüste sol tarafta m. temporalis (MT) diseksiyon işlem basamakları; m. temporalis'in origo ve insertio'sunun gözlemlenmesine olanak sağlayacak şekilde arcus zygomaticus (kırmızı ok) ve kulak kaldırılmıştır.

### 3.3.3. M. temporalis'in Fotoğraflanması

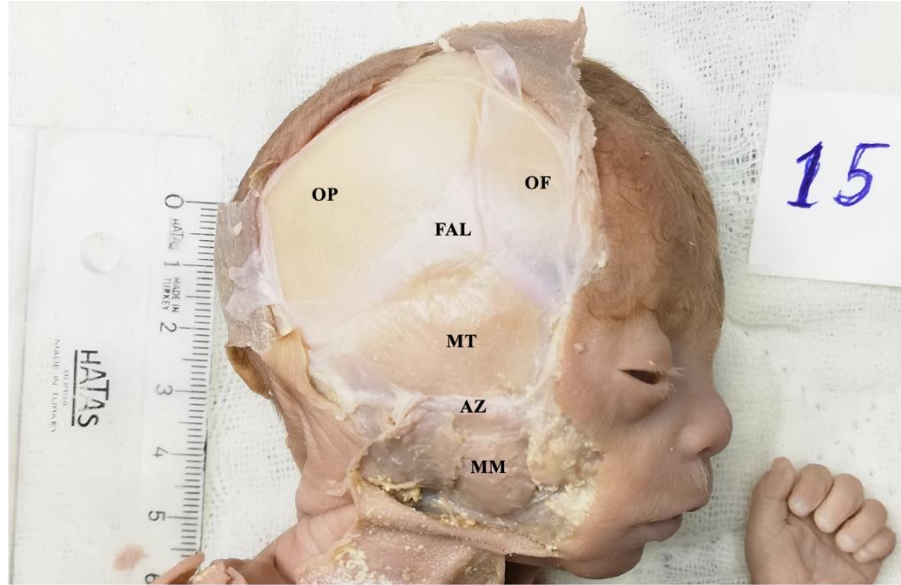
Regio temporalis ve regio masseterica bölgelerinde yapılan diseksiyon işlemlerinin her basamağında fotoğraflar alınmıştır. Ayrıca m. temporalis'in çevre yapıları ile sınırları belirlendikten sonra origo ve insertio noktaları tamamen ortaya çıkarılmıştır. Bütün fetüsler için m. temporalis yapısı bilateral olarak fotoğraflanmıştır. Fotoğraflama esnasında fetüslere ait ayak numaraları ve ImageJ programında yapılacak morfometrik incelemeler için ölçü birimi olması açısından cetvel konumlandırılmıştır (Şekil 9, Şekil 10 ve Şekil 11). Fetüsün cranium bölgesine ait



vertex, glabella, opistocranium ve porus acusticus externus noktaları tespit edilmiştir (Şekil 12). Fotoğraflama yapılırken m. temporalis'in tüm çevresi, origo ve insertio noktalarının görüntülenebilir olmasına dikkat edilmiştir (Şekil 13).



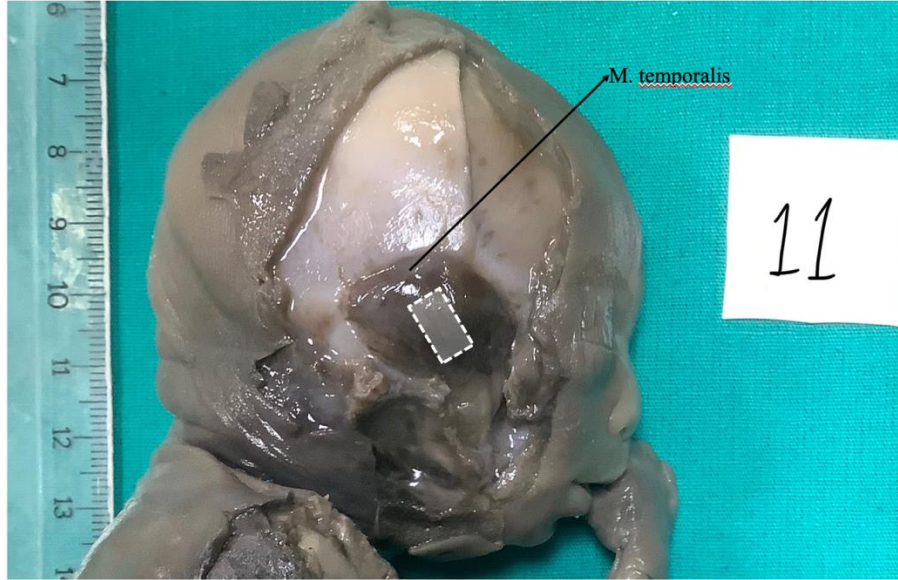
Şekil 12: 20 haftalık erkek fetüste m. temporalis (MT) ve craniuma ait vertex, glabella, opistocranium ve porus acusticus externus noktalarının gösterilmesi.



Şekil 13: 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta m. temporalis ve ilişkili yapılar (MT: m. temporalis, AZ: arcus zygomaticus, MM: m. masseter, OP: os parietale, FAL: fonticulus anterolateralis, OF: os frontale).

### 3.3.4. M. temporalis'e Ait Mikroskopik İnceleme İçin Örnek Alınması

M. temporalis mikroskopik gelişiminin incelenmesi amacıyla diseksiyonu ve morfometrik incelemeler için yapılan fotoğraflamanın ardından fetüslerde sağ-sol her iki taraftan da kasın en geniş noktası kabul edilen venterden, kasın origo ve insertio eksenini doğrultusunda kas liflerine paralel olacak şekilde bisturi yardımı ile kas örneği alınmıştır (Şekil 14). Alınan bu parçalar hazırlanan %10'luk formalin çözeltisi içeren ve tüm örneklerin ayak numarası ile taraf bilgilerini üzerinde barındıran kaplara alınmıştır. Histolojik işlemler öncesi istenen şekilde doku boyutunun 10 katı formalin çözeltisi içermeleri sağlanmıştır. Yapılacak işlemler öncesi formalin yoğunluğu azalmaması ve doku hasarının önüne geçilebilmesi için gerektiğinde çözeltinin değiştirilmesi sağlanmıştır.



**Şekil 14:** 18 Haftalık erkek fetüste sağ taraftan m. temporalis'ten alınan örneğin temsili (dikdörtgen alan).

### 3.3.5. M. temporalis'e Ait Morfometrik Parametrelerin Ölçülmesi

Kasa ait morfometrik parametreler fotoğraflar alındıktan sonra bu fotoğrafların ImageJ software (Rasband, W.S., ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <https://imagej.nih.gov/ij/> 1997–2018) programına aktarılması ile ölçülmüştür. Bu ölçümler esnasında fotoğrafta konumlandırılan cetvel yardımı ile tüm fotoğraflar için standart bir ölçüm yapılması için her fotoğrafta imageJ

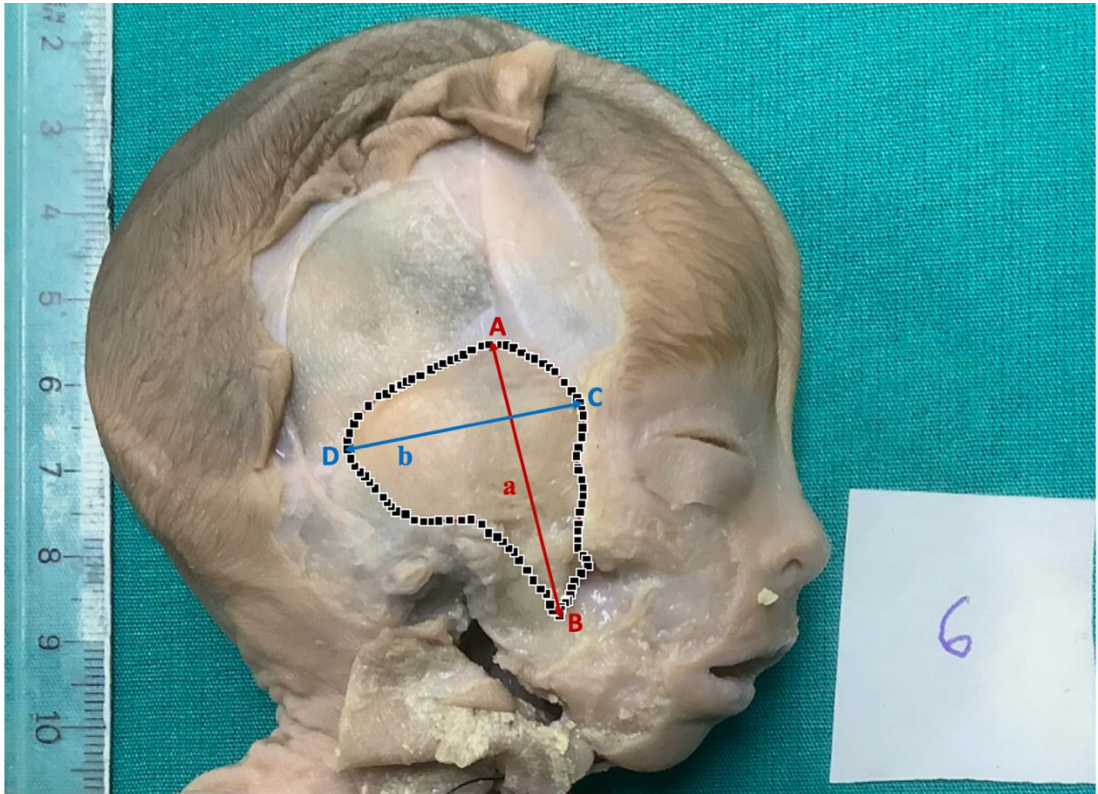
programındaki “Set scale (ölçeklendirme)” ayarından yararlanılmıştır. Kasa ait morfometrik parametreler iki basamakta incelenmiştir.

- Birincisi yükseklik, genişlik ve alan gibi direkt kasın kendi morfometrisine ilişkin parametrelerdir.
- İkincisi ise kasın cranium üzerinde yerleşiminin belirlenmesi için kasın lokalizasyonuna bağlı olarak çevresinde bulunan landmarklara olan mesafelerinin ölçülmesidir.

### **Kasın morfometrik parametrelerinin ölçümü**

#### **Kasın yüksekliği (h):**

Şekil 15’te belirlenen m. temporalis’in origo ve insertio noktalarında; kasın fossa temporalis’te başladığı en üst noktası (A) ile kasın mandibula üzerindeki proc. coronoideus üzerinde sonlandığı en alt noktası (B) arasındaki en uzun mesafe olarak ölçülmüştür.



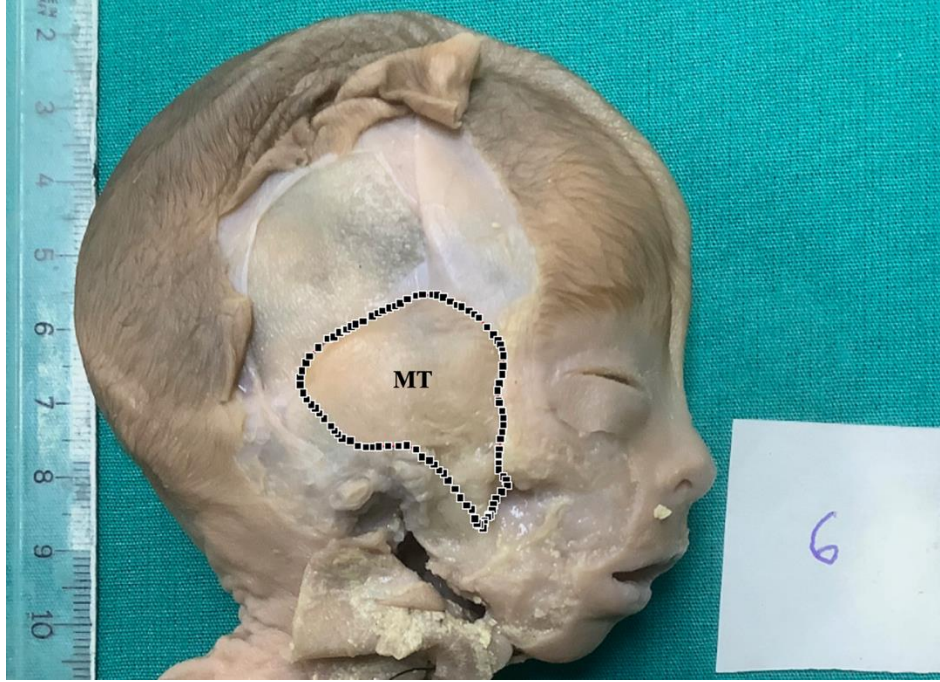
**Şekil 15:** 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta m. temporalis’in yükseklik (a: A-B mesafesi) ve genişlik (b: C-D mesafesi) parametrelerinin ölçümü.

### **Kasın genişliği (w):**

Şekil 15'te belirlenen m. temporalis üzerindeki lateral görüntüde; kasın fossa temporalis'te başladığı en ön noktası (C) ile kasın en arka noktası (D) arasındaki en geniş mesafe olarak ölçülmüştür.

### **Kasın Alanı:**

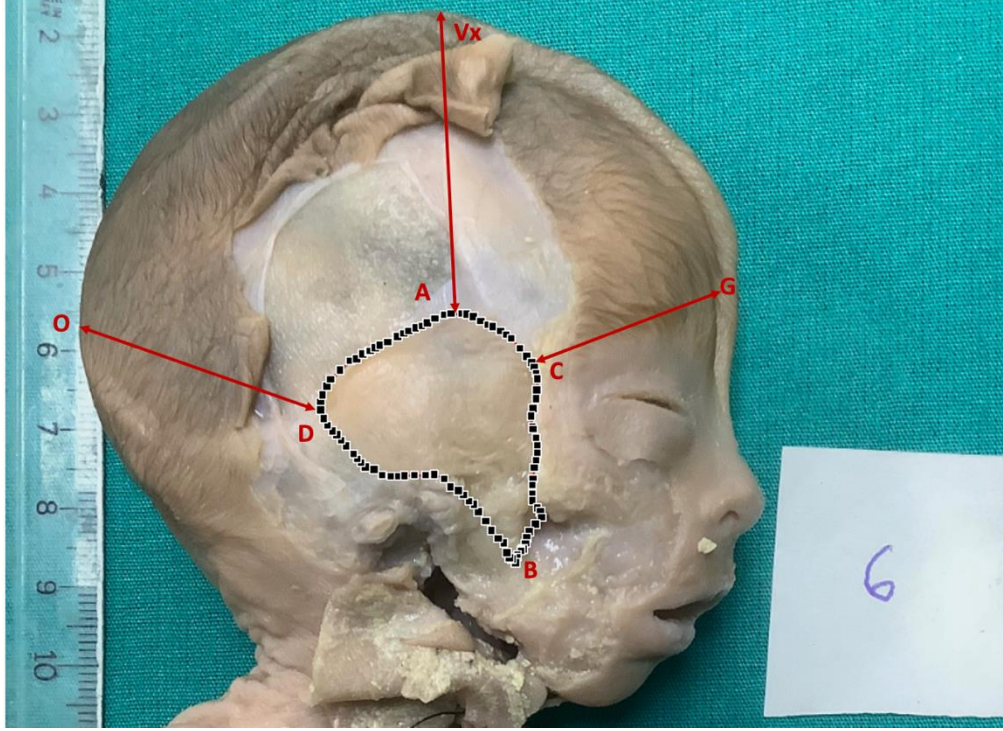
ImageJ programında kasın çevresi çizilerek alanı hesaplanmıştır (Şekil 16).



**Şekil 16:** 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta m. temporalis'in (MT) ImageJ programı üzerinde alan hesaplaması.

### **3.3.6. Kasın Lokalizasyonuna İlişkin Yapılan Ölçümler**

**Vertex (Vx)- m. temporalis Mesafesi:** Kafatasının en tepe noktası olan Vertex noktası ile m. temporalis'in en üst noktası (A) arasında olan mesafe olarak ölçülmüştür (Şekil 17).

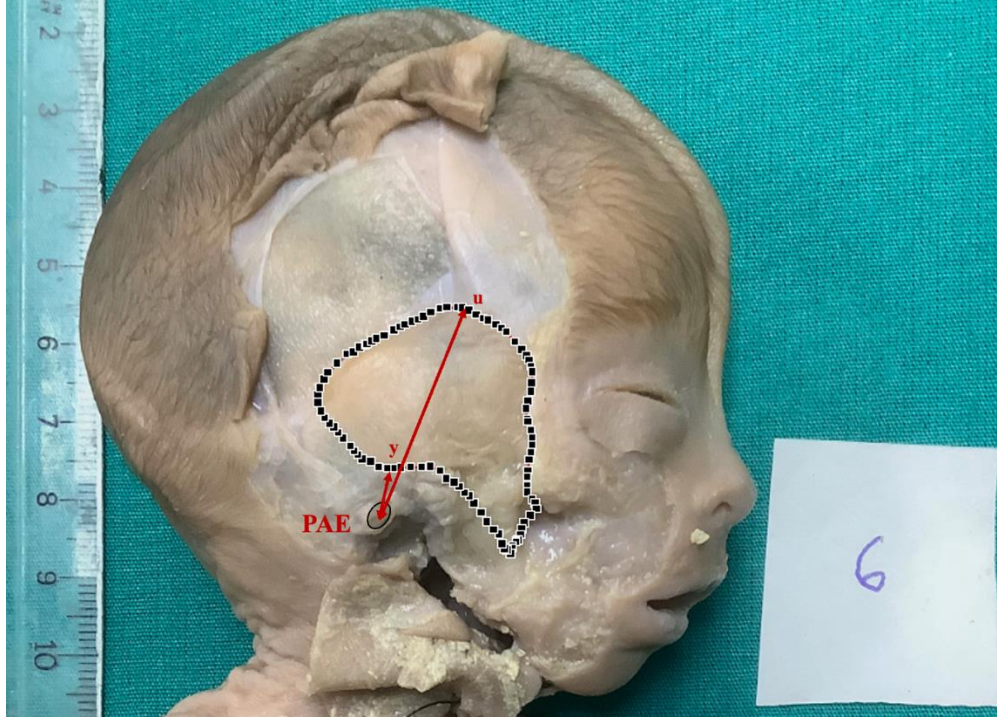


**Şekil 17:** 20 haftalık erkek fetüste M.temporalis'in vertex (Vx-A), glabella (G-C) ve opisthocranium (O-D) noktalarına olan mesafesinin ölçülmesi.

**Glabella (G)- m. temporalis Mesafesi:** Norma facialis'te arcus superciliaris'ler arası kalan düz saha olarak isimlendirilen Glabella'nın m. temporalis'in en ön noktasına (C) olan mesafe olarak ölçülmüştür (Şekil 17).

**Opisthocranium (O)- m. temporalis Mesafesi:** Norma lateralis'te kafatasının arka en çıkıntı noktası olan opisthocranium ile m. temporalis'in en arka noktası (D) arasında kalan mesafe olarak ölçülmüştür (Şekil 17).

**Porus acusticus externus (PAE) – m. temporalis En Yakın Mesafesi:** Dış kulak yolunun girişi olan porus acusticus externus'un orta noktası ile m. temporalis'in PAE'ye olan en yakın mesafesi olarak ölçülmüştür (Şekil 18).

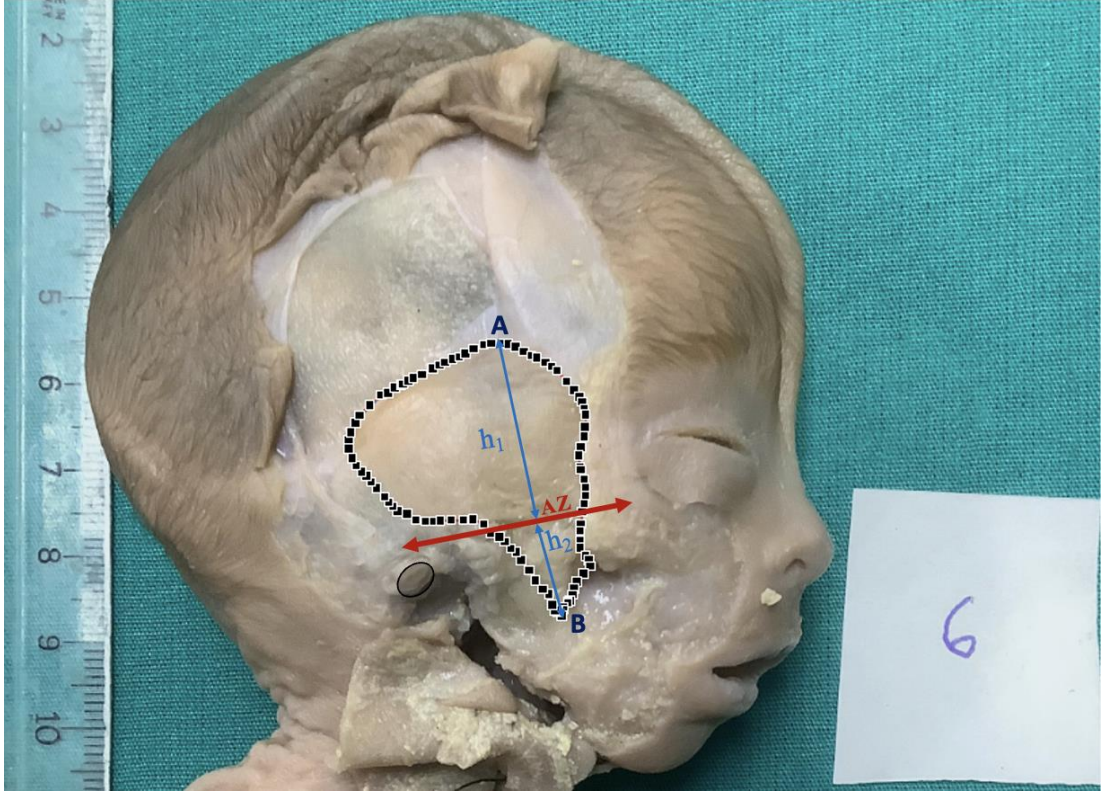


**Şekil 18:** Porus acusticus externus (PAE) – m. temporalis Mesafesi: 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta porus acusticus externus ile m. temporalis'in PAE'ye olan en yakın (PAE-y) ve PAE ile m. temporalis'in PAE'ye olan en uzak mesafesi (PAE-u).

**Porus acusticus externus (PAE) – m. temporalis En Uzak mesafesi :** Dış kulak yolunun girişi olan porus acusticus externus'un orta noktası ile m. temporalis'in PAE'ye olan en uzak mesafesi olarak ölçülmüştür (Şekil 18).

**Arcus zygomaticus (AZ) – m. temporalis üst sınır Mesafesi:** AZ ile m. temporalis'in en üst noktası (A) arasındaki mesafe ( $h_1$ ) olarak ölçülmüştür (Şekil 19).

**Arcus zygomaticus(AZ) – m. temporalis alt sınır Mesafesi:** AZ ile m. temporalis'in en alt noktası (B) arasındaki mesafe ( $h_2$ ) olarak ölçülmüştür (Şekil 19).



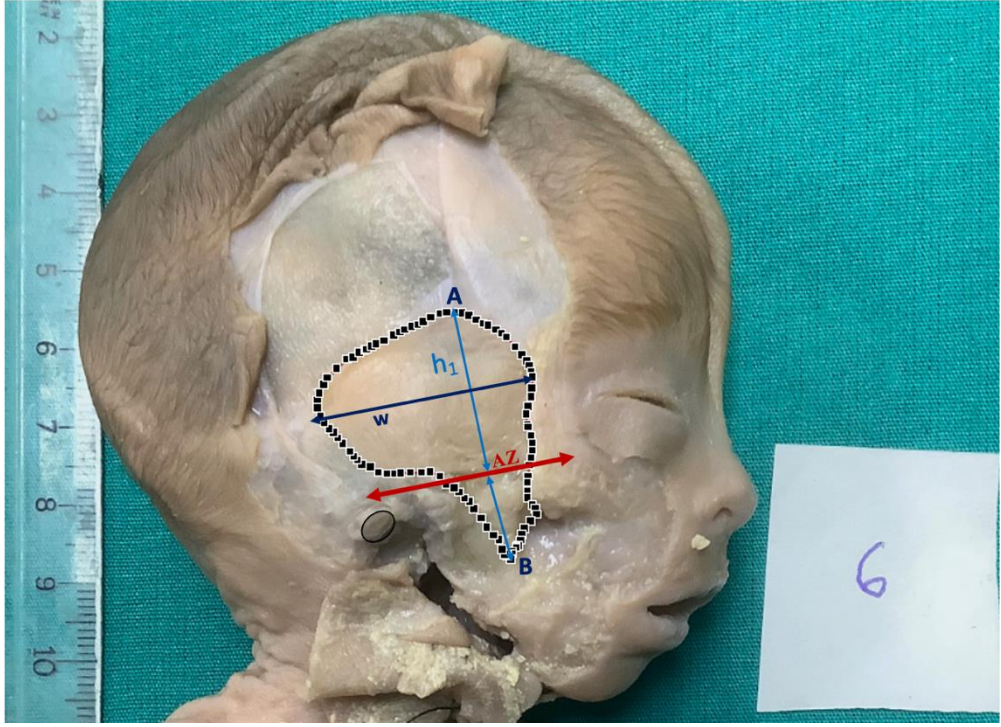
**Şekil 19:** 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta AZ (Arcus zygomaticus hattı) orta noktası ile m. temporalis'in en üst noktası (A) ve en alt noktası (B) arasındaki mesafe.

### 3.3.7. Kas Şeklinin Değerlendirilmesi

Alan hesaplama esnasında etrafı çizilen her bir kasa ait model kas şeklinin analizi ve tiplendirilmesi için değerlendirildi. Bu önerilen analiz ve tiplendirmede total kas yapısı arcus zygomaticus üzerinde ve altında kalan olarak ikiye ayrılarak incelenmiştir. Kas şeklinin analizi ve tiplendirilmesi aşaması 3 ayrı bakış açısı ile incelendi.

1-Önce bu iki yükseklik birbirine oranlanmış ( $h_1/h_2$ , Şekil 19) m. temporalis'in AZ ile ilişkili olarak hangi bölgede daha fazla büyüme gösterdiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen değerler üzerinde Minitab (Version 21.1.0, Trial) programı ile olasılık dağılım grafikleri belirlenmiştir.

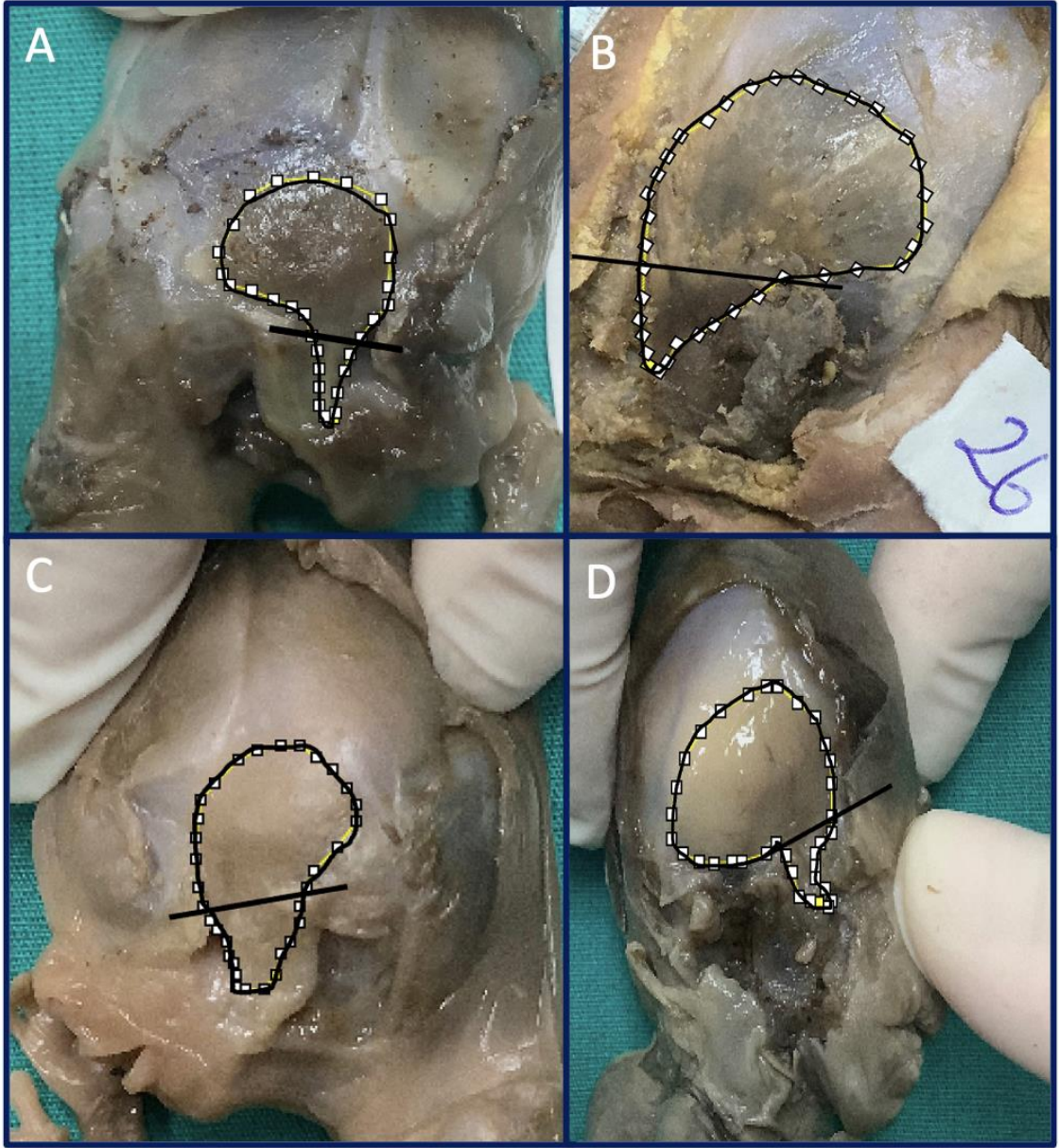
2-M. temporalis'in arcus zygomaticus üzerinde kalan parçası için  $h_1/w$  oranı (Şekil 20) belirlenmiştir. Bu oran değerinin belirlenmesinde Minitab (Version 21.1.0, Trial) programı ile fetal dönem boyunca kasın genişlik veya yükseklik lehine büyüme oranı belirlenecektir.



**Şekil 20:** 20 haftalık erkek fetüste sağ tarafta AZ (arcus zygomaticus hattı)  $h_1$ : AZ'nin üzerinde kalan m. temporalis yüksekliği, w: m. temporalis genişliği.

3-M. temporalis'in arcus zygomaticus altında kalan parçası için ise insertio bölgesine ait gözlemlenen şekiller üzerinden 4 tip (Tip A: dar üçgen, Tip B: geniş üçgen, Tip C: Künt, Tip D: Düzensiz, Şekil 21) belirlenerek insertio tiplendirmesi yapılmıştır.





**Şekil 21:** M.temporalis arcus zygomaticus altında kalan parçasının tiplendirme çalışması ( Tip A: dar üçgen, Tip B: geniş üçgen, Tip C: Künt, Tip D: Düzensiz ).

### 3.4. Histolojik İşlem Basamakları

Daha önce mikroskopik inceleme için kas üzerinden alınan örnek materyaller histolojik değerlendirmelerde kullanıldı. Bu işlemler sırasıyla parafin doku takibi, dokuların parafin bloklara gömülmesi, parafin bloklardan kesit alma, kesitlerin hematoxilen&eosin boyanması ve kesitlerin kapatılmasıdır.

### 3.4.1. Parafin Doku Takibi

Alınan kas örnekleri üzerinde işlem basamakları sırasıyla Leica Takip TP1020 Doku Cihazı-Ototeknikon kullanılarak aşağıda belirtildiği gibi uygulanmıştır.

- %10'luk nötral formalin içerisinde tespit edilmiş kas dokusu örnekleri doku kasetlerine yerleştirilir ve kasetlerin üzerine doku örneklerinin isimleri kurşun kalemle yazılır.
- Doku kasetindeki örnekler bir gece boyunca akar musluk suyu altında yıkanır.
- Doku takip cihazında aşağıdaki sırayı takiben; Dehidratasyon işlemi, doku örnekleri **%60, %70, %80, %90 etil alkol** serilerinde 30'ar dakika, **%96** ve **%100** alkollerde 60'ar dakika tutularak takip tamamlanır.
- Şeffaflaştırma işlemi: doku örnekleri **alkol:ksilen** karışımında 30 dakika, **ksilende** 2 değişim 60'ar dakika tutularak yapılır.
- İnfiltrasyon işlemi, doku örnekleri 60°C etüvde **ksilen:parafin** karışımında 30 dakika, **parafinde** 2 değişim 60'ar dakika tutularak yapılır.

### 3.4.2. Dokuların Parafin Bloklara Gömülmesi

Doku gömme cihazında (Leica EG1150C); doku örneğinin bloklanacağı basemoldlara 1 ml erimiş parafin dökülür ve örnek pens yardımıyla tutularak kas lifleri mikrotomun kesim düzlemine dik açılı olarak (longitudinal gelecek şekilde), kesit yüzeyi alta gelecek şekilde yerleştirilir. Örneğin üzeri erimiş parafin ile doldurulur ve base moldlara kapatılan kasetlerin üzerine kurşun kalemle kimlik bilgileri yazılır. Doku gömme cihazının soğutucu bölümünde tüm bloklar sertleşene kadar beklenir. Yeterli sertliğe ulaşan bloklar, blok kabından çıkartılarak uygun ortamda saklanır (+4 °C).

### 3.4.3. Parafin Bloklardan Kesit Alma

Kas lifinin seyrine uygun şekilde longitudinal gömülerek hazırlanan parafin bloklardan alınan transvers kesitlerde kasın farklı bölümlerine temsiliyet hakkı tanınması amacıyla 3 ayrı bölgeden kesit alınmıştır. Bu işlem esnasında doku mikrotoma yerleştirilmiş ve işlem basamakları sırasıyla aşağıda belirtildiği gibi uygulanmıştır.

- Parafin blok 1 gün önceden +4°C buzdolabında sertleşmesi için bırakılır.
- 37-40 °C su banyosu açılarak ısınması sağlanır.
- Mikrotom bıçağı, bıçak tutucusuna yerleştirilir.
- Parafin bloğun kenarı, bıçağa paralel ve kesit alınacak yüz bıçağa bakacak şekilde blok tutucuya yerleştirilir.
- Parafinin fazlası doku örneği gelinceye kadar trimlenerek uzaklaştırılır. Trimleme 5-10 µm kalınlığında ilerletilir.
- Uygun doku örnekleri gözlemlenen bölgede doku örneğinden 15 µm kalınlığında kesitler alınır. Doku kesit kalınlığı daha önceki çalışmalar referans alınarak belirlenmiştir (11). Doku örneği alınmasında kasın liflerinin longitudinal seyri üzerinde kasa ait liflerin farklı 3 bölümünden örnek kesitler alınmıştır.
- Kesitler suluboya fırçası yardımıyla su banyosuna alınarak, açılmaları sağlanır.
- Lamlar üzerine gerekli bilgiler yazılır.
- Lamlar 45°'lik açı ile su banyosuna daldırılarak açılan kesitler lam üzerine alınır.
- Lamlar dik olarak konularak kurumaları sağlanır.
- Kesit alınan parafin bloğun kesit yüzeyi sıcak parafin ile kapatılır.

#### **3.4.4. Kesitlerin Hematoksilen&Eosin (H&E) Boyanması**

İşlem basamakları sırasıyla aşağıda belirtildiği gibi uygulanmıştır.

- Deparafinizasyon işlemi için, parafin bloktan lama alınmış 15 µm'lik örnek kesitler lam asansörüne yerleştirilerek 60°C'lik etüvde 1 gece bekletilir.
- Kimyasal deparafinizasyon işlemi için, kesitler 30'ar dakika 2 değişim ksilende tutulur.
- Rehidratasyon işlemi için, %95, %80, %70, %60 etil alkol serilerinde 2'şer dakika tutulur.
- Kesitler 5 dakika akar suda yıkanır.
- Kesitler 5 dakika hematoksilen boya solüsyonunda tutulur.
- Kesitler 5 dakika akar suda yıkanır.
- Kesitler diferansiyasyon işlemi için asit alkol solüsyonuna 1-3 saniye batırılıp çıkarılır.

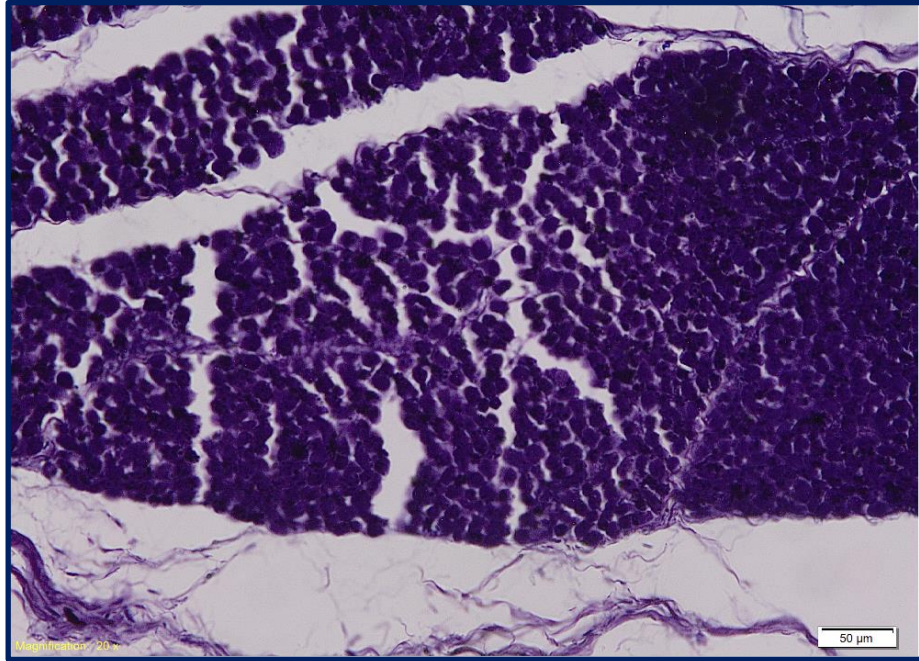
- Kesitler 5 dakika akar suda yıkanır.
- Kesitler 2-3 dakika eosin boya solüsyonunda tutulur.
- Kesitler 1-5 dakika akar suda yıkanır
- Kesitler 1 dakika %80 alkol içinde tutulur.
- Kesitler 1 dakika %95 alkol içinde tutulur.
- Kesitler 1 saat ksilende tutulur.

### 3.4.5. Kesitlerin Kapatılması

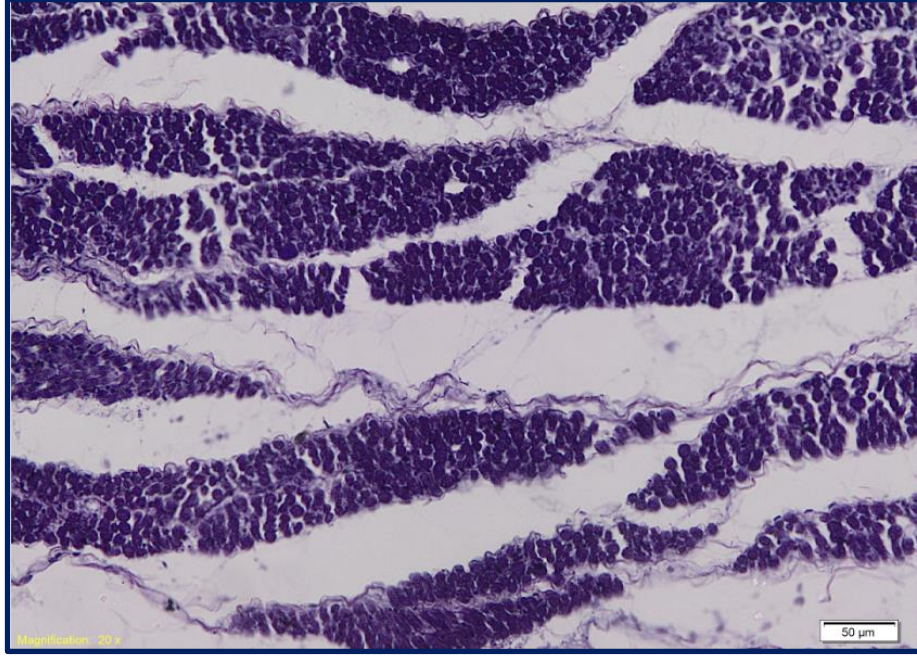
Kasın 3 farklı bölgesinden alınan kesitler üzerinde her lama en az 3 ve ayrıca da 3 farklı lam olacak şekilde; kesitler üzerine entellan damlatılarak lamel ile kapatılır ve penset yardımıyla hava kabarcıkları çıkarılır. Kesitler inceleme öncesi kurumaya bırakılır.

### 3.5. Kas Preparatlarının Fotoğraflanması

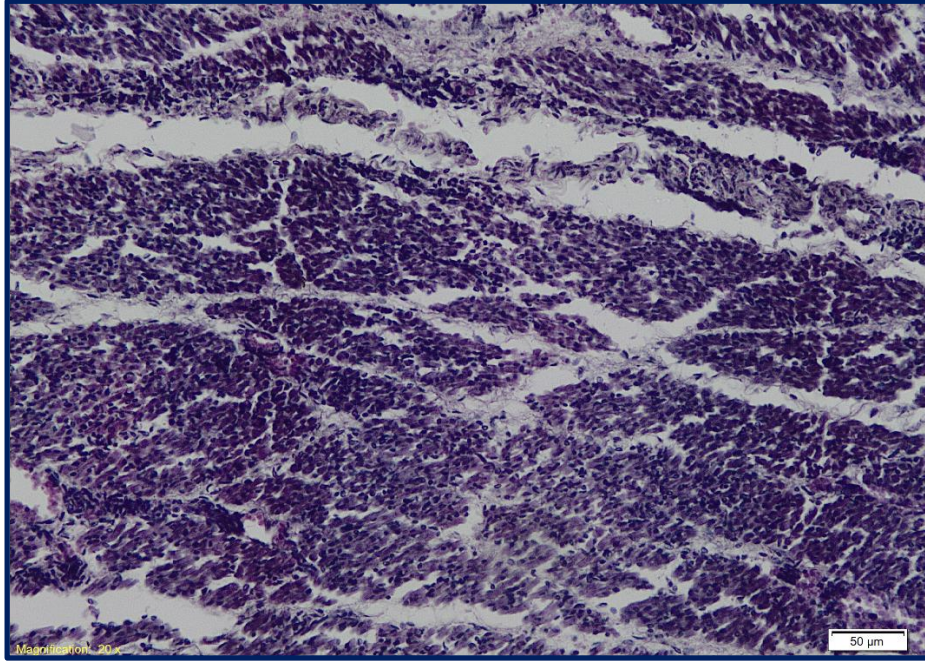
Kapatıldıktan sonra kurumaya bırakılan 3 farklı lamdaki en az 3 örnek, preparatlar yeterli kurumaya ulaştıklarında Olympus BX43 (Dual Attachment ve Kameralı) mikroskop üzerine yerleştirilir. Fotoğraflama işlemi Labsens programında 20X'lik objektifle ayrı ayrı fotoğraflanmıştır (Şekil 22-24).



**Şekil 22:** 38 haftalık dişi fetüs'ün sağ m. temporalis'lerinden alınan kas örneklerinden hazırlanan preparatlardan elde edilen fotoğraf örnekleri (H&E boyanmış, 20X).



**Şekil 23:** 32 haftalık dişi fetüs'ün sol m. temporalis'lerinden alınan kas örneklerinden hazırlanan preparatlardan elde edilen fotoğraf örnekleri (H&E boyanmış, 20X).



**Şekil 24:** 20 haftalık erkek fetüs'ün sağ m. temporalis'lerinden alınan kas örneklerinden hazırlanan preparatlardan elde edilen fotoğraf örnekleri (H&E boyanmış, 20X).

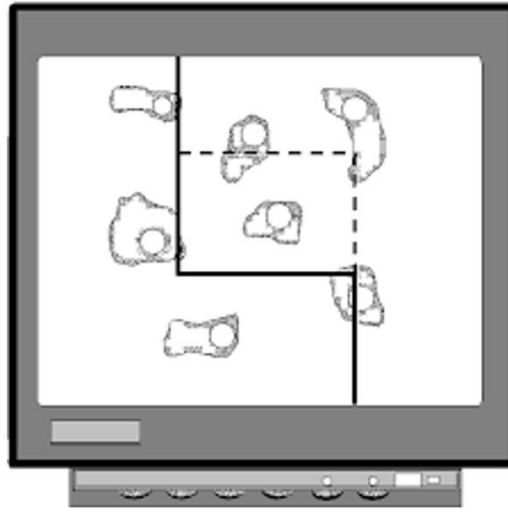
### 3.6. Stereolojik İncelemeler

Stereolojik çalışmalar, özellikle gelişme/evrim, patoloji ve sinirbilimi alanlarında literatürde giderek daha sık görülmektedir. Stereoloji genellikle test noktaları, test çizgileri bilinen bir çerçeve üzerinde oluşan bir test sistemidir. Son zamanlarda, morfoloqlar, sorunlarının anlaşılmasına yardımcı olmak için genetik ve moleküler tekniklerin kullanılmasından yararlanmış ve böylece biyolojik ve biyomedikal teknolojileri geliştirmişlerdir. Bununla birlikte, dokuların, hücrelerin veya hücrel organellerin niceliksel değişiklikleri ile morfoloji ve fonksiyon arasında daha iyi bir korelasyona ilişkin soruların iyi anlaşılabilmesi için niceliksel bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Morfometri, uzunlukları, çevreleri, alanları ve görüntü analizi yazılımının yararlarını belirler. Stereoloji yoğunluğu tahmin eder. Bir stereoloji araştırması sıklıkla farklı gruplar arasındaki miktarı, benzer şekilde hazırlanan malzemeyi karşılaştırır (61,62).

Stereolojik çalışmalar niteliksel çalışmalar üzerinde bilimsel çok sayıda avantaja sahiptir. Öncelikle sonuçlar nümerik, daha sonra tekrarlanabilir ve farklı laboratuvarlar tarafından herhangi bir zamanda doğrulanması daha kolaydır. Modern stereolojinin katı örneklem stratejisi ve bilgisayar destekli yöntemle uygulanması ile çoğu tarafından kantitatif araştırmalarla ilişkilendirilen zahmetli işler kayboldu. Köklü kuramsal arka plan stereolojik yöntemi büyük ölçüde kabul edilebilir kılmaktadır. Stereolojik çalışmaların diğer bir avantajı genç bilim insanları için kısa süre eğitime ihtiyaç duyulmasıdır. Ayrıca düşük maliyetle ekipmana ihtiyaç duyulmaktadır (61,62).

IUR (isotropic and uniform random) bölümleri stereolojiyi kullanmak için morfolojik temel oluşturmaktadır. Stereolojik çalışmalara izin vermek için IUR bölümleri her zaman elde edilebilir. Homojen yapısı olan organlarda (karaciğer, tükrük bezleri, vb.) IUR bölümleri elde etmek kolaydır, dokuları kesmek ve dilimleri boyamak yeterlidir. Kas, miyokard, kemik ve kıkırdak gibi anizotropik yapıların niceliksel çalışmasına tarafsız, tasarıma dayalı bir yaklaşımdır. Özel bir teknik ekipmana gerek yoktur. Stereolojik çalışmalar, dilimlerden bilgi almak için test çizgileri, test puanları ve bilinen bir çerçeve (test alanı) gerektirir. Birlikte, çizgiler, noktalar ve çerçeve bir test sistemi oluşturur. Genellikle, test sistemlerinin hat uzunluğu (LT), toplam puanlar (PT) ve test bölgesi (AT) bulunur. Stereoloji, hacim

yoğunluğunu, uzunluk yoğunluğunu ve yüzey yoğunluğunu tahmin etmek için bu bilgiye ihtiyaç duyar. Herhangi bir test sistemi bir görüntüye eklenmelidir. Mikroskopun göz merceğine monte edilebilir, astat ile çekilebilir veya bir video mikroskopik sistemde monitör ekranına konabilir. Stereolojik formüller için yeterli bilgi edinmek için çizgileri ve noktaları sayarak doku yapılarına ya da nesnelerin sayısına dikkat etmeliyiz. Sayım çerçevesinin iki sınırı sistematik olarak "Yasak" kabul edilir ve bu sınırların altındaki bütün yapılar sayımlarda dikkate alınmaz (61,62) (Şekil 25).



Şekil 25: Tarafsız sayım çerçevesi (62).

### 3.7.1. Kas Lifi Sayımı

Stereolojik çalışmalarla ilgili elde edilen bilgiler doğrultusunda gereç yönteminde belirtilen 3 boyutlu halden; histolojik işlemlerle alınan kesitler ve hazırlanan preparatlarla 2 boyutlu kas örneklerinde tüm örnekler için birim alanda temsili kas lifi sayımı yapılmıştır. Yöntemin belirlenmesinde stereolojik ölçüm esasları ve daha önce bu alanda yapılmış olan çalışmalardan yararlanılmıştır (61,62).

Birim alanda temsili kas lifi sayımı için kasın transvers kesitlerinde 3 ayrı preparatın rastgele seçilen 3 ayrı alanından çekilen 9 fotoğraftan elde edilen temsili lif sayısının ortalaması alınarak değerlendirme yapılmıştır.

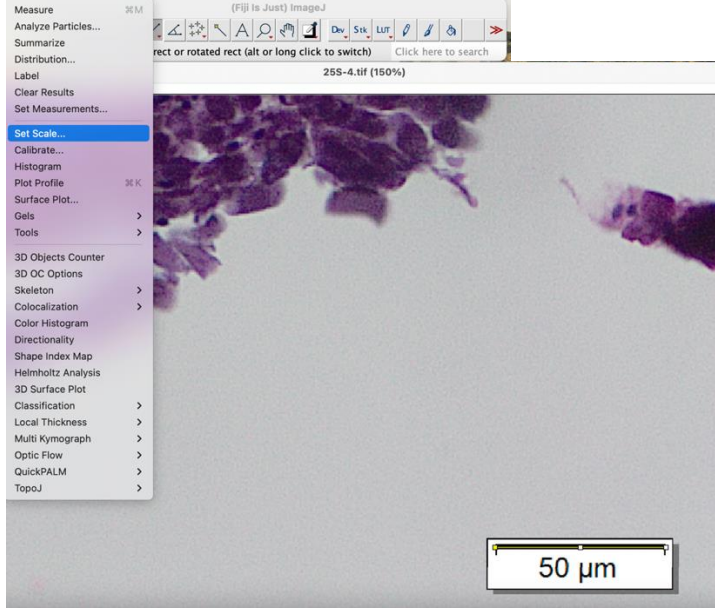
Bu amaçla Fiji programında görüntülenen fotoğraflar üzerinde öncelikle fotoğraflarda belirtilen ölçü birimi her bir fotoğraf için standardize edilmiştir (Şekil 26, 27).

Fiji programında görüntülenen fotoğraflar üzerinde “Analyze, Tools ve Grid” basamakları seçilmiştir (Şekil 28). Bu seçimde fotoğraf üzerine rastgele atılan (Şekil 29) birbirinden farklı gridlerle deneme yapılmıştır. Yapılan bu denemelerde gridlerin ortalama temsili lif sayımında istatistiksel olarak birbirinden farksız sonuç veren ve stereolojik araştırmaların avantajlarından biri olarak kabul edilen zamanın doğru yönetilmesine olanak tanıyan grid tercihi (8x6) yapılmıştır (Şekil 30).

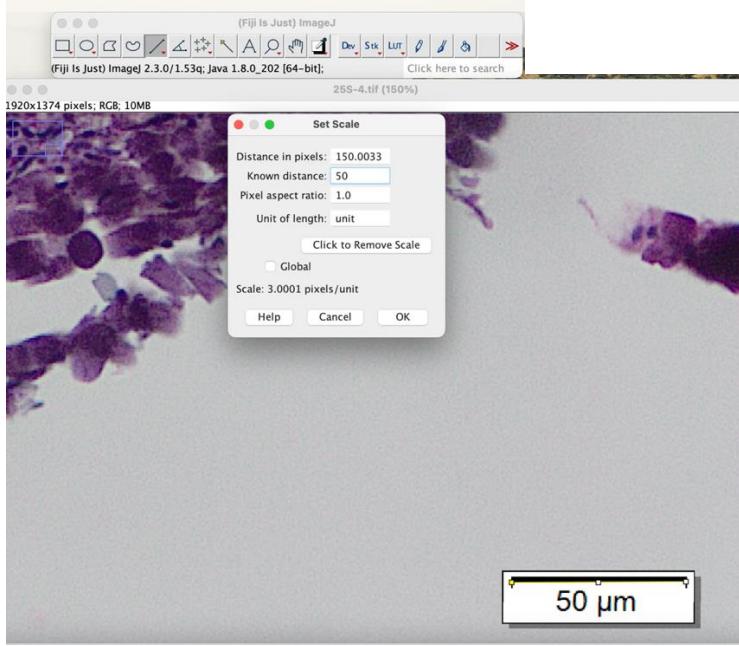
Birim alanlarının belirlenmesinde rastgele alanlar tercih edilmiştir (Şekil 31). Alanların belirlenmesinde stroma içermeyen, parankimanın birim alanın tamamını kaplaması dikkate alınmıştır. Rastgele seçilen birim alanlarında bu sınırlamaya uymayan alanlar atlanarak ilk uyan alan tercih edilmiştir. Her preparatta ise en az 3 adet birim alanın belirlenen sayım çerçevesi ve stereolojik sayım çerçevesi (Şekil 32) kuralları gözetilerek sayılması hedeflenmiştir. Toplam 3 ayrı preparattan (lamdan) elde edilen en az 9 adet birim alan sayılarak ortalaması alınmıştır. Bu birim alana grid ayarı yapıldıktan sonraki boyutları 140x140 mikrometre (birim alan=19.600 mikrometre kare) olan bir kareden belirlen 3x19.600 mikrometre karelik alanda temsili lif sayımı yapılmıştır.

Yapılan temsili lif sayımı sonuçlarına fetüsün gestasyonel yaşının ilerlemesi ile fetüslerin artan kas lifi çapları göz önüne alınarak, birim alanda daha az sayıda lifin hatalı olarak temsil edilmiş olmasından kaçınmak amacıyla bir düzeltme katsayısı uygulanmıştır. Bu düzeltme katsayısına göre  $N_h$ : ölçümü yapılan hafta,  $n$ -min: örneklemimizdeki en küçük hafta olacak şekilde;  $(N_h/n\text{-min}) \times$  lif sayısı olarak uygulanmıştır. Sayım için kullanılan grid görüntüsü (Şekil 29) sonrası aynı fotoğraf üzerinde farklı alanların sayılmasına olanak tanıyan Fiji programının “cell counter (manuel hücre-lif sayım ekranı)” ekranından yararlanılmıştır (Şekil 33). Şekil 33’te gösterildiği gibi rastgele seçilen 3 farklı alanda yapılan sayımın ortalaması alınarak sonuç verilmiştir.

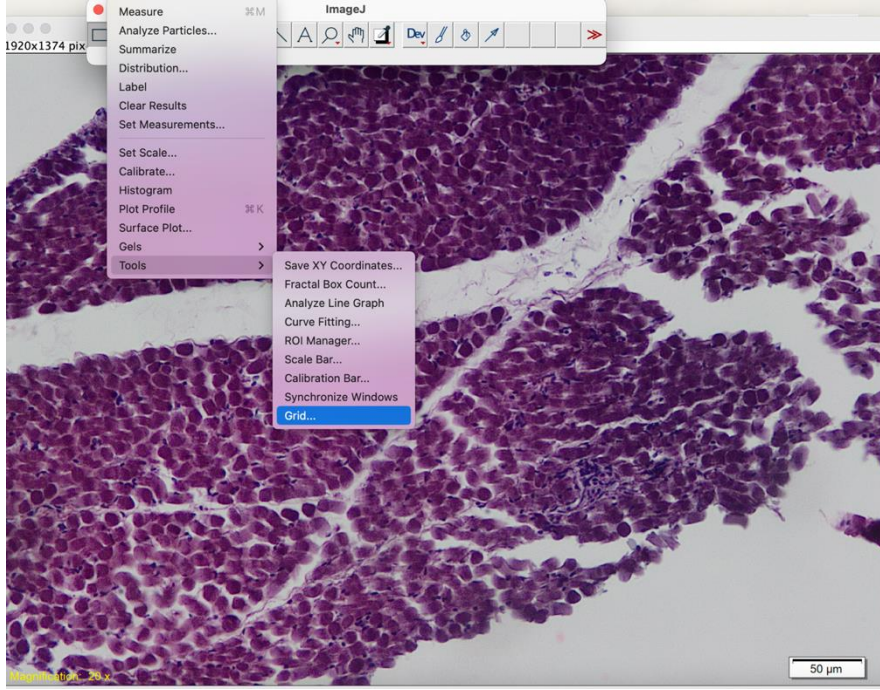




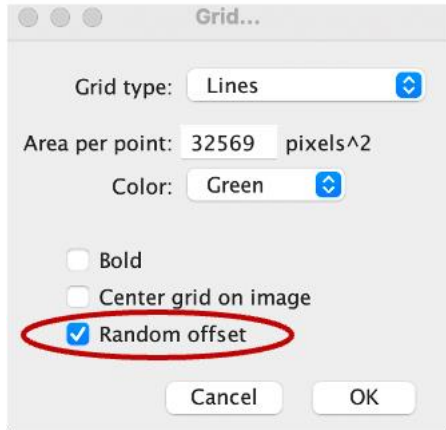
**Şekil 26:** 38 haftalık dişi fetüs sol m. temporalis'inden hazırlanan preparattan alınan fotoğraf üzerinde ölçü birimi tayin edilerek fotoğrafın standardize edilmesi- set scale-1.



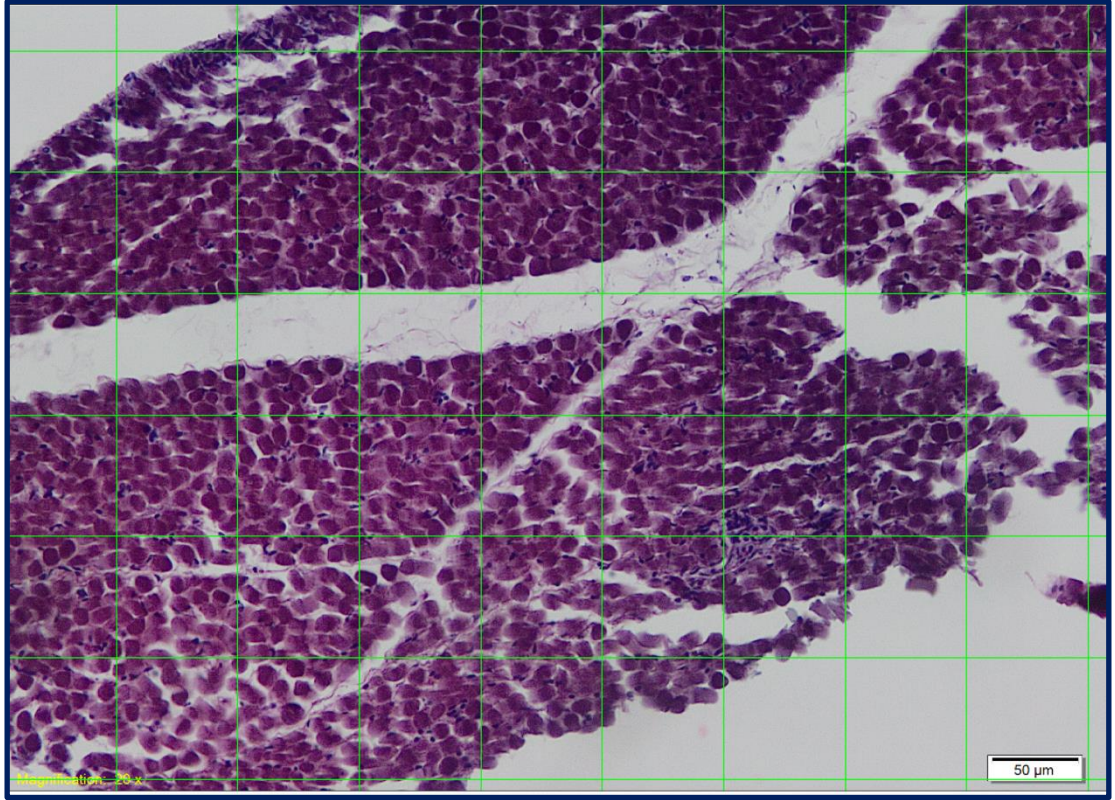
**Şekil 27:** 38 haftalık dişi fetüsün sol m. temporalis'inden hazırlanan preparattan alınan fotoğraf üzerinde ölçü birimi tayin edilerek fotoğrafın standardize edilmesi set scale-2.



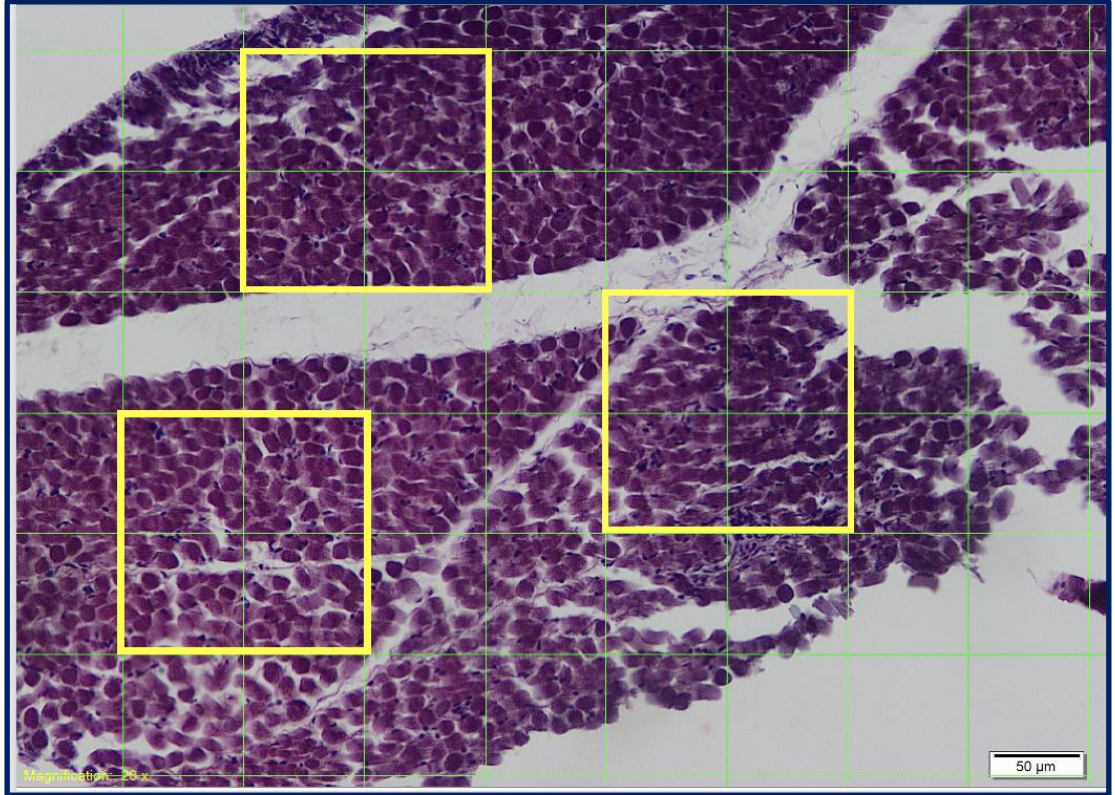
**Şekil 28:** 38 haftalık dişi fetüsün sol m. temporalis'inden alınan kas örneğinden hazırlanan fotoğraf üzerinde Fiji programında grid seçim ekran örneği.



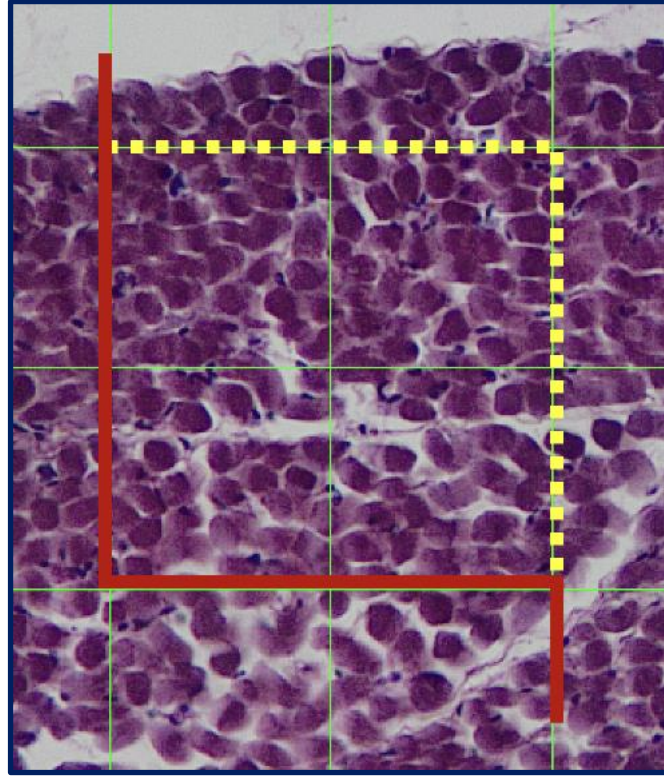
**Şekil 29:** Fiji programında grid seçim ekranında fotoğraf üzerine rastgele yerleştirilen grid örneği.



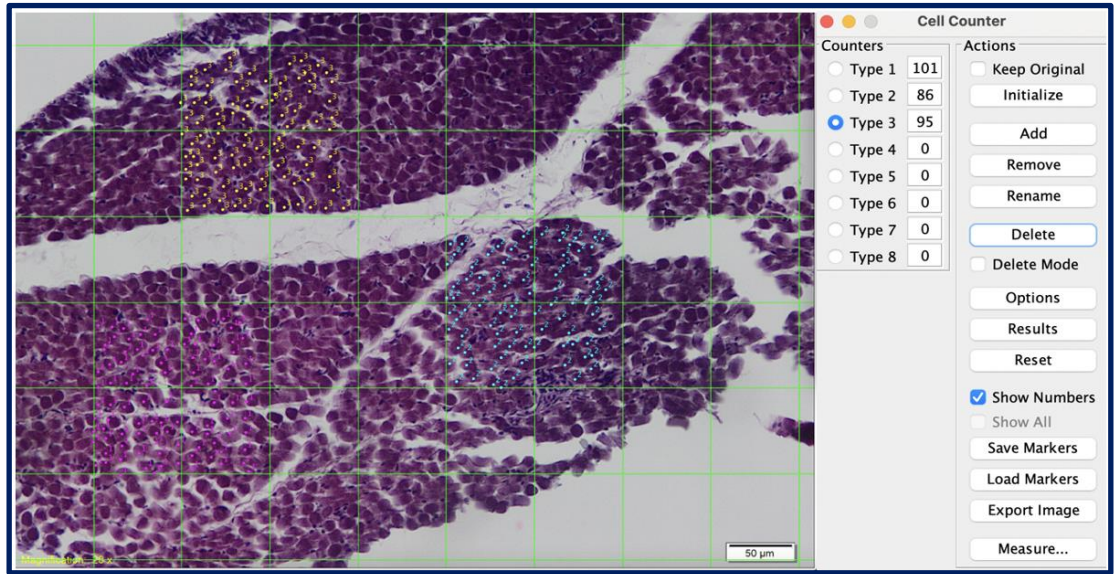
**Şekil 30:** 38 haftalık dişi fetüs örneğinde temsili lif sayımı için seçilen grid (8x6).



**Şekil 31:** 38 haftalık dişi fetüs örneğinde temsili lif sayımı için rastgele seçilen birim alanlar.



Şekil 32: 38 haftalık dişi fetus örneğinde tarafsız sayım çerçevesi örneği.



Şekil 33: 38 haftalık dişi fetus sol m. temporalis örneğinde Fiji Programı üzerinde temsili lif sayımı örneği hücre sayım ekranı.

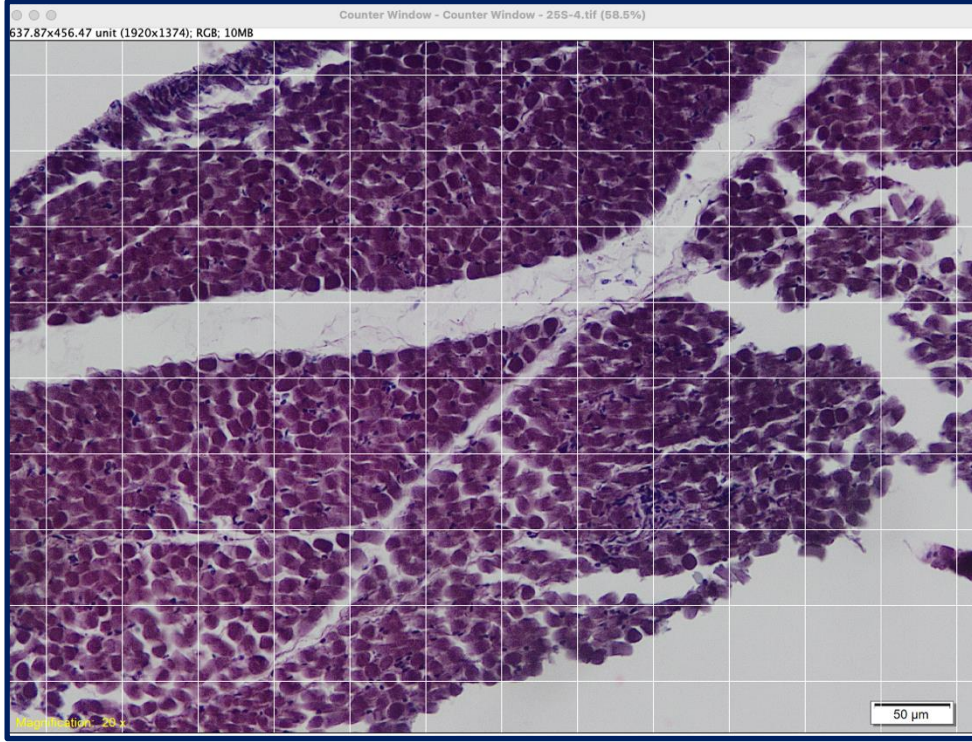
### 3.7.2. Parankima/Stroma Oranı

Stereolojik çalışmalarla ilgili elde edilen bilgiler doğrultusunda gereç yönteminde belirtilen 3 boyutlu halden; histolojik işlemlerle alınan kesitler ve hazırlanan preparatlarla 2 boyutlu hale getirilen kas örneklerinde tüm örnekler için parankima/stroma oranına bakılmıştır. Yöntemin belirlenmesinde stereolojik ölçüm esasları ve daha önce bu alanda yapılmış olan çalışmalardan yararlanılmıştır (61,62).

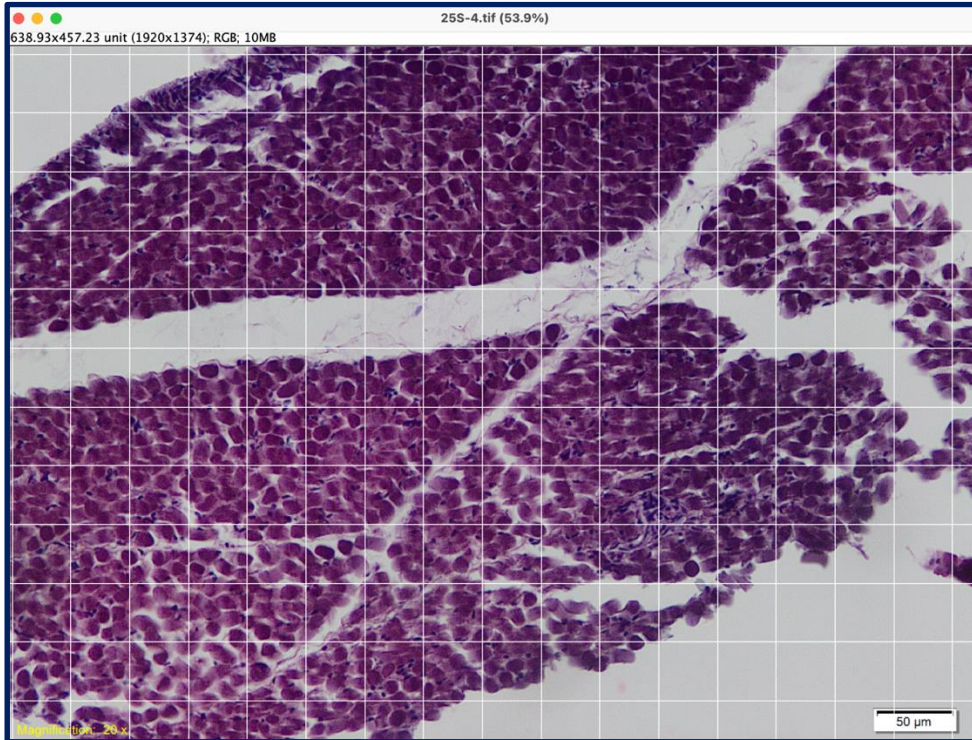
Parankima/stroma oranı için kasın transvers kesitlerinden hazırlanan 3 ayrı preparatın rastgele seçilen 3 ayrı alanından çekilen 9 fotoğraftan elde edilen oranların ortalaması alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Bu kapsamda Fiji programında görüntülenen fotoğraflar üzerinde öncelikle fotoğraflarda belirtilen ölçü birimi her bir fotoğraf için standardize edilmiştir (Şekil 26, 27). “Analyze, Tools ve Grid” basamakları seçilmiş ve bu seçimde fotoğraf üzerine rastgele atılan (Şekil 29) birbirinden farklı gridlerle (Şekil 34-36) deneme yapılmıştır.

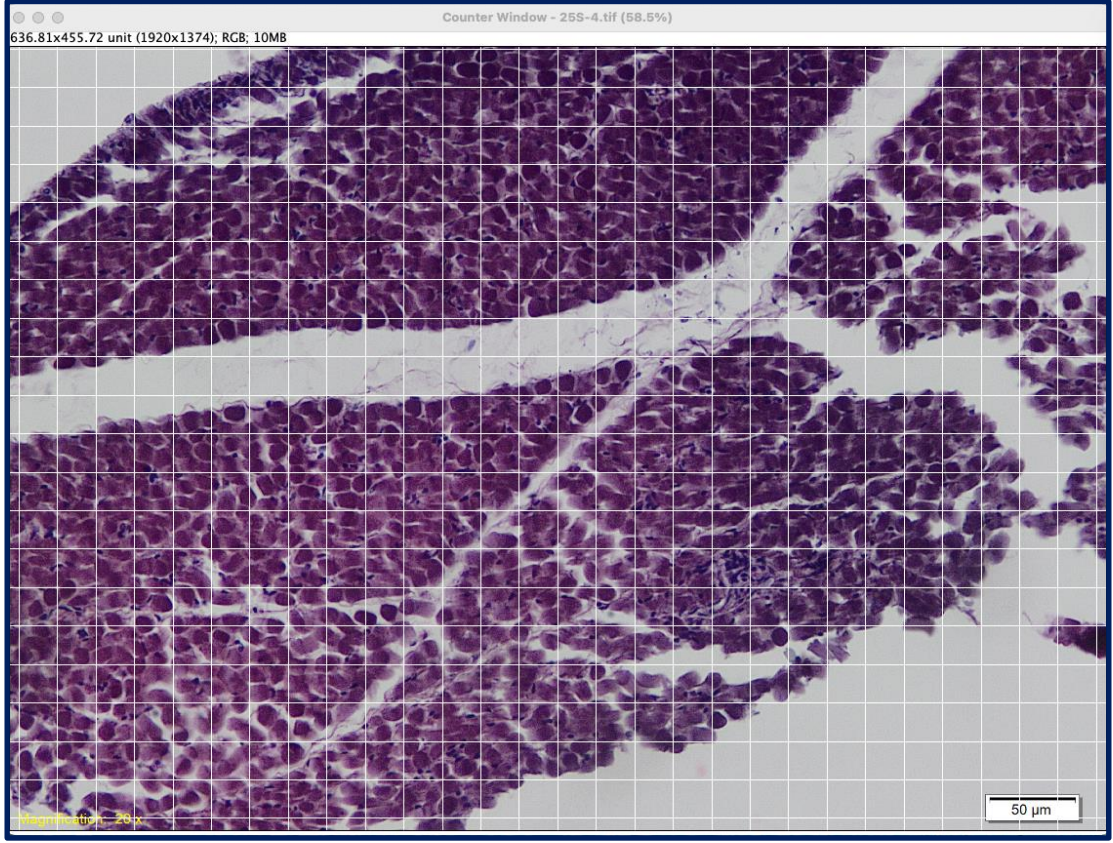
Yapılan bu denemelerde gridlerin parankima/stroma oranına istatistiksel olarak birbirinden farksız sonuç veren ve stereolojik araştırmaların avantajlarından biri olarak kabul edilen zamanın doğru yönetilmesine olanak tanıyan 16x11’lik grid (Şekil 35) tercihi yapılmıştır.



**Şekil 34:** 38 haftalık dişi fetüs sol taraf m. temporalis örneğinde fiji programında parankima/stroma oranı için denenen grid örneği-1(108 nokta, 12x9grid).

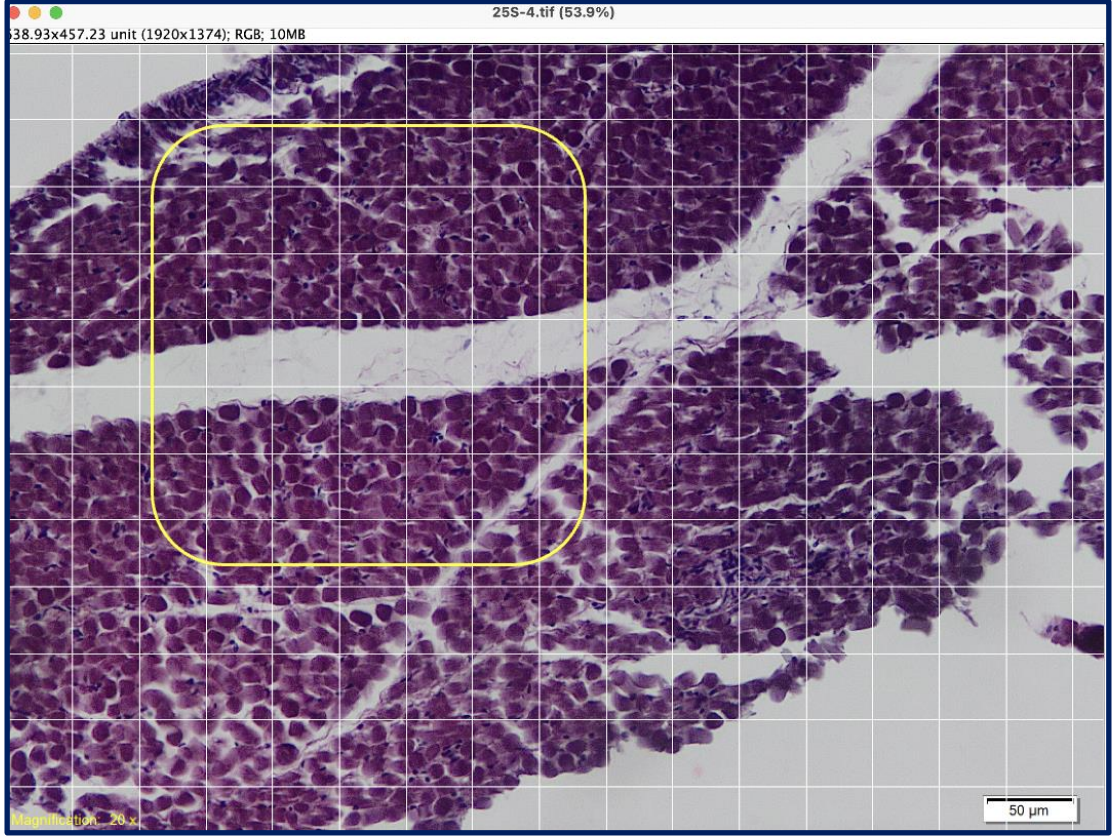


**Şekil 35:** 38 haftalık dişi fetüs sol tarafta m. temporalis örneğinde fiji programında parankima/stroma oranı için denenen grid örneği -2 (176 nokta, 16x11 grid).

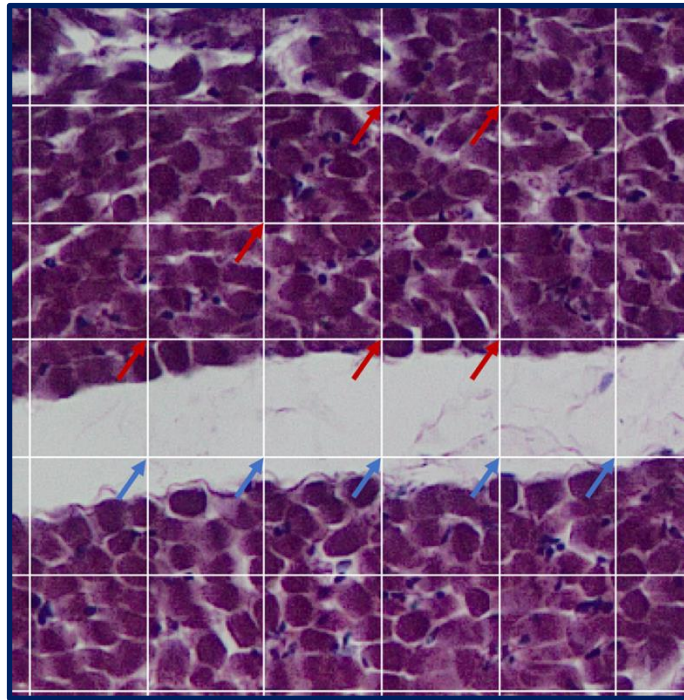


**Şekil 36:** 38 haftalık dişi fetüs sol taraf m. temporalis örneğinde fiji programında parankima/stroma oranı için denenen grid örneği -3 (560 nokta, 20x28 grid).

Yapılan incelemelerde parankima/stroma oranı için preparatlara standardizasyon sonrası tercih edilen grid eklenerek, seçilen ekranda toplamda 176 (16x11) noktanın bulunduğu gritte nokta sayımı yapılmıştır. Nokta sayımı için daha önce yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır (61, 62). Bu çalışmalardan yola çıkarak gridlerde her karenin köşe noktasına denk gelen ve Şekil 38’de mavi okla gösterilen noktalar stroma, kırmızı ok ile gösterilen noktalar parankima olarak kabul edilmiştir (Şekil 37-38). Yapılan sayım sonrası sayılan parankima noktası, toplam nokta sayısından çıkarılmış ve stroma sayısı elde edilmiştir. Elde edilen değerler; parankima kabul edilen nokta sayısı, stroma kabul edilen nokta sayısına bölünerek parankima/stroma oranı elde edilmiştir.



**Şekil 37:** 38 haftalık dişi fetüste m. temporalis'ten alınan kas örneğinden alınan preparattan alınan fotoğrafta parankima/stroma oranı sayım ekranının tamamı.

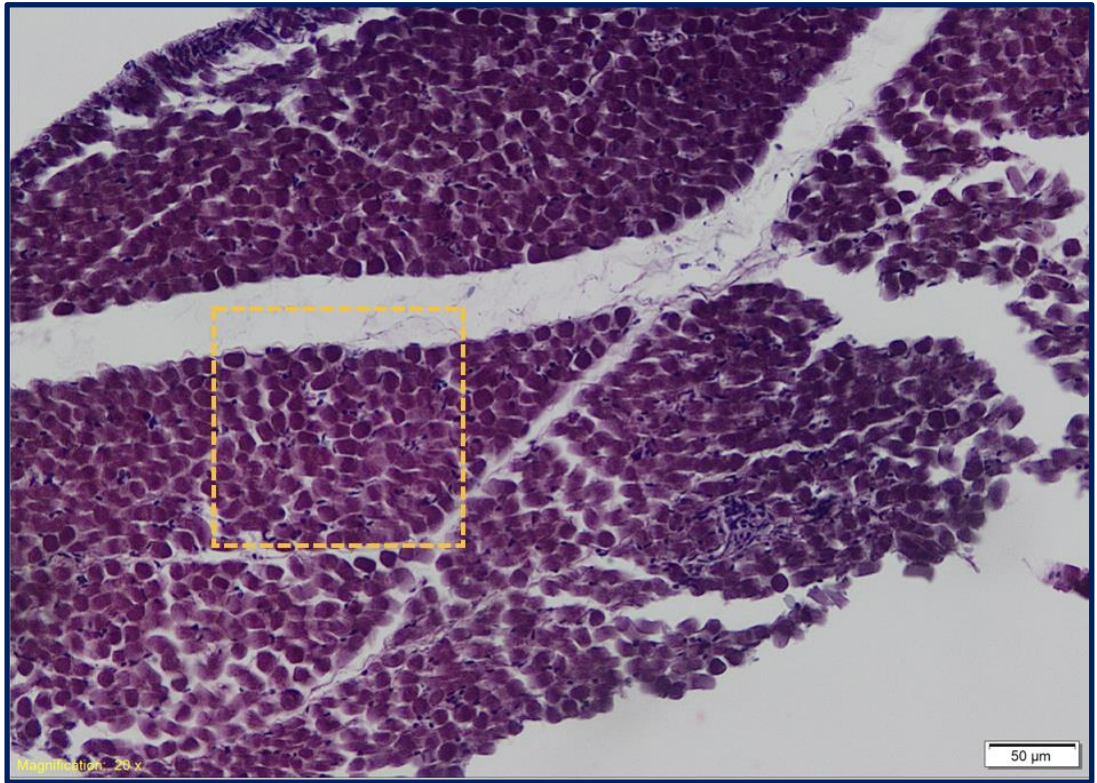


**Şekil 38:** Şekil 37'de kare içine alınıp büyütülmüş ekranda P/S oranı detaylandırılması; mavi oklar stromayı, kırmızı oklar parankimayı temsil etmektedir.

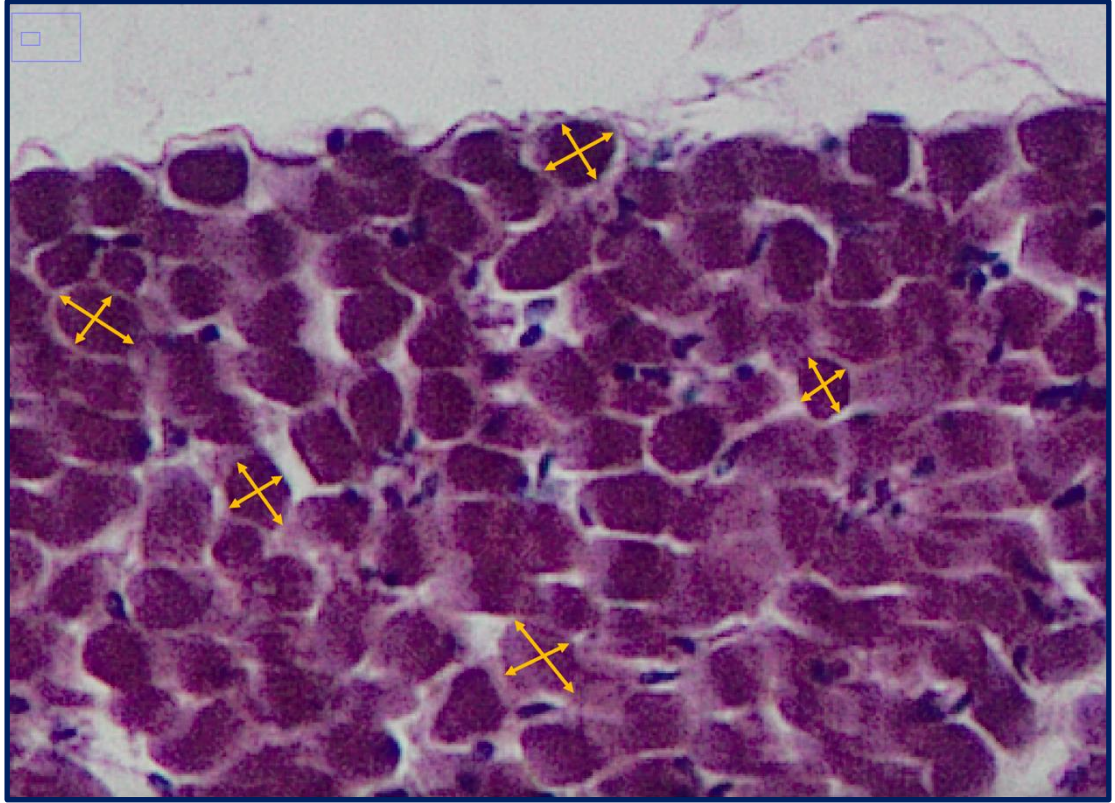


### 3.7.3. Kas Lifi Çapı Ölçümü

M. temporalis'in fetal dönemde gelişimini inceleyen çalışmamızda m. temporalis'ten alınan örneklerle hazırlanan preparatlardan alınan fotoğraflarda ortalama kas lifi çap ölçümü ImageJ programı üzerinde yapılmıştır. Bu amaçla m. temporalis'e ait her fetüs örneğine ait 3 lamdan elde edilen 9 fotoğrafta ölçüm yapılmış ve sonuçlar ortalama olarak verilmiştir. Bu ölçüm sırasında her fotoğrafta rastgele 5 ayrı kas lifine ait çap ölçümü Şekil 39 ve 40'ta gösterildiği gibi yapılmış olup ortalama değer verilmiştir. Her bir kas lifine ait çap için x ve y koordinatlarına ait 2 ayrı çap ölçülmüş ortalama alınmıştır. Her bir fotoğraftaki rastgele seçilen 5 ayrı kas lifi için de benzer ölçüm yapıp, ortalama sonuç verilmiştir. Ölçümün en başında her fotoğrafta Şekil 26 ve 27'de gösterildiği gibi fotoğrafın ölçü birimi standardize edilmiştir.



**Şekil 39:** 38 haftalık dişi fetüste m. temporalis'ten alınan kas örneğinden alınan preparattan elde edilen fotoğrafta kas lifi çapı ölçümü, sarı kesikli kare Şekil 40'ta ölçüm yapılan alanı temsil etmektedir.



**Şekil 40:** 38 haftalık dişi fetüste m. temporalis'ten alınan kas örneğinden alınan preparattan elde edilen fotoğrafta kas lifi çapı ölçümü.

### 3.8. İstatistiki Değerlendirme

Çalışmamızın istatistiksel analizleri üniversitemizde lisansı bulunan IBM-SPSS (V 25-IBM Corp., Armonk, New York, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Yapılan incelemelerde önce genel fetüs parametreleri belirlenip ortalamaları alınmıştır. Çalışmada yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklerde aynı haftaya (gestasyonel yaşa) ait birden fazla fetüs bulunması durumunda ortalama±standart sapma ( $Ort \pm ss$ ), tek bir fetüs olan haftalara ait değerler ise alınan ölçüm değeri verilmiştir. Fetal dönemde kasa ve yerleşimine ait morfolojik verilerin taraflar ve gruplar arasındaki karşılaştırılmasında; önce verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile araştırılmıştır. Normal dağılıma uygun olan veriler parametrik testler ile Normal dağılmadıkları tespit edilen veriler nonparametrik testler ile incelenmiştir. Değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını değerlendirmek için Pearson veya Spearman korelasyon analizleri kullanılmıştır. Korelasyon derecesi

0.00-0.25; zayıf ilişki, 0.26-0.50; orta düzey ilişki, 0.51-0.75; iyi düzey ilişki, 0.76-1.00 ise çok iyi düzeyde ilişki olarak sınıflandırılmıştır. Önerilen tiplendirme için yapılan taraf karşılaştırmasında Ki-Kare (Chi-square) testi kullanılmıştır. Minitab (Version 21.1.0, Trial) programının Olasılık Dağılım Grafiği elde edilen sonuçların (h1/h2 ve h1/w) hangi aralıkta dağılım gösterdiklerini tespit etmek için kullanılmıştır. Yapılan tüm analizler için istatistiki anlamlılık seviyesi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Genel Fetal Parametreler

Fetüslerin yaş tayininde kullanılan parametreler Tablo 1’de gösterilmiştir. Bu parametrelerin haftalara göre ortalaması ise Tablo 2’de özetlenmiştir. Cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmada dişilerin yaş değerleri erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur. Fetüslerin cinsiyetler arasında haftalara göre dağılımında dengeli bir dağılım olmadığı için (dişi fetüslerin yaş ortalamaları > erkek fetüslerin yaş ortalamaları) cinsiyetler arasında herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır.

**Tablo 1:** Genel Fetal Parametreler.

| Sayı | Gestasyonel Yaş (hafta) | Cinsiyet | Tepe-Kıç (CRL) | Baş çevresi (HC) | Biparietal çap (BPD) | Femur uzunluğu (FL) | Ayak uzunluğu (PL) |
|------|-------------------------|----------|----------------|------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 1    | 12                      | E        | 97             | 91               | 24                   | 25                  | 15                 |
| 2    | 13                      | E        | 105            | 107              | 26                   | 27                  | 15                 |
| 3    | 14                      | K        | 134            | 136              | 39                   | 34                  | 20                 |
| 4    | 15                      | E        | 128            | 140              | 36                   | 37                  | 24                 |
| 5    | 16                      | E        | 139            | 153              | 37                   | 39                  | 26                 |
| 6    | 16                      | E        | 137            | 138              | 37                   | 38                  | 26                 |
| 7    | 16                      | E        | 142            | 150              | 40                   | 44                  | 27                 |
| 8    | 18                      | E        | 165            | 180              | 40                   | 52                  | 33                 |
| 9    | 18                      | E        | 163            | 175              | 44                   | 44                  | 29                 |
| 10   | 20                      | E        | 193            | 191              | 46                   | 52                  | 38                 |
| 11   | 20                      | E        | 201            | 203              | 55                   | 56                  | 38                 |
| 12   | 20                      | K        | 183            | 186              | 42                   | 50                  | 36                 |
| 13   | 21                      | K        | 210            | 213              | 49                   | 55                  | 42                 |
| 14   | 21                      | E        | 226            | 212              | 52                   | 57                  | 42                 |
| 15   | 22                      | E        | 221            | 219              | 43                   | 54                  | 39                 |
| 16   | 22                      | E        | 200            | 234              | 61                   | 61                  | 46                 |
| 17   | 28                      | K        | 261            | 288              | 78                   | 74                  | 59                 |
| 18   | 32                      | E        | 304            | 334              | 88                   | 93                  | 71                 |
| 19   | 32                      | K        | 315            | 319              | 89                   | 80                  | 70                 |
| 20   | 38                      | K        | 368            | 375              | 106                  | 98                  | 82                 |

CRL: Tepe- Kıç mesafesi Crown-Rump length, HC: Baş çevresi-Head Circumference, BPD: Biparietal çap- Biparietal Diameter, FL: Femur uzunluğu-Femur Length, PL: Ayak uzunluğu- Foot Length

**Tablo 2:** Genel Fetal Parametrelere İlişkin Hafta Ortalamaları.

| Gestasyonel Yaş (hf) | Cinsiyet (n)    | Tepe-Kıç (CRL) | Baş çevresi (HC) | Biparietal çap (BPD) | Femur uzunluğu (FL) | Ayak uzunluğu (PL) |
|----------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 12                   | E               | 97             | 91               | 24                   | 25                  | 15                 |
| 13                   | E               | 105            | 107              | 26                   | 27                  | 15                 |
| 14                   | K               | 134            | 136              | 39                   | 34                  | 20                 |
| 15                   | E               | 128            | 140              | 36                   | 37                  | 24                 |
| 16                   | E (3)           | 139            | 147              | 38                   | 40                  | 26                 |
| 18                   | E (2)           | 164            | 178              | 42                   | 48                  | 31                 |
| 20                   | E (2),<br>K (1) | 192            | 193              | 48                   | 53                  | 37                 |
| 21                   | E (1),<br>K (1) | 218            | 213              | 51                   | 56                  | 42                 |
| 22                   | E (1),<br>K (1) | 211            | 227              | 52                   | 58                  | 43                 |
| 28                   | K               | 261            | 288              | 78                   | 74                  | 59                 |
| 32                   | E (1),<br>K (1) | 310            | 327              | 89                   | 87                  | 71                 |
| 38                   | K               | 368            | 375              | 106                  | 98                  | 82                 |
| Toplam               | 20              | 193.92         | 201.83           | 52.42                | 53.08               | 38.75              |

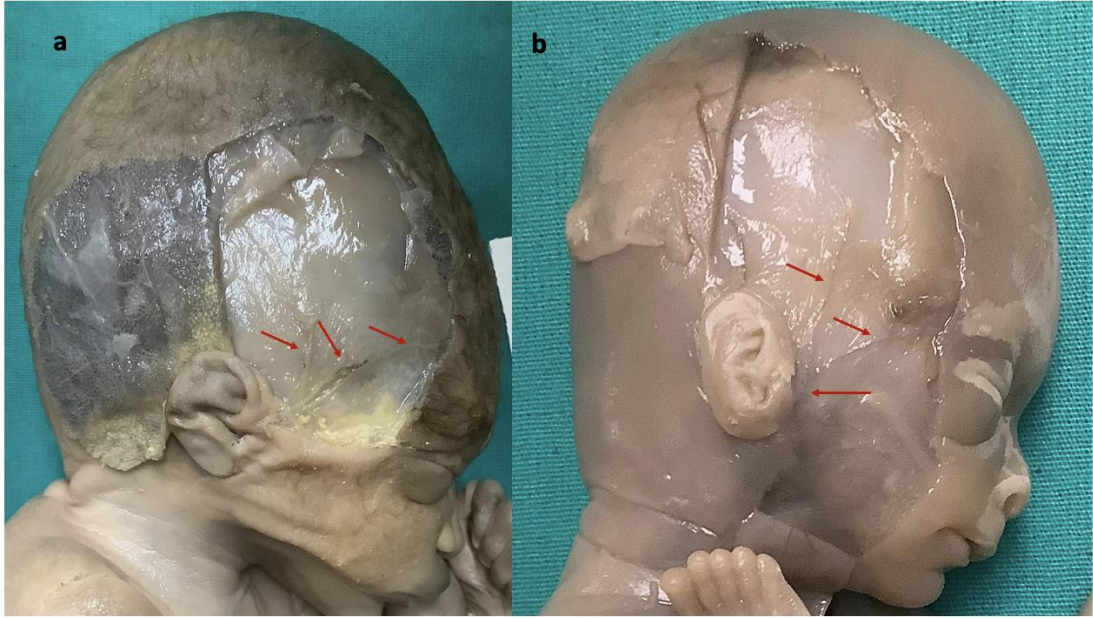
CRL: Tepe- Kıç mesafesi Crown-Rump length, HC: Baş çevresi-Head Circumference, BPD: Biparietal çap- Biparietal Diameter, FL: Femur uzunluğu-Femur Length, PL: Ayak uzunluğu- Foot Length, E:Erkek, K:Kadın

#### 4.2. Diseksiyon Bulguları

M. temporalis, başlangıç noktası olarak bilinen fossa temporalis ve fascia temporalis açısından gözlemlenmiştir. Fetüslerin büyüklüklerine göre bu alanın tamamını kaplamadığı tespit edilmiştir. Yetişkinlerde os zygomaticum'un proc.frontalis parçası ile os frontale'nin arasında kalan boşluktaki bölgede kasa ait

yoğun bir parça varlığı açısından da incelenen fetüslerde bu bölgede boşluğu dolduran kas yoğunluğu gözlenmemiştir.

A/v. temporalis superficialis yapısı bazı olgularda (Şekil 41) normal anatomik lokalizasyonu ve seyrinde gözlemlenmiştir. Gözlemlenen vasküler yapılar ve dallanmaları ile ilgili herhangi bir varyasyonel özelliğe rastlanmamıştır. Bazı fetal materyallerde ise özellikle küçük yaştaki olgularda vasküler yapıların gözlemlenmesinde zorluklar yaşanmıştır. Vasküler yapılar çok ince ve lineer yapılar halinde bulunduğundan ayırt edicilik özellikleri gözlemlenememiştir.



**Şekil 41:** 22 haftalık erkek fetüsün sağ tarafında kırmızı ok gösterilen a. v. temporalis superficialis b) 15 haftalık erkek fetüsün sağ tarafında kırmızı ok ile gösterilen a.v. temporalis superficialis.

M. temporalis'in tutunma noktalarından biri olduğu bilinen proc.coronoideus yapısı kas tarafından çevrelenmiş ve kasın sonlanma şekli ortaya çıkarılmıştır. Yaygın olarak tutunduğu bilinen proc.coronoideus ve fossa retromandibularis dışında çalışmalarda tespit edilen trigonum retromolare bakımından da incelenen fetüslerde bu şekilde bir tutunma gözlenmemiştir (3).

Insertio noktası açığa çıkarılırken incisura mandibulae ve bu çentikten geçip fossa infratemporalis'e devam eden a.v. masseterica ve n. massetericus açısından da incelenmiştir. Ayrıca m. temporalis'in sonlanma noktasında inc. mandibulae'nin büyük kısmını kapattığı gözlemlenmiştir.

### 4.3. M. temporalis'in Morfometrisine İlişkin Bulgular

M. temporalis'in morfometrisine ilişkin fetal dönem boyunca yapılan ölçümler; her iki tarafta da kasın yüksekliğinin, genişliğinin ve alanının ölçülmesi olup sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir. Taraflar arasında yükseklik, genişlik ve alan değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 3:** M.temporalis'in morfometrik parametreleri.

|                         |    |              | Yükselik (h) (mm) |       | Genişlik (w)(mm) |       | Alan (mm <sup>2</sup> ) |        |
|-------------------------|----|--------------|-------------------|-------|------------------|-------|-------------------------|--------|
| Gestasyonel yaş (hafta) | N  | Cinsiyet     | Sağ               | Sol   | Sağ              | Sol   | Sağ                     | Sol    |
| 12                      | 1  | E            | 18.56             | 18.20 | 13.59            | 13.79 | 113.35                  | 133.49 |
| 13                      | 1  | E            | 19.71             | 18.61 | 13.9             | 14.02 | 134.68                  | 152.75 |
| 14                      | 1  | K            | 25.58             | 20.89 | 20.95            | 22.60 | 200.98                  | 197.75 |
| 15                      | 1  | E            | 23.31             | 20.90 | 20.55            | 19.01 | 242.16                  | 215.57 |
| 16                      | 3  | E            | 23.28             | 23.74 | 19.49            | 19.26 | 235.05                  | 233.56 |
| 18                      | 2  | E            | 30.30             | 30.08 | 24.01            | 22.24 | 380.84                  | 350.29 |
| 20                      | 3  | E (2), K (1) | 30.91             | 30.28 | 27.74            | 27.52 | 522.62                  | 504.93 |
| 21                      | 2  | E (1), K (1) | 40.27             | 37.39 | 32.31            | 31.16 | 662.26                  | 624.83 |
| 22                      | 2  | E (1), K (1) | 36.48             | 37.71 | 33.84            | 32.97 | 747.11                  | 733.33 |
| 28                      | 1  | K            | 41.00             | 42.99 | 42.24            | 35.00 | 792.29                  | 668.50 |
| 32                      | 2  | E (1), K (1) | 52.72             | 52.50 | 49.14            | 42.00 | 969.39                  | 979.67 |
| 38                      | 1  | K            | 51.00             | 57.00 | 40.39            | 34.43 | 902.08                  | 702.32 |
| Toplam                  | 20 | 20           | 33.06             | 32.83 | 28.59            | 26.28 | 508.89                  | 483.10 |

Taraflar arasında istatistiki olarak anlamlı fark yoktur ( $p>0.05$ ).

Çalışmamızda gestasyonel yaşlarına göre 2 grupta (Grup 1: 12-18 hafta, Grup 2: 20-38 hafta) incelenen fetüslerin m. temporalis morfometrik parametrelerinin grup içi değerlendirmeleri Tablo 4'te verilmiştir. Gruplar arasında her iki tarafta da yükseklik, genişlik ve alan değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

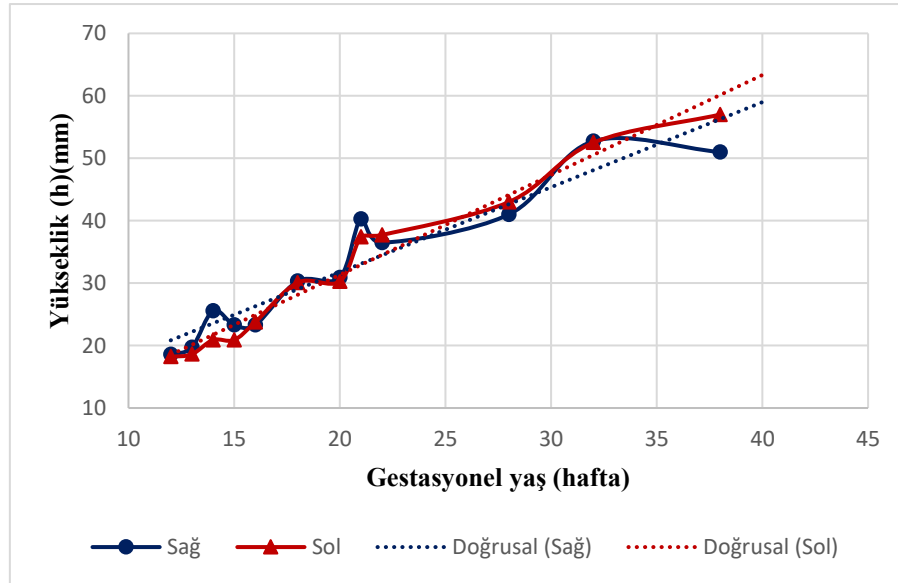
**Tablo 4:** Gestasyonel yaş gruplarına göre m. temporalis'in morfometrik verileri

| Grup                 | N               | Yükselik (h) (mm) |             | Genişlik (w) (mm) |            | Alan (mm <sup>2</sup> ) |                |
|----------------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------------|------------|-------------------------|----------------|
|                      |                 | Sağ               | Sol         | Sağ               | Sol        | Sağ                     | Sol            |
| Grup 1 (12-18 hafta) | 9 (E:8<br>K:1)  | 24.17±4.12        | 23.40 ±4.54 | 19.49±3.90        | 19.08±3.61 | 239.77±92.63            | 233.425±81.25  |
| Grup 2 (20-38 hafta) | 11 (E:5<br>K:6) | 40.33±8.61        | 40.55±10.10 | 36.04±8.08        | 32.17±3.81 | 729.06±185.6            | 687.386±178.38 |
| Total (12-38 hafta)  | 20              | 33.06             | 32.83       | 28.59             | 26.28      | 508.88                  | 483.104        |

Gruplar arasında 3 parametre ve her iki taraf için de fark bulunmuştur (p<0.001)

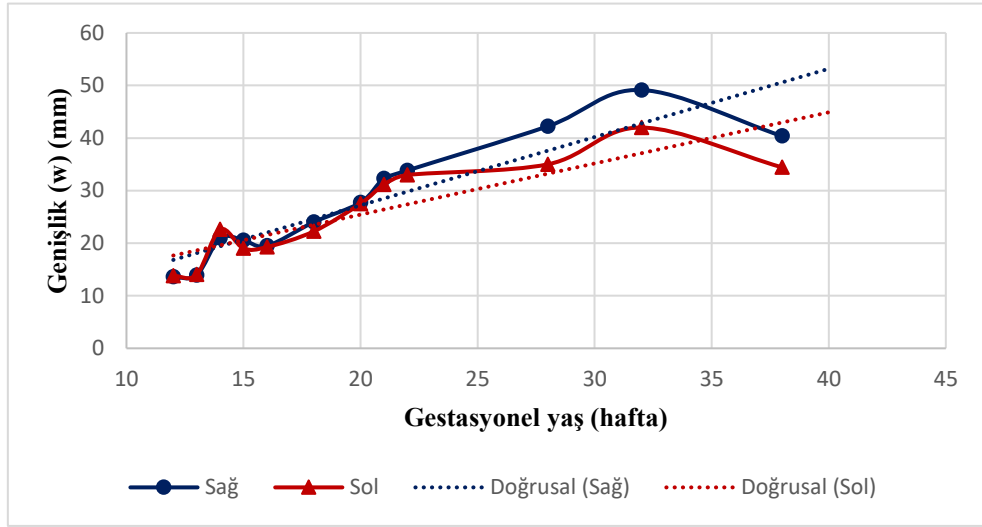
M. temporalis'in fetal dönem boyunca yükseklik değişiklikleri Grafik 1'de, genişlik değişiklikleri Grafik 2'de ve alan büyüklüğündeki değişimler Grafik 3'te gösterilmiştir.

**Grafik 1:** M. temporalis'e ait sağ ve sol taraftaki yükseklik parametreleri.

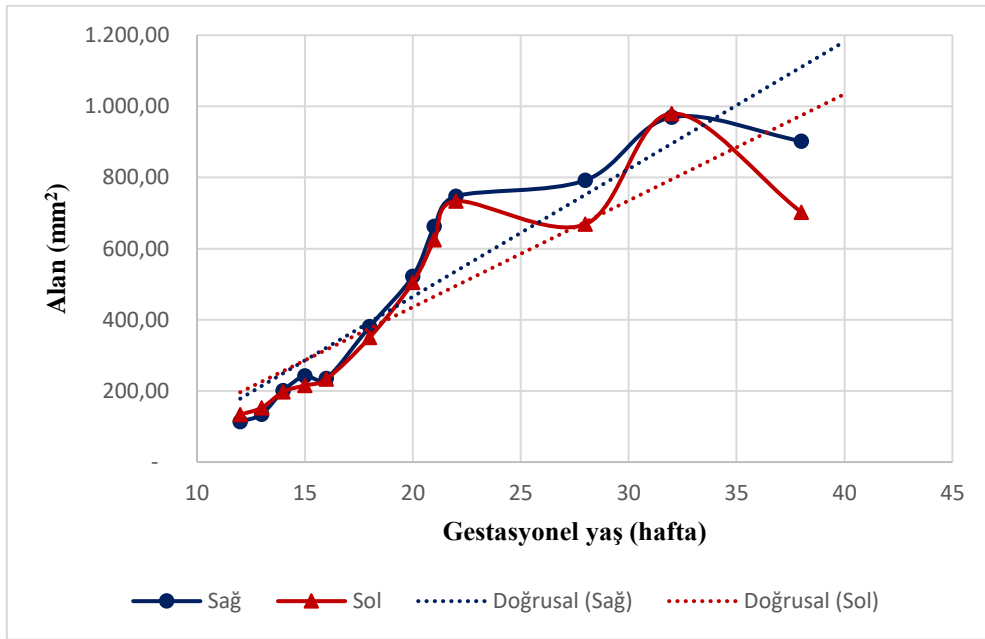




**Grafik 2:** M. temporalis'e ait sağ ve sol taraftaki genişlik parametreleri.



**Grafik 3:** M. temporalis'e ait sağ ve sol tarafta alan parametreleri.



Gestasyonel yaşlar ile kasa ait morfometrik parametreler arasında yapılan korelasyon testlerinin sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7’e göre Gestasyonel yaş ile kasa ait morfometrik veriler arasında yüksek derecede pozitif korelasyon bulunmuştur. Bu durumda artan gestasyonel yaş ile m. temporalis’in uzunluk, genişlik ve alanına ait morfometrik verileri de artış göstermiştir.

**Tablo 5:** Gestasyonel yaş-M.temporalis morfometrik parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi.

|   |                                       |     | 1       | 2       |         | 3       |         | 4       |     |
|---|---------------------------------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
|   |                                       |     |         | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol |
| 1 | Gestasyonel yaş (hafta)               |     | 1       |         |         |         |         |         |     |
| 2 | M.temporalis yüksekliği (mm)          | Sağ | 0.95**  | 1       |         |         |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.978** | 0.965** | 1       |         |         |         |     |
| 3 | M.temporalis genişliği (mm)           | Sağ | 0.967** | 0.961** | 0.953** | 1       |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.949** | 0.917** | 0.932** | 0.968** | 1       |         |     |
| 4 | M.temporalis Alanı (mm <sup>2</sup> ) | Sağ | 0.982** | 0.955** | 0.968** | 0.973** | 0.940** | 1       |     |
|   |                                       | Sol | 0.967** | 0.920** | 0.958** | 0.962** | 0.952** | 0.970** | 1   |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

#### 4.4. M. temporalis'in Lokalizasyonuna İlişkin Bulgular

M. temporalis'in lokalizasyonu sebebiyle çevresindeki anatomik yapılar ve landmarklarla ilişkisini incelemek amacıyla yapılan ölçümlerdir. Bu ölçümler Tablo 6'da özetlenmiştir. Lokalizasyon parametrelerinde taraflar arasında fark bulunamamıştır (p>0.05).

**Tablo 6:** M.temporalis lokalizasyon parametreleri.

| Gestasyonel yaş (hafta) | Cins (n)     | Vertex |       | Glabella |       | Opisthocranion |       | PAE-en uzak |       | PAE-en yakın |       | AZ-üst sınır |       | AZ-alt sınır |       |
|-------------------------|--------------|--------|-------|----------|-------|----------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|                         |              | Sağ    | Sol   | Sağ      | Sol   | Sağ            | Sol   | Sağ         | Sol   | Sağ          | Sol   | Sağ          | Sol   | Sağ          | Sol   |
| 12                      | E            | 18.07  | 17.19 | 12.42    | 8.99  | 11.34          | 14.34 | 16.05       | 17.43 | 5.03         | 5.67  | 12.58        | 12.19 | 5.89         | 6.33  |
| 13                      | E            | 15.06  | 19.14 | 11.45    | 11.48 | 16.75          | 14.85 | 16.27       | 16.19 | 5.29         | 5.59  | 14.08        | 12.82 | 5.25         | 5.30  |
| 14                      | K            | 18.34  | 26.12 | 14.00    | 14.71 | 10.48          | 11.34 | 24.43       | 17.30 | 5.72         | 4.66  | 17.68        | 13.84 | 6.93         | 6.89  |
| 15                      | E            | 24.61  | 26.60 | 17.00    | 18.27 | 21.41          | 22.09 | 25.21       | 19.54 | 7.62         | 5.12  | 17.04        | 13.63 | 6.02         | 6.21  |
| 16                      | E            | 27.63  | 28.88 | 17.36    | 16.35 | 25.00          | 26.54 | 21.18       | 21.32 | 5.03         | 5.53  | 15.99        | 16.19 | 7.34         | 7.78  |
| 18                      | E            | 35.74  | 34.03 | 16.47    | 17.20 | 34.10          | 36.38 | 23.96       | 25.08 | 6.97         | 6.98  | 20.07        | 19.46 | 10.02        | 11.04 |
| 20                      | E (2), K (1) | 40.22  | 41.48 | 22.23    | 21.00 | 27.34          | 37.74 | 28.29       | 30.64 | 7.10         | 7.67  | 22.06        | 20.31 | 9.21         | 10.63 |
| 21                      | E (1), K (1) | 49.97  | 46.00 | 24.21    | 22.37 | 32.89          | 39.53 | 33.95       | 32.89 | 9.43         | 9.00  | 27.33        | 25.84 | 10.35        | 10.38 |
| 22                      | E (1), K (1) | 50.49  | 49.42 | 23.03    | 25.07 | 41.72          | 49.50 | 33.66       | 33.12 | 6.53         | 7.84  | 26.94        | 27.69 | 10.08        | 12.47 |
| 28                      | K            | 63.00  | 52.00 | 28.00    | 28.50 | 47.99          | 47.10 | 43.63       | 34.72 | 9.00         | 9.73  | 24.22        | 31.30 | 11.00        | 12.58 |
| 32                      | E (1), K (1) | 65.82  | 59.92 | 32.00    | 34.00 | 41.98          | 46.29 | 47.36       | 46.42 | 10.29        | 11.46 | 39.59        | 38.21 | 12.76        | 13.54 |
| 38                      | F            | 49.64  | 47.34 | 35.80    | 33.65 | 40.39          | 33.86 | 44.40       | 31.32 | 10.40        | 11.69 | 33.36        | 30.70 | 13.77        | 9.57  |
| Total                   | 20           | 39.81  | 38.91 | 24.00    | 17.79 | 30.34          | 33.99 | 29.81       | 28.37 | 7.29         | 7.63  | 23.05        | 22.32 | 9.25         | 9.85  |

Taraflar arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çalışmamızda gestasyonel yaşlarına göre 2 grupta (Grup 1: 12-18 hafta, Grup 2: 20-38 hafta) incelenen fetüslerin m. temporalis lokalizasyon parametrelerinin grup içi değerlendirmeleri Tablo 7’de sunulmuştur. Lokalizasyon parametrelerinin ölçümünde gruplar arasında yapılan istatistiksel değerlendirmede her iki tarafta da anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

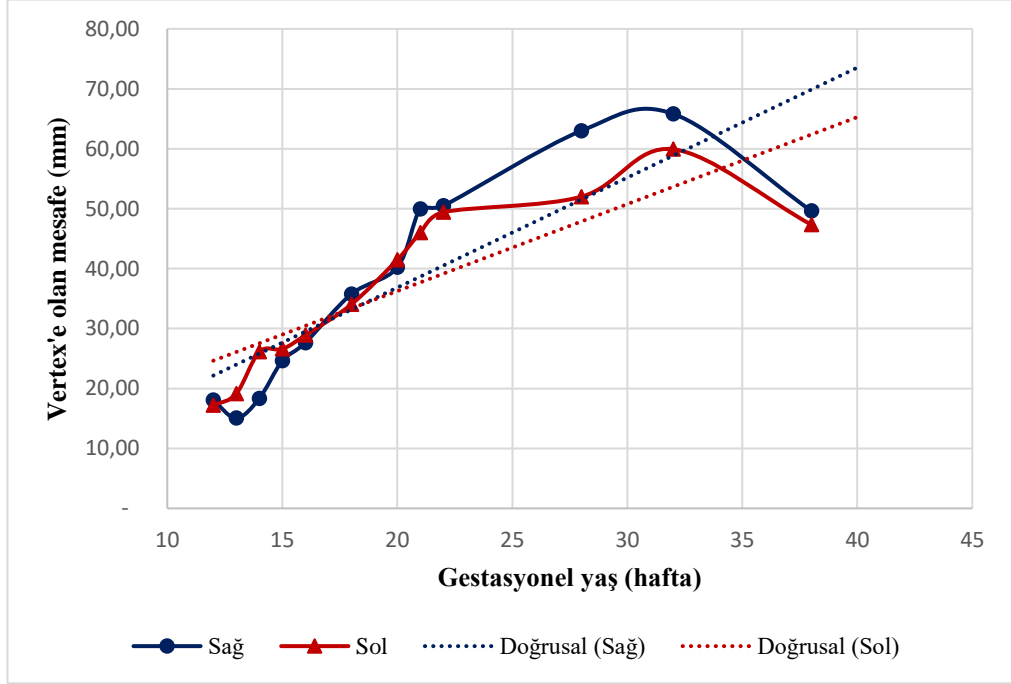
**Tablo 7:** M. temporalis lokalizasyon parametrelerinin gruplar arasında değerlendirilmesi.

| Ölçülen Parametre | Taraf | Grup 1 (12-18 hafta) (N:9) | Grup 2 (20-38 hafta) (N:11) | Toplam (12-38 hafta) (N:20) |
|-------------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Vertex            | Sağ   | 25.61±7.81                 | 51.43±9.53                  | 39.81±17.68                 |
|                   | Sol   | 27.08±6.24                 | 48.58±6.26                  | 38.91±13.89                 |
| Glabella          | Sağ   | 14.81±2.51                 | 31.52±5.44                  | 24.00±7.79                  |
|                   | Sol   | 13.52±3.59                 | 21.28±5.57                  | 17.79±8.09                  |
| Opistocranium     | Sağ   | 22.57±8.96                 | 23.88±9.42                  | 30.33±12.58                 |
|                   | Sol   | 23.88±9.42                 | 42.25±6.17                  | 33.99±13.51                 |
| PAE en uzak       | Sağ   | 21.48±4.12                 | 36.62±7.58                  | 29.81±10.77                 |
|                   | Sol   | 20.5±3.30                  | 34.8±5.84                   | 28.37±9.21                  |
| PAE en yakın      | Sağ   | 5.85±1.09                  | 8.47±1.62                   | 7.29±1.99                   |
|                   | Sol   | 5.73±0.77                  | 9.18±1.73                   | 7.63±2.43                   |
| AZ üst sınır      | Sağ   | 16.61±2.66                 | 28.31±6.46                  | 23.04±8.12                  |
|                   | Sol   | 15.55±2.70                 | 27.85±6.00                  | 22.31±8.69                  |
| AZ alt sınır      | Sağ   | 7.34±1.69                  | 10.79±1.73                  | 9.24±2.77                   |
|                   | Sol   | 7.79±2.02                  | 11.52±1.54                  | 9.84±2.81                   |

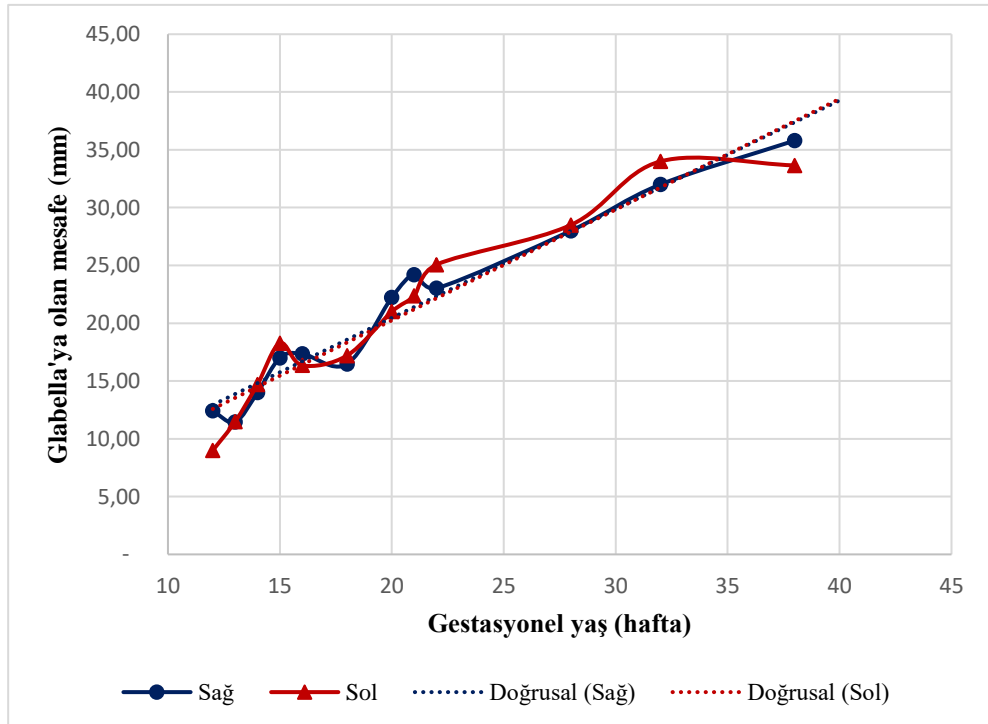
Tüm parametreler için gruplar arasındaki fark vardır ( $p<0.05$ ).

M.temporalis'in fetal dönem boyunca ölçülen lokalizasyon parametreleri olan sırasıyla vertex, glabella, opistocranium, PAE en uzak, PAE en yakın, AZ üst sınır ve AZ alt sınır mesafeleri açısından değişimleri Grafik 4-10'da gösterilmiştir.

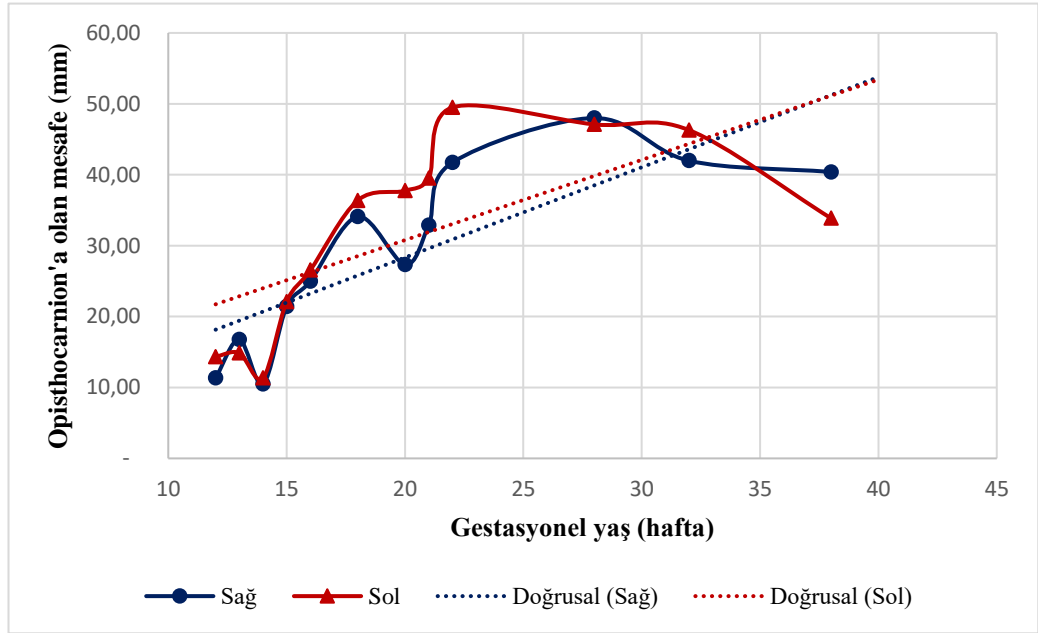
**Grafik 4:** M. temporalis'in üst sınırının sağ ve sol tarafta vertex'e olan mesafesi.



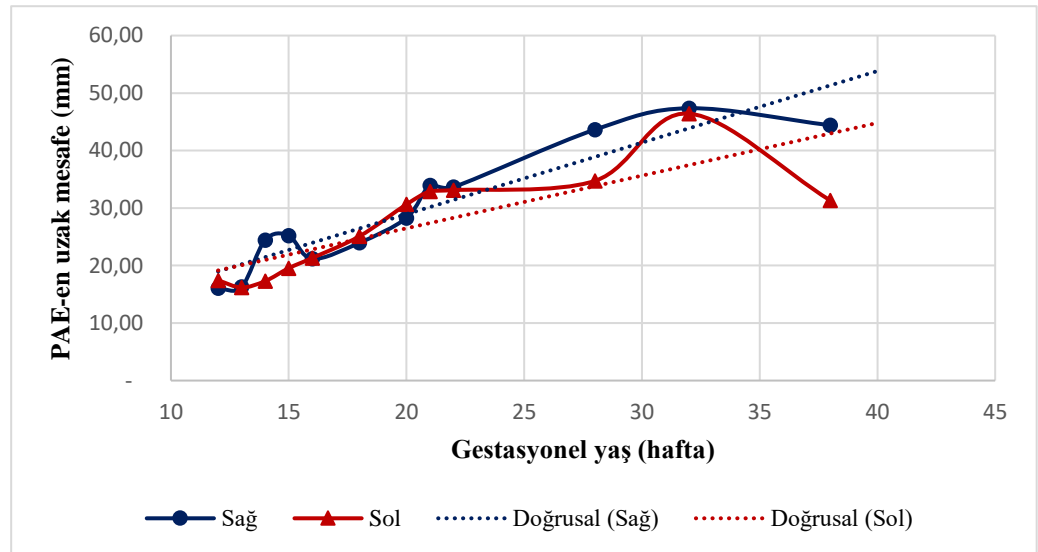
**Grafik 5:** M. temporalis'in ön sınırının sağ ve sol tarafta glabella'ya olan mesafesi.



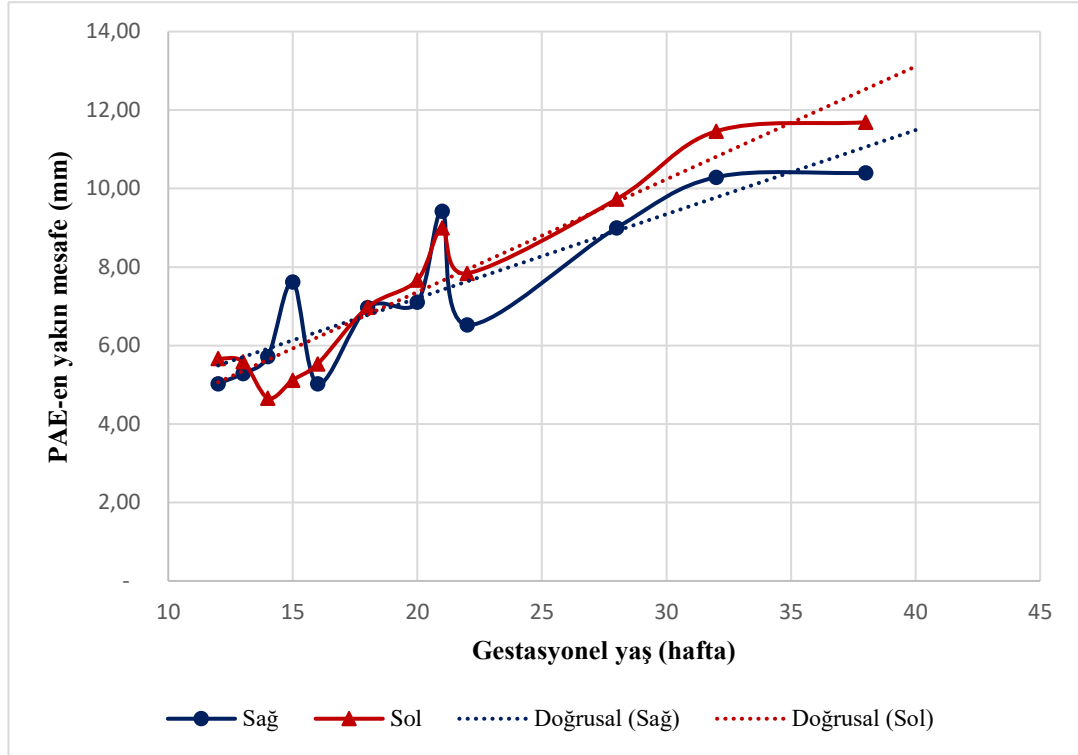
**Grafik 6:** M. temporalis'in arka sınırının sağ ve sol tarafta opisthocranion'a olan mesafesi.



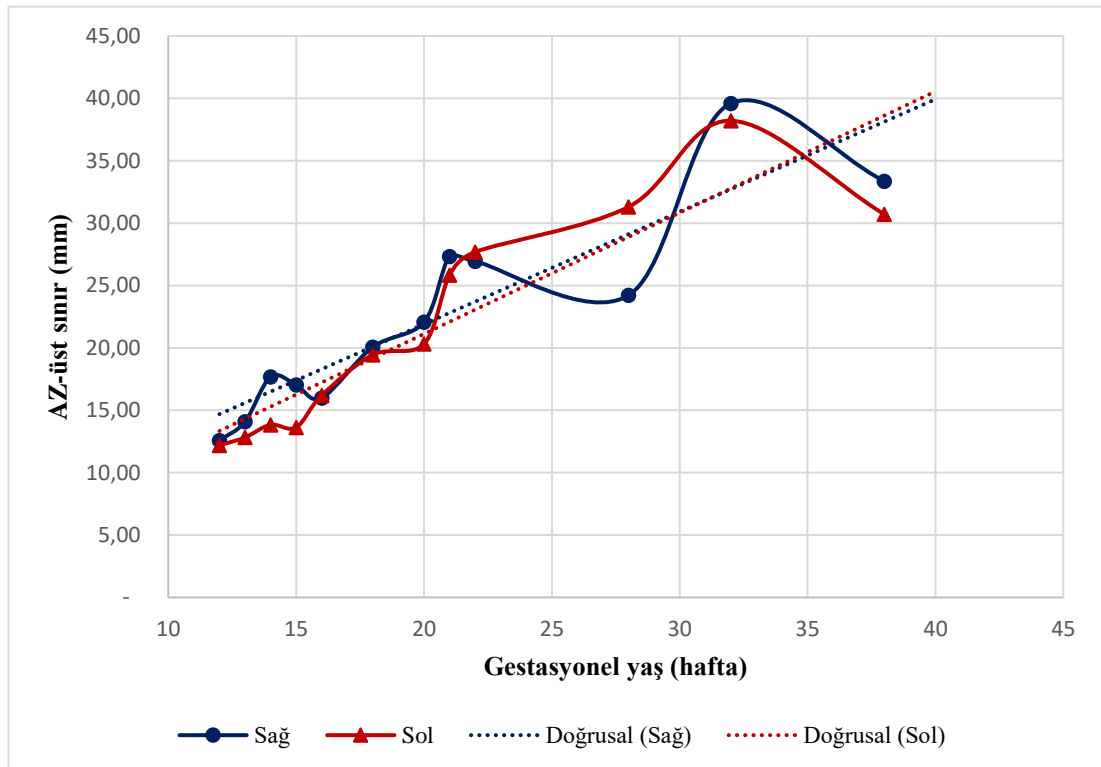
**Grafik 7:** Sağ ve sol tarafta porus acusticus externus'un (PAE) m. temporalis'in en uzak noktasına olan mesafesi.



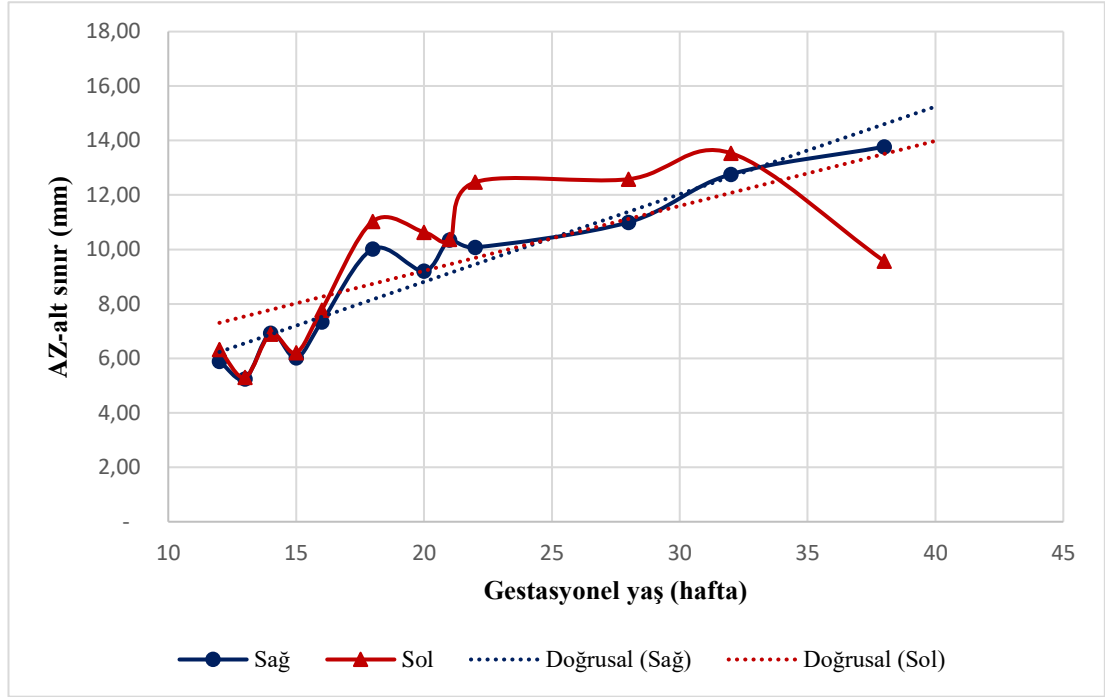
**Grafik 8:** Sağ ve sol tarafta porus acusticus externus'un (PAE) m. temporalis'in en yakın noktasına olan mesafesi.



**Grafik 9:** M. temporalis'in üst sınırının sağ ve sol tarafta arcus zygomaticus (AZ) üst sınırına olan mesafesi.



**Grafik 10:** M. temporalis'in alt sınırının sağ ve sol tarafta arcus zygomaticus (AZ) alt sınırına olan mesafesi.



Gestasyonel yaşlar lokalizasyonuna ait parametreler arasında yapılan korelasyon testlerinin sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir. Tablo 8’e göre gestasyonel yaş ile lokalizasyon parametreleri arasında orta ve yüksek derecede pozitif korelasyon bulunmuştur. Bu durumda artan gestasyonel yaş ile m. temporalis’in uzunluk ve genişlik parametreleri de artış gösterdiğinden ve aynı zamanda kafatasında m. temporalis’e yakınında yerleşim gösteren anatomik noktalar ve landmarklar da birlikte bir büyüme göstermiştir.



**Tablo 8:** Gestasyonel yaş- m. temporalis lokalizasyon parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi.

|   |                         | 1   |         | 2       |         | 3       |         | 4       |         | 5       |         | 6       |         | 7       |         | 8       |   |
|---|-------------------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
|   |                         |     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     |   |
| 1 | Gestasyonel yaş (hafta) |     | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 2 | Vertex                  | Sağ | 0.948** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |
|   |                         | Sol | 0.961** | 0.953** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 3 | Glabella                | Sağ | 0.896** | 0.886** | 0.856** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |
|   |                         | Sol | 0.762** | 0.672** | 0.696** | 0.693** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 4 | Opisthocranion          | Sağ | 0.898** | 0.922** | 0.919** | 0.720** | 0.609** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |   |
|   |                         | Sol | 0.850** | 0.85**  | 0.925** | 0.707** | 0.510** | 0.880** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 5 | PAE-en uzak             | Sağ | 0.940** | 0.910** | 0.934** | 0.854** | 0.767** | 0.823** | 0.809** | 1       |         |         |         |         |         |         |   |
|   |                         | Sol | 0.914** | 0.954** | 0.927** | 0.905** | 0.764** | 0.851** | 0.819** | 0.892** | 1       |         |         |         |         |         |   |
| 6 | PAE-en yakın            | Sağ | 0.792** | 0.795** | 0.735** | 0.777** | 0.734** | 0.687** | 0.567** | 0.866** | 0.803** | 1       |         |         |         |         |   |
|   |                         | Sol | 0.842** | 0.827** | 0.791** | 0.805** | 0.855** | 0.756** | 0.617** | 0.788** | 0.876** | 0.757** | 1       |         |         |         |   |
| 7 | AZ-üst sınır            | Sağ | 0.948** | 0.902** | 0.922** | 0.865** | 0.744** | 0.806** | 0.802** | 0.965** | 0.896** | 0.845** | 0.805** | 1       |         |         |   |
|   |                         | Sol | 0.940** | 0.913** | 0.944** | 0.826** | 0.758** | 0.901** | 0.833** | 0.902** | 0.874** | 0.720** | 0.846** | 0.898** | 1       |         |   |
| 8 | AZ-alt sınır            | Sağ | 0.922** | 0.906** | 0.892** | 0.809** | 0.596** | 0.882** | 0.798** | 0.866** | 0.810** | 0.780** | 0.736** | 0.891** | 0.893** | 1       |   |
|   |                         | Sol | 0.850** | 0.851** | 0.893** | 0.764** | 0.638** | 0.818** | 0.829** | 0.805** | 0.857** | 0.626** | 0.685** | 0.821** | 0.856** | 0.800** | 1 |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

#### 4.5. Kas Şeklinin Değerlendirilmesi Bulguları

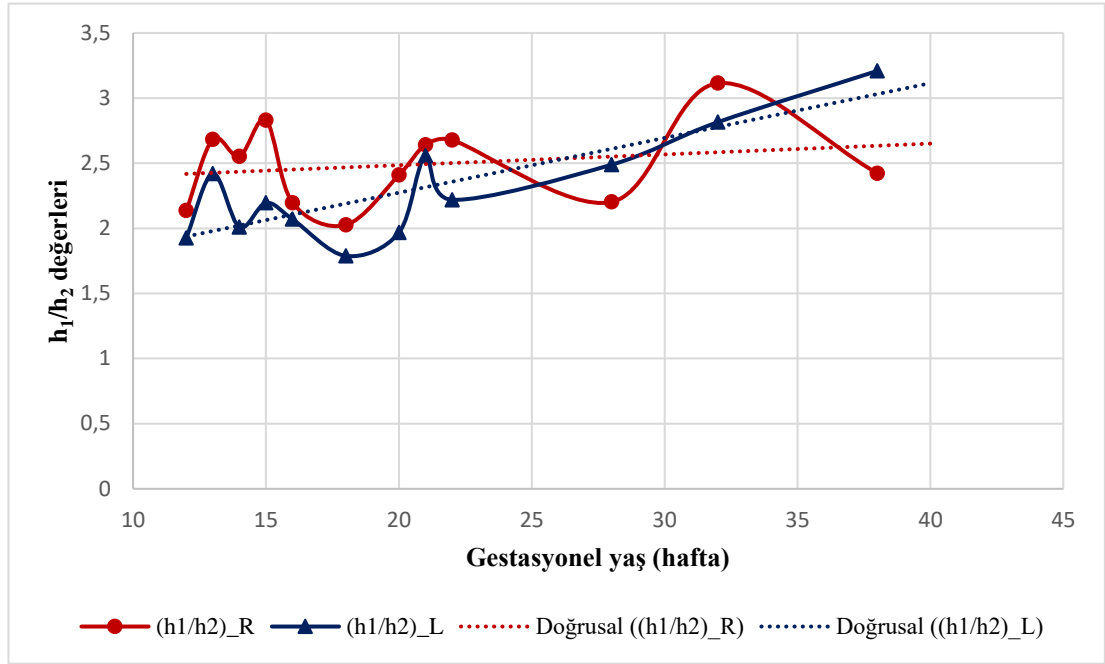
Kas şeklinin değerlendirilmesi amacıyla analizlerinden ilki olarak yapılan  $h_1/h_2$  oranlarının sonuçlarında; m. temporalis'in AZ ile ilişkili olarak gelişim boyunca hangi bölgede daha fazla büyüme gösterdiği tespit edilmeye çalışılmıştır (Tablo 9, Grafik 11).  $h_1/h_2$  oranlarının taraflar arasında karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).  $h_1/h_2$  oranının grup ortalamalarının karşılaştırılmasında gruplar arasında da fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).  $h_1/h_2$  oranının sağ tarafta Olasılık dağılım grafiği ile gösterilmesi Grafik 12 ve 13'te sunulmuştur. Bu grafiklere göre m. temporalis'in  $h_1/h_2$  oranı sağ tarafta %95 olasılıkla 1.86-3.11 aralığında seyrederken sol tarafta %95 olasılıkla 1.49-3.10 aralığında seyretmiştir.

**Tablo 9:** M. temporalis'in sağ ve sol tarafta  $h_1/h_2$  değerleri.

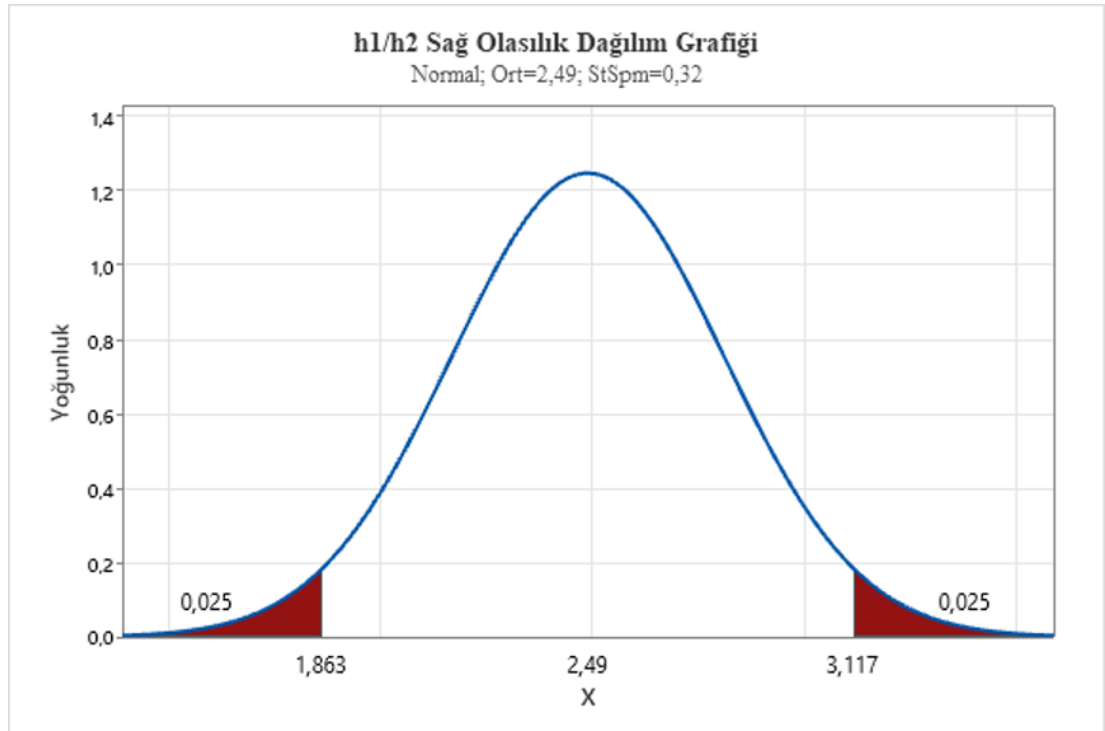
| Gestasyonel yaş (hafta) | N  | Cinsiyet    | ( $h_1/h_2$ ) Sağ | ( $h_1/h_2$ ) Sol |
|-------------------------|----|-------------|-------------------|-------------------|
| 12                      | 1  | E           | 2.14              | 1.93              |
| 13                      | 1  | E           | 2.68              | 2.42              |
| 14                      | 1  | K           | 2.55              | 2.01              |
| 15                      | 1  | E           | 2.83              | 2.19              |
| 16                      | 3  | E           | 2.20              | 2.07              |
| 18                      | 2  | E           | 2.03              | 1.79              |
| 20                      | 3  | E (2), K(1) | 2.41              | 1.97              |
| 21                      | 2  | E (1), K(1) | 2.64              | 2.56              |
| 22                      | 2  | E (1), K(1) | 2.68              | 2.22              |
| 28                      | 1  | K           | 2.20              | 2.49              |
| 32                      | 2  | E (1), K(1) | 3.11              | 2.81              |
| 38                      | 1  | K           | 2.42              | 3.21              |
| Toplam                  | 20 | 20          | 2.49              | 2.30              |

Taraflar arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

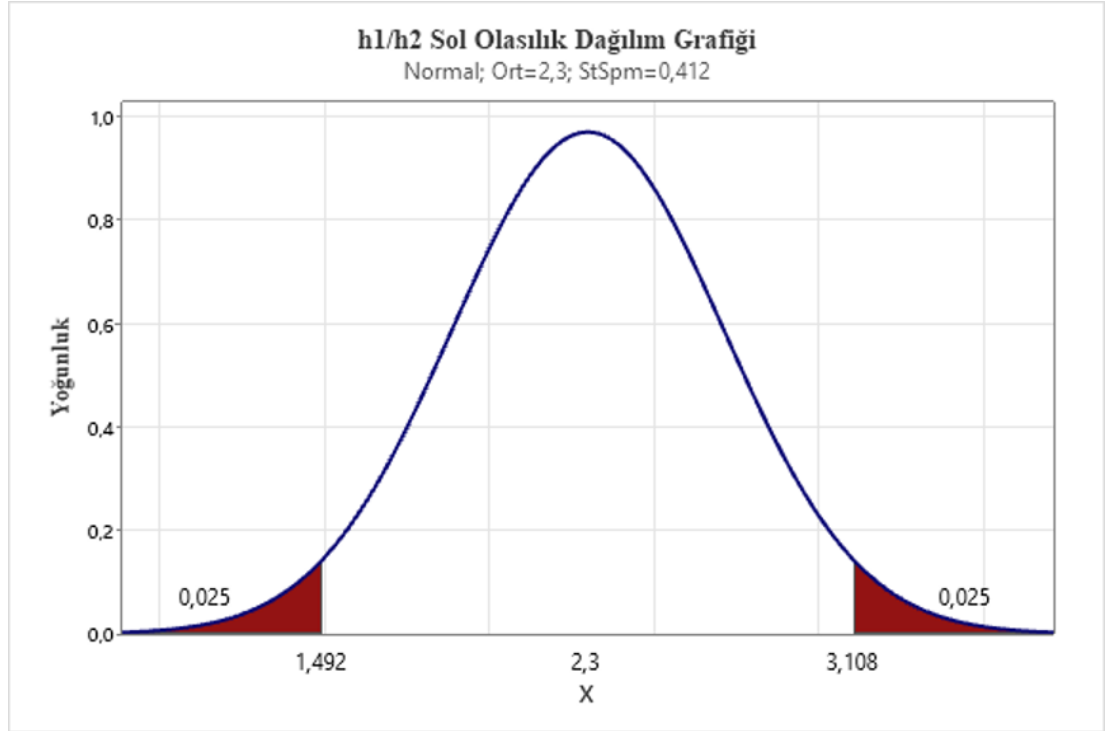
**Grafik 11:** M. temporalis'in sağ ve sol tarafta  $h_1/h_2$  değerleri.



**Grafik 12:** M. temporalis  $h_1/h_2$  oranının sağ tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile Gösterilmesi.



**Grafik 13:** M. temporalis  $h_1/h_2$  oranının sol tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile Gösterilmesi.



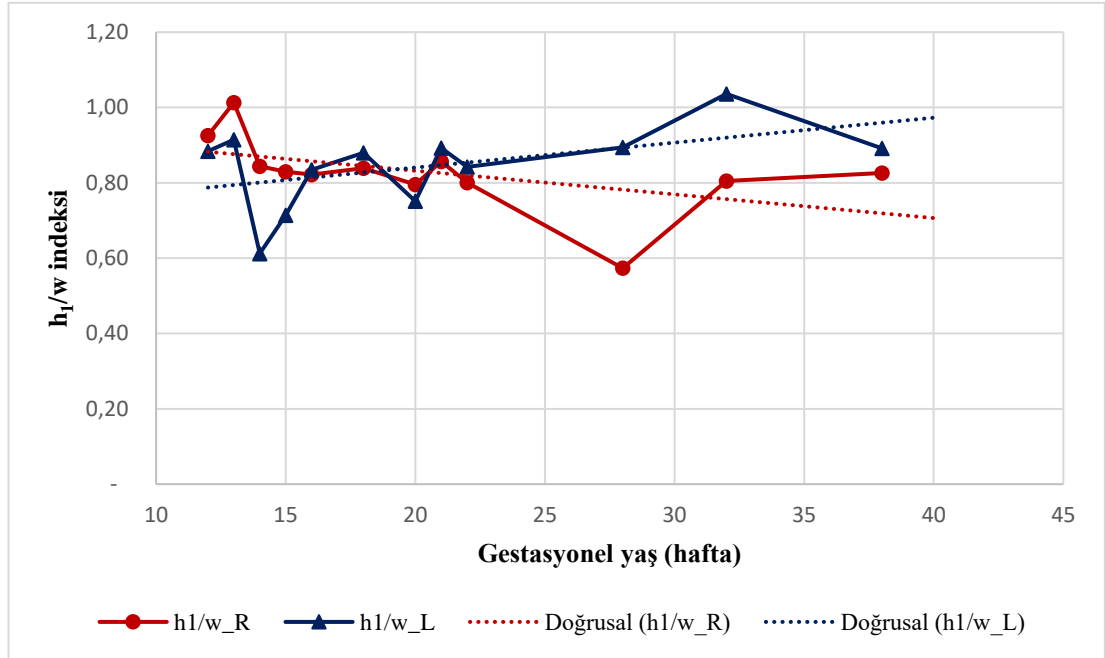
M. temporalis'in arcus zygomaticus üzerinde kalan parçası için  $h_1/w$  oranı (Şekil 20) belirlenmiştir ve bulgular Tablo 10 ve Grafik 14'te sunulmuştur. Tablo 10'da gösterilen sağ ve sol taraf  $h_1/w$  değerleri arasında taraflar arası fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). M.temporalis'in  $h_1/w$  oranının olasılık dağılım grafikleri Grafik 15 ve 16'da sunulmuştur. Bu grafiklere göre  $h_1/w$  oranı sağ tarafta %95 olasılıkla 0.62-1.01 aralığında seyrederken; sol tarafta %95 olasılıkla 0.62-1.05 aralığında seyretmiştir.  $h_1/w$  oranında gruplar arası karşılaştırılmasında fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).  $h_1/w$  oranının fetal dönem boyunca birlikte arttığı görülmüştür. Ayrıca  $h_1/w$  oranı gestasyonel yaş ile herhangi bir korelasyon tespit edilememiştir.

**Tablo 10:** M. temporalis  $h_1/w$  oranı bulgularının sağ ve sol tarafta değerlendirilmesi.

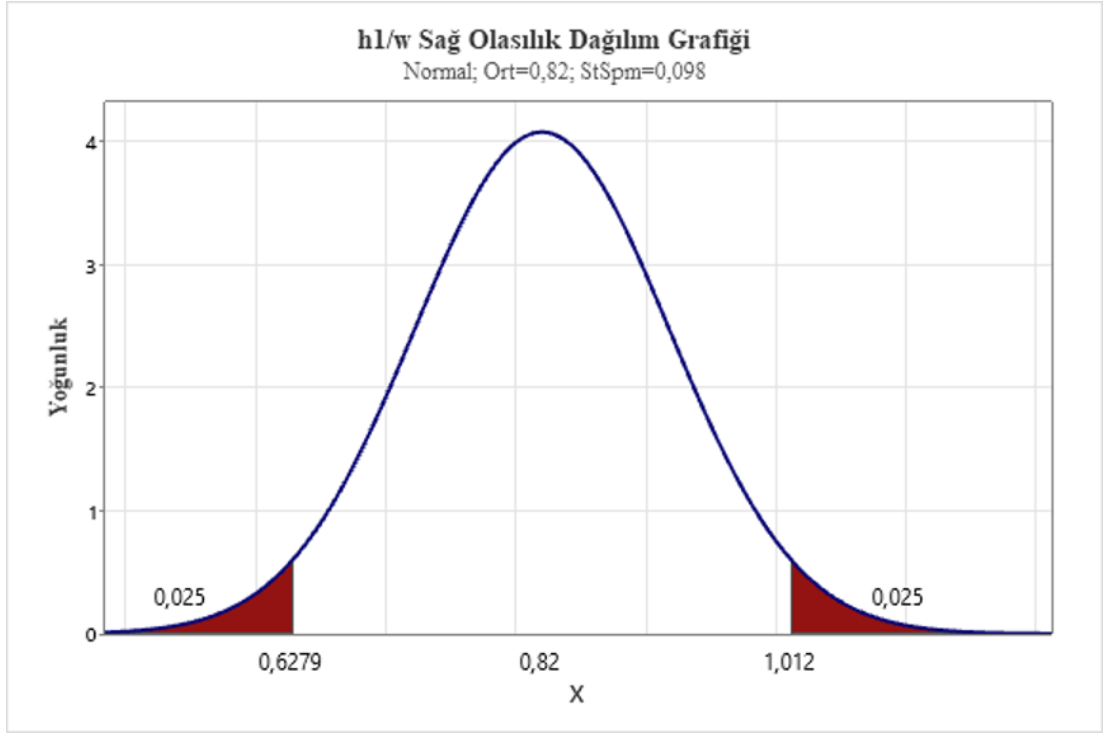
| Gestasyonel yaş (hafta) | N  | Cinsiyet     | $h_1/w$ _Sağ | $h_1/w$ _Sol |
|-------------------------|----|--------------|--------------|--------------|
| 12                      | 1  | E            | 0.93         | 0.88         |
| 13                      | 1  | E            | 1.01         | 0.91         |
| 14                      | 1  | K            | 0.84         | 0.61         |
| 15                      | 1  | E            | 0.83         | 0.71         |
| 16                      | 3  | E            | 0.82         | 0.83         |
| 18                      | 2  | E            | 0.84         | 0.88         |
| 20                      | 3  | E (2), K (1) | 0.80         | 0.75         |
| 21                      | 2  | E (1), K (1) | 0.86         | 0.89         |
| 22                      | 2  | E (1), K (1) | 0.80         | 0.84         |
| 28                      | 1  | K            | 0.57         | 0.89         |
| 32                      | 2  | E (1), K (1) | 0.80         | 1.04         |
| 38                      | 1  | K            | 0.83         | 0.89         |
| Toplam                  | 20 | 20           | 0.83         | 0.85         |

Taraflar arası fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ )

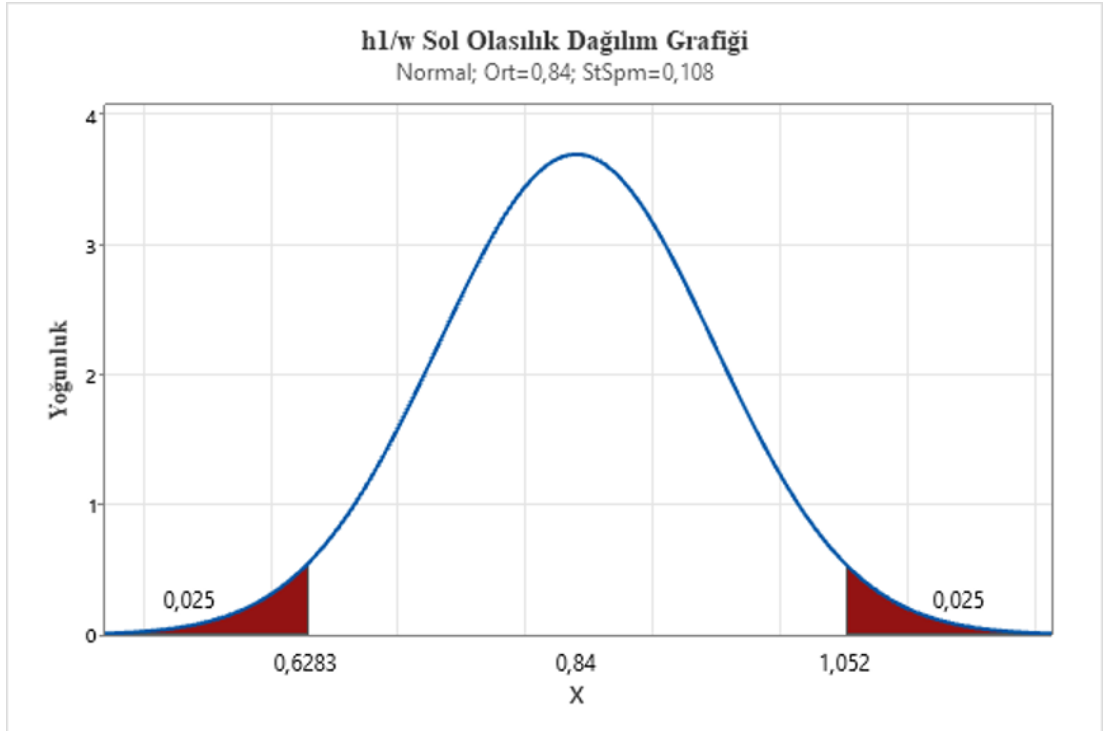
**Grafik 14:** M. temporalis  $h_1/w$  oranının sağ ve sol tarafta değerlendirilmesi.



**Grafik 15:** M. temporalis'in h1/w oranının sağ tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile gösterilmesi.



**Grafik 16:** M. temporalis'in h1/w oranının sol tarafta Olasılık Dağılım Grafiği ile gösterilmesi.



M. temporalis'in arcus zygomaticus altında kalan parçası için gözlemlenen şekiller üzerinden 4 tip (Tip A: dar üçgen, Tip B: geniş üçgen, Tip C: Künt, Tip D: Düzensiz) belirlenerek (Şekil 21) tiplendirme önerilmiştir. Bu belirlenen tiplere göre sonuçlar Tablo 12'de özetlenmiştir. Kas tiplerinin yüzde dağılımında taraflar arasında fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ , ki-kare: 0.234).

**Tablo 11:** M. temporalis AZ altında altında kalan parçasının tiplendirme öneri sonuçları.

| <b>Tip</b>             | <b>Sağ</b> | <b>Sol</b> | <b>Toplam</b> |
|------------------------|------------|------------|---------------|
| <b>A (Dar üçgen)</b>   | 7 (%35)    | 3 (%15)    | 10 (%25)      |
| <b>B (Geniş üçgen)</b> | 6 (%30)    | 4 (%20)    | 10 (%25)      |
| <b>C (Künt)</b>        | 4 (%20)    | 10 (%50)   | 14 (%35)      |
| <b>D (Düzensiz)</b>    | 3 (%15)    | 3 (%15)    | 6 (%15)       |
| <b>Toplam</b>          | 20 (%100)  | 20 (%100)  | 40 (%100)     |

Yüzde dağılımı sütun toplamına göre yapılmıştır. Kas tiplerinin yüzde dağılımında taraflar arasında fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ , ki-kare: 0.234).

## 4.5. Stereolojik İnceleme Bulguları

### 4.5.1. Birim Alanda Temsili Lif Sayımı Bulguları

M. temporalis'in fetal dönemde gelişimini incelemek amacıyla hazırlanan preparatlardan alınan fotoğraf üzerinde yapılan birim alanda (birim alan=19.600 mikrometre kare) temsili lif sayımı haftalara göre sonuçları Tablo 12'de gösterilmiştir. Sağ-sol M.temporalis örnekleri arasında yapılan taraf karşılaştırmasında, taraflar arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 12:** Haftalara göre birim alandaki temsili sayısı

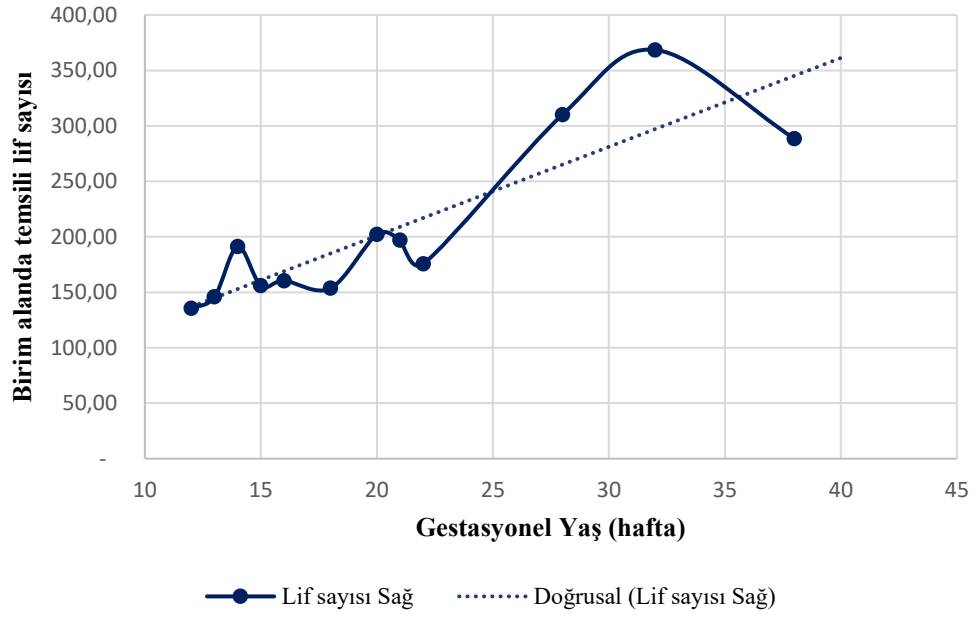
| Gestasyonel yaş (hafta) | N  | Cinsiyet     | Temsili Lif Sayısı Sağ | Temsili Lif Sayısı Sol |
|-------------------------|----|--------------|------------------------|------------------------|
| 12                      | 1  | E            | 135                    | 136                    |
| 13                      | 1  | E            | 146                    | 141                    |
| 14                      | 1  | K            | 191                    | 194                    |
| 15                      | 1  | E            | 156                    | 152                    |
| 16                      | 3  | E            | 160                    | 159                    |
| 18                      | 2  | E            | 154                    | 151                    |
| 20                      | 3  | E (2), K (1) | 202                    | 206                    |
| 21                      | 2  | E (1), K (1) | 197                    | 198                    |
| 22                      | 2  | E (1), K (1) | 176                    | 172                    |
| 28                      | 1  | K            | 310                    | 305                    |
| 32                      | 2  | E (1), K (1) | 368                    | 378                    |
| 38                      | 1  | F            | 289                    | 291                    |
| Toplam                  | 20 | 20           | 207                    | 207                    |

Taraflar arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

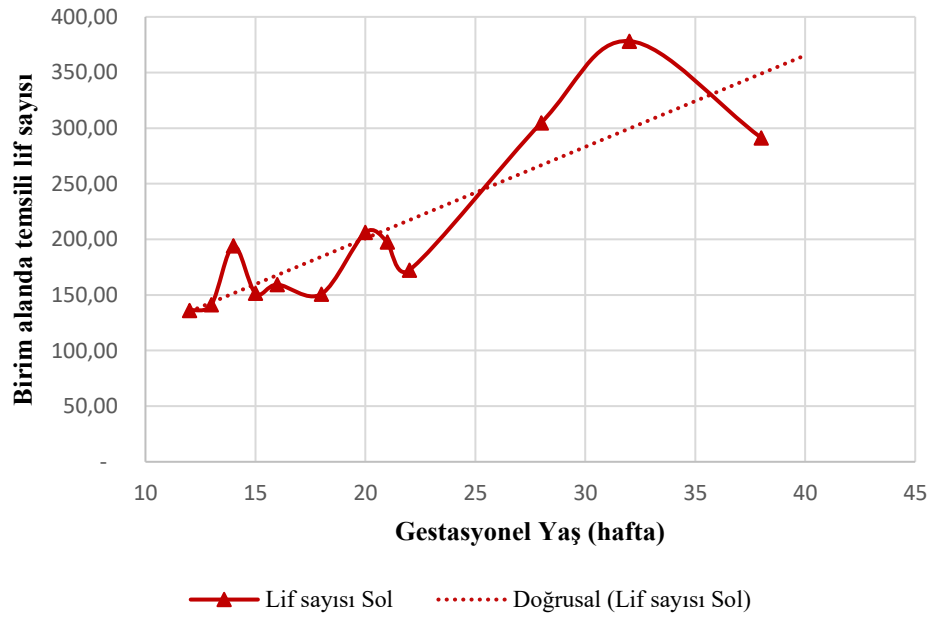
M. temporalis'in temsili lif sayısı açısından sağ tarafta haftalara göre değişimi Grafik 17'de, sol tarafta Grafik 18'de ve her iki tarafa göre değişimi Grafik 19'da gösterilmiştir.



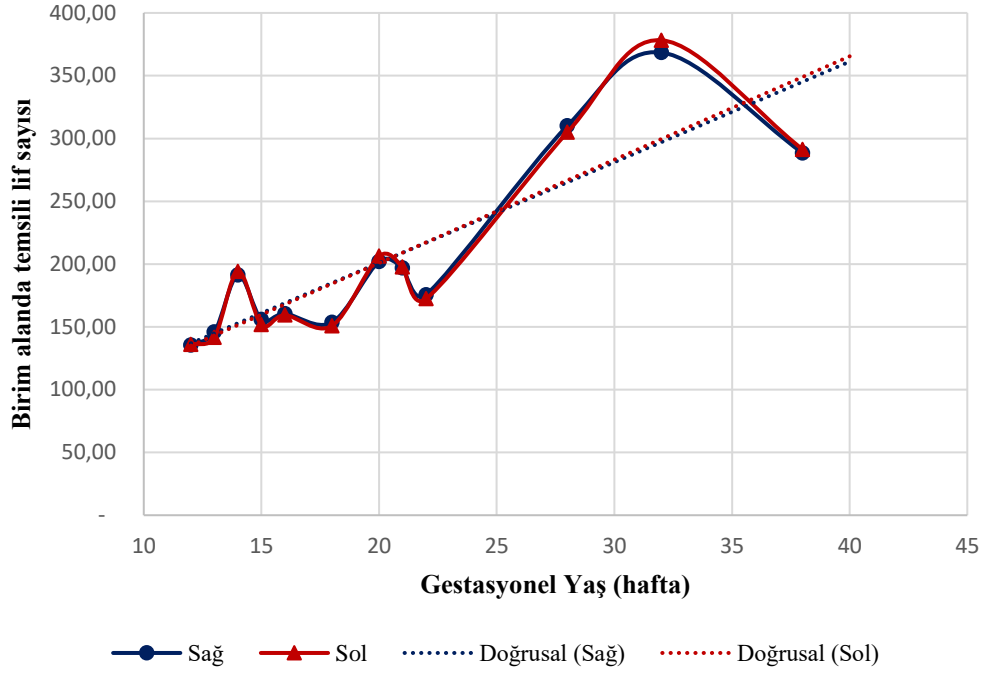
**Grafik 17:** M. temporalis'in sağ tarafta birim alanda temsili lif sayısı.



**Grafik 18:** M. temporalis'in sol tarafta birim alanda temsili lif sayısı.



**Grafik 19:** M. temporalis'in sağ ve sol tarafta birim alanda temsili lif sayısı.



M. temporalis'in çalışmamızda belirlenen 2 grup (Grup 1: 12-18 hafta, Grup 2: 20-38 hafta) açısından temsili lif sayısına göre ortalamaları Tablo 13'te gösterilmiştir. Yapılan karşılaştırmaya göre iki grup ve taraflar (Grup 1: 12-18, Grup 2: 20-38) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

**Tablo 13:** Birim alanda temsili lif sayısının gruplar arasında değerlendirilmesi.

| Grup                 | N            | Birim Alanda Temsili Lif Sayısı |           |
|----------------------|--------------|---------------------------------|-----------|
|                      |              | Sağ                             | Sol       |
| Grup 1 (12-18 hafta) | 9 (E:8 K:1)  | 157±18.92                       | 156±20.61 |
| Grup 2 (20-38 hafta) | 11 (E:5 K:6) | 244±76.79                       | 246±79.27 |
| Total (12-38 hafta)  | 20           | 205±74.61                       | 206±77.04 |

$p<0.01$ , gruplar arasında fark bulunmuştur.

M. temporalis'in birim alandaki temsili lif sayısının gestasyonel yaş ve m. temporalis'in genel morfometrik parametreler ile korelasyonu sonuçları sırasıyla Tablo 14 ve Tablo 15'te gösterilmiştir.

**Tablo 14:** Gestasyonel yaş- m. temporalis temsili lif sayısı parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi.

|   |                                 |     | 1       |         | 2   |     |
|---|---------------------------------|-----|---------|---------|-----|-----|
|   |                                 |     |         |         | Sağ | Sol |
| 1 | Gestasyonel yaş (hafta)         |     | 1       |         |     |     |
| 2 | Birim Alanda Temsili Lif Sayısı | Sağ | 0.771** | 1       |     |     |
|   |                                 | Sol | 0.742** | 0.979** | 1   |     |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

**Tablo 15:** M. temporalis morfometrik parametreleri-M.temporalis temsili lif sayısı arasında korelasyon değerlendirmesi.

|   |                                       |     | 1       |         | 2       |         | 3       |         | 4       |     |
|---|---------------------------------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
|   |                                       |     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol |
| 1 | M.temporalis yüksekliği (mm)          | Sağ | 1       |         |         |         |         |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.965** | 1       |         |         |         |         |         |     |
| 2 | M.temporalis genişliği (mm)           | Sağ | 0.961** | 0.953** | 1       |         |         |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.917** | 0.932** | 0.968** | 1       |         |         |         |     |
| 3 | Temsili Lif Sayısı                    | Sağ | 0.774** | 0.762** | 0.771** | 0.836** | 1       |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.743** | 0.726** | 0.752** | 0.820** | 0.979** | 1       |         |     |
| 4 | M.temporalis alanı (mm <sup>2</sup> ) | Sağ | 0.955** | 0.968** | 0.973** | 0.940** | 0.708** | 0.689** | 1       |     |
|   |                                       | Sol | 0.920** | 0.958** | 0.962** | 0.952** | 0.717** | 0.687** | 0.970** | 1   |

\*: p<0,001, \*\*:p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

#### 4.5.2. Parankima/Stroma Oranı Bulguları

M. temporalis'in preparatlarından elde edilen fotoğraflardan yapılan stereolojik incelemeler sonunda elde edilen parankima/stroma oranlarına ilişkin haftalara göre sonuçlar Tablo 16'da gösterilmiştir. M. temporalis sağ ve sol tarafları arasında yapılan karşılaştırma sonucunda parankima/stroma oranı parametresi için taraflar arasında fark yoktur ( $p>0.05$ ).

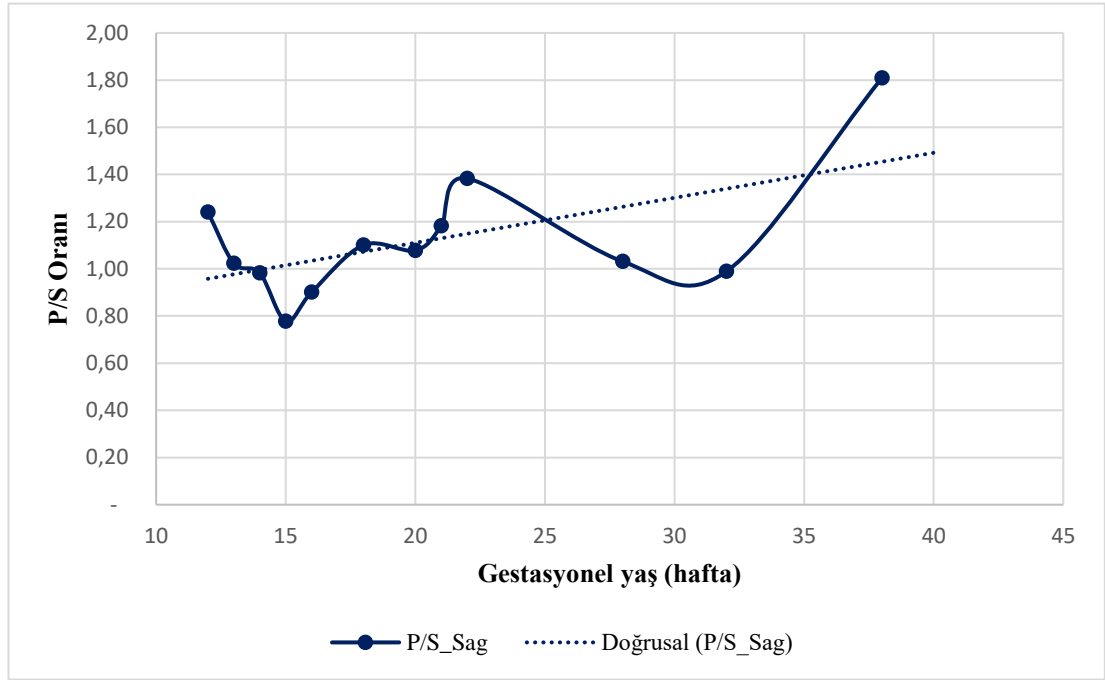
**Tablo 16:** Parankima/Stroma oranlarının cinsiyete ve haftalara göre ortalamaları

| Gestasyonel yaş (hafta) | N  | Cinsiyet     | Parankima/Stroma Oranı Sağ* | Parankima/Stroma Oranı Sol* |
|-------------------------|----|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 12                      | 1  | E            | 1.24                        | 0.93                        |
| 13                      | 1  | E            | 1.02                        | 0.81                        |
| 14                      | 1  | K            | 0.98                        | 1.33                        |
| 15                      | 1  | E            | 0.78                        | 1.19                        |
| 16                      | 3  | E            | 0.90                        | 0.83                        |
| 18                      | 2  | E            | 1.10                        | 0.89                        |
| 20                      | 3  | E (2), K (1) | 1.08                        | 1.00                        |
| 21                      | 2  | E (1), K (1) | 1.18                        | 1.07                        |
| 22                      | 2  | E (1), K (1) | 1.38                        | 1.26                        |
| 28                      | 1  | K            | 1.03                        | 1.40                        |
| 32                      | 2  | E (1), K (1) | 0.99                        | 1.47                        |
| 38                      | 1  | F            | 1.81                        | 1.40                        |
| Toplam                  | 20 | 20           | 1.12                        | 1.13                        |

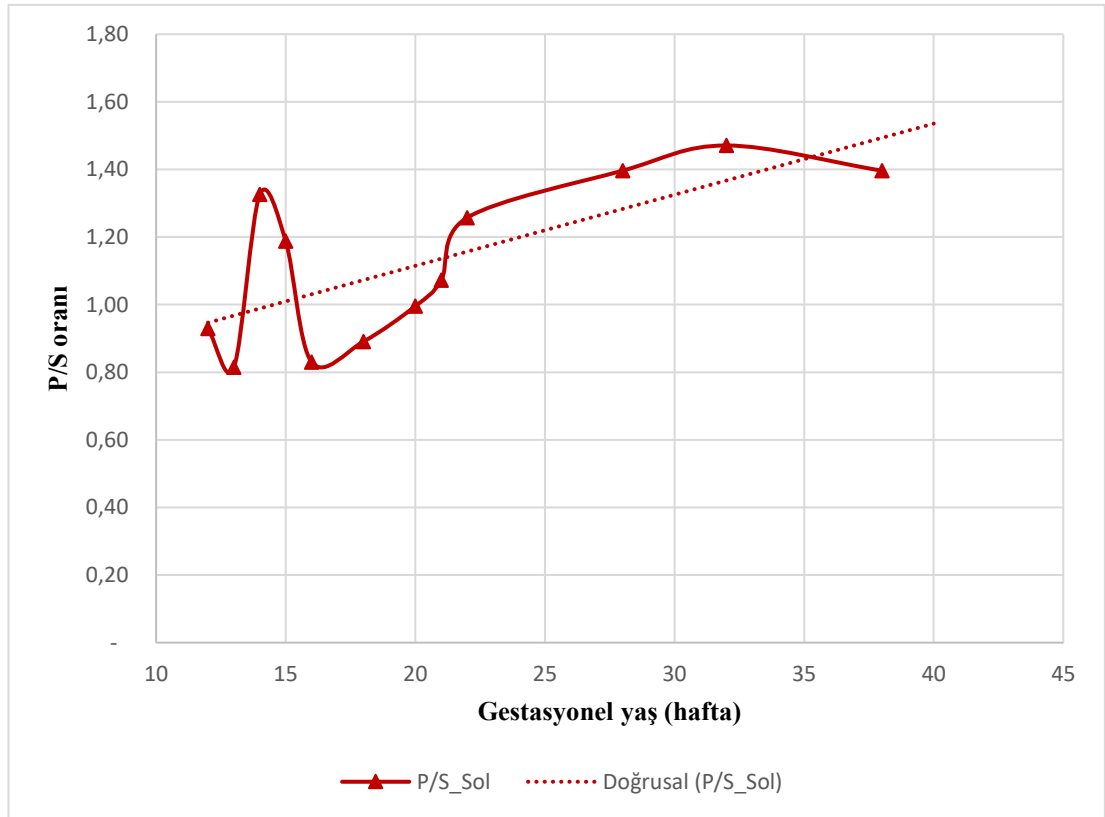
\* $p>0.05$ ; taraflar arasında fark bulunmamıştır.

M. temporalis'in parankima/stroma oranı sonuçlarının sağ tarafta haftalara göre değişimi Grafik 20'de, sol tarafta haftalara göre değişimi Grafik 21'de her iki taraf için ise haftalara göre değişimi Grafik 22'de gösterilmiştir.

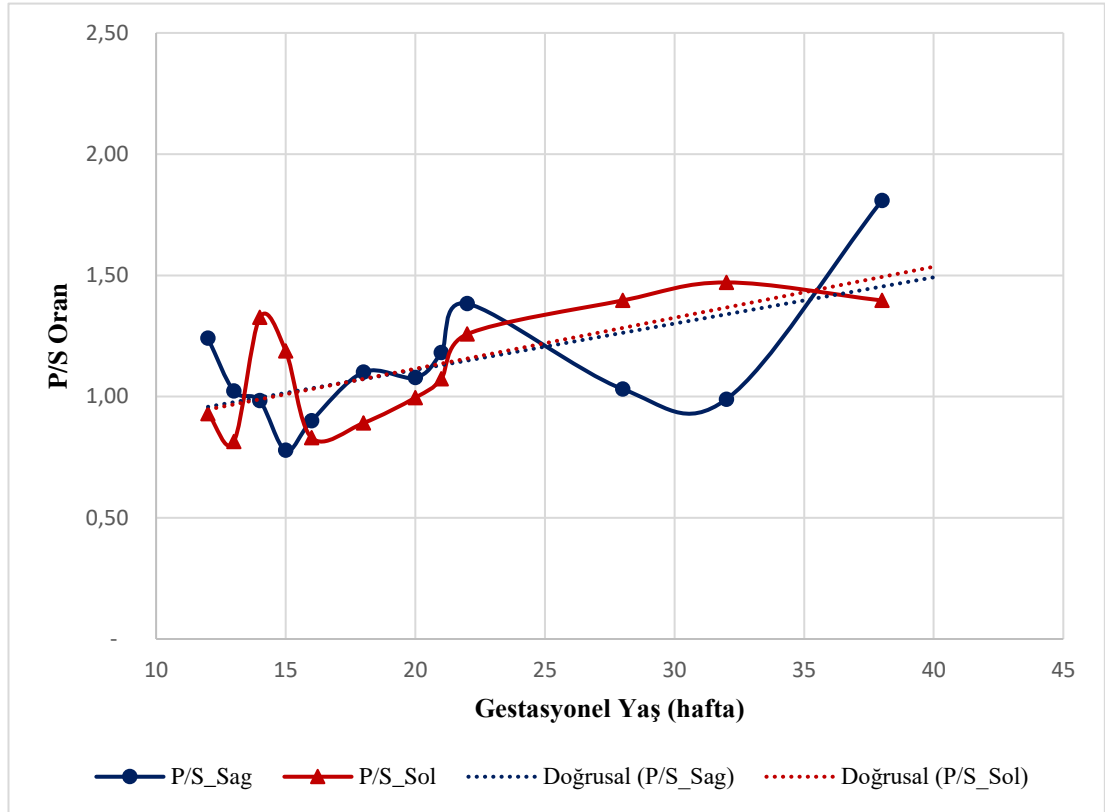
**Grafik 20:** M. temporalis'in sağ tarafta Parankima/Stroma (P/S) oranı.



**Grafik 21:** M. temporalis'in sol tarafta Parankima/Stroma (P/S) oranı.



**Grafik 22:** M. temporalis'in Sağ ve Sol Tarafıta Parankima/Stroma (P/S) Oranı.



M. temporalis'in çalışmamızda belirlenen 2 grup (Grup 1: 12-18 hafta, Grup 2: 20-38 hafta) açısından parankima/stroma oranına göre karşılaştırılması sonuçları Tablo 17'de gösterilmiştir. Yapılan gruplar arası karşılaştırmaya göre iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 17:** Parankima/Stroma oranlarının gruplar arasında değerlendirilmesi.

| Grup                 | N            | Parankima/Stroma Oranı |           |
|----------------------|--------------|------------------------|-----------|
|                      |              | Sağ                    | Sol       |
| Grup 1 (12-18 hafta) | 9 (E:8 K:1)  | 0.99±0.16              | 0.95±0.21 |
| Grup 2 (20-38 hafta) | 11 (E:5 K:6) | 1.19±0.30              | 1.21±0.19 |
| Total (12-38 hafta)  | 20           | 1.11±0.26              | 1.10±0.23 |

Gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

M. temporalis'in parankima/stroma oranlarının gestasyonel yaş ile korelasyonu ve M. temporalis'in M. temporalis'in genel morfometrik parametreleri ile korelasyonu Pearson Korelasyon testi ile değerlendirilmiş olup sonuçları sırasıyla Tablo 18 ve Tablo 19'da gösterilmiştir.

**Tablo 18:** Gestasyonel yaş- m. temporalis parankima/stroma oranı parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi.

|   |                         |     | 1       | 2     |     |
|---|-------------------------|-----|---------|-------|-----|
|   |                         |     |         | Sağ   | Sol |
| 1 | Gestasyonel yaş (hafta) |     | 1       |       |     |
| 2 | Parankima/Stroma Oranı  | Sağ | 0.363   | 1     |     |
|   |                         | Sol | 0.600** | 0.013 | 1   |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

**Tablo 19:** M. temporalis genel morfometrik parametreleri ile m. temporalis parankima/stroma oranı parametreleri arasında korelasyon değerlendirmesi.

|   |                                       |     | 1       |         | 2       |         | 3     |         | 4       |     |
|---|---------------------------------------|-----|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|-----|
|   |                                       |     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ   | Sol     | Sağ     | Sol |
| 1 | M. temporalis yüksekliği (mm)         | Sağ | 1       |         |         |         |       |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.965** | 1       |         |         |       |         |         |     |
| 2 | M. temporalis genişliği (mm)          | Sağ | 0.962** | 0.936** | 1       |         |       |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.902** | 0.884** | 0.943** | 1       |       |         |         |     |
| 3 | Parankima/Stroma oranı                | Sağ | 0.348   | 0.415   | 0.263   | 0.372   | 1     |         |         |     |
|   |                                       | Sol | 0.672** | 0.671** | 0.743** | 0.674** | 0.237 | 1       |         |     |
| 4 | M.temporalis alanı (mm <sup>2</sup> ) | Sağ | 0.963** | 0.956** | 0.958** | 0.943** | 0.355 | 0.657** | 1       |     |
|   |                                       | Sol | 0.933** | 0.926** | 0.957** | 0.941** | 0.314 | 0.671** | 0.974** | 1   |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.



### 4.5.3. Kas Lifi Çapı Bulguları

M. temporalis'in fetal dönemde gelişimini incelemek amacıyla hazırlanan preparatlardan alınan fotoğraf üzerinde yapılan ortalama kas lifi çapı ölçüm bulguları Tablo 21'de gösterilmiştir. Taraflar arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 20:** M. temporalis'in sağ ve sol tarafta haftalara göre ortalama kas lifi çapı ölçüm bulguları.

| Gestasyonel yaş (hafta) | N  | Cinsiyet   | Kas Lifi Çapı Sağ ( $\mu\text{m}$ ) | Kas Lifi Çapı Sol ( $\mu\text{m}$ ) |
|-------------------------|----|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 12                      | 1  | E          | 2.56                                | 2.59                                |
| 13                      | 1  | E          | 2.63                                | 2.65                                |
| 14                      | 1  | K          | 3.04                                | 2.99                                |
| 15                      | 1  | E          | 2.98                                | 3.03                                |
| 16                      | 3  | E          | 3.25                                | 3.25                                |
| 18                      | 2  | E          | 3.36                                | 3.33                                |
| 20                      | 3  | E(2), K(1) | 3.39                                | 3.39                                |
| 21                      | 2  | E(1), K(1) | 3.09                                | 3.17                                |
| 22                      | 2  | E(1), K(1) | 3.75                                | 3.91                                |
| 28                      | 1  | K          | 5.10                                | 4.90                                |
| 32                      | 2  | E(1), K(1) | 6.34                                | 6.31                                |
| 38                      | 1  | K          | 10.26                               | 10.24                               |
| Toplam                  | 20 | 20         | 4.15                                | 4.15                                |

Taraflar arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

M. temporalis'in kas lifi çapı ölçüm bulgularının çalışmamızda belirlenmiş gruplara göre sonuçları Tablo 21'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

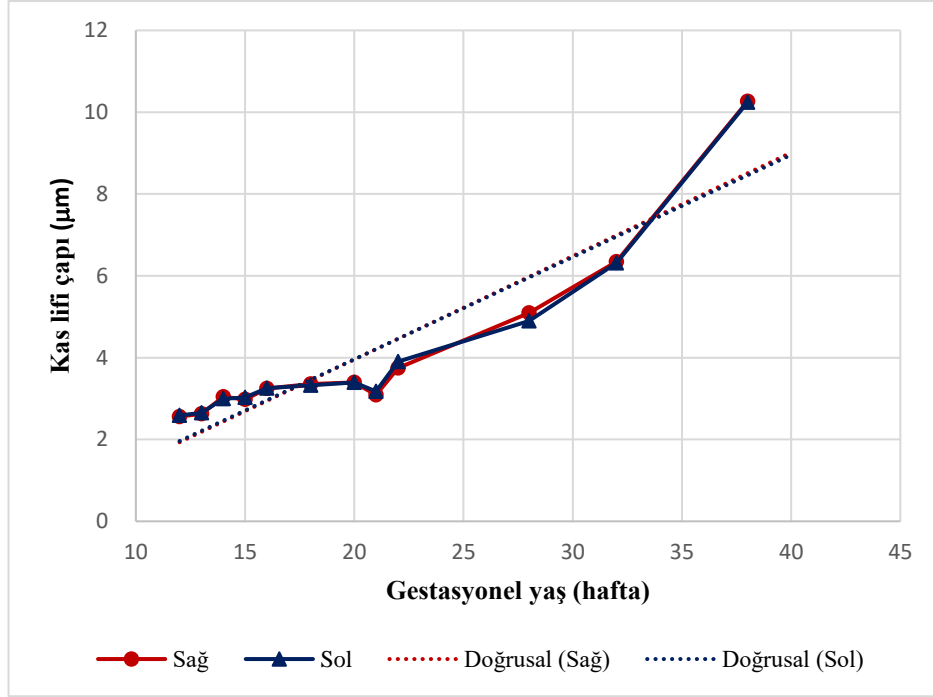
**Tablo 21:** M. temporalis'in kas lifi çapı ölçümünün gruplara göre sonuçları.

| Grup                 | N             | Kas Lifi Çapı Sağ ( $\mu\text{m}$ ) | Kas Lifi Çapı Sol ( $\mu\text{m}$ ) |
|----------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Grup 1 (12-18 hafta) | 9 (E:8, K:1)  | 2.969±0.32                          | 2.973±0.30                          |
| Grup 2 (20-38 hafta) | 11 (E:5, K:6) | 5.322±2.70                          | 5.321±2.67                          |
| Total (12-38 hafta)  | 20            | 4.145±2.21                          | 4.147±2.18                          |

Gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

M. temporalis'in kas lifi çapı ölçümünün sağ ve sol tarafta haftalara göre değişimi Grafik 23'te gösterilmiştir.

**Grafik 23:** M. temporalis'in sağ ve sol tarafta ortalama kas lifi çapı.



M. temporalis'in ortalama kas lifi çapı ölçüm bulgularının gestasyonel yaş ile korelasyonu Tablo 22'de ve m. temporalis morfometrisi ile korelasyonu Tablo 23'te gösterilmiştir. M. temporalis kas lifi çapı hem gestasyonel yaş ile hem de m. temporalis'in morfometrik verileri ile pozitif korelasyon göstermiştir.

**Tablo 22:** M.temporalis kas lifi çapının gestasyonel yaş ile korelasyonunun değerlendirilmesi.

|   |                         | 1   |         | 2       |     |
|---|-------------------------|-----|---------|---------|-----|
|   |                         |     |         | Sağ     | Sol |
| 1 | Gestasyonel yaş (hafta) |     | 1       |         |     |
| 2 | Kas lifi çapı (µm)      | Sağ | 0.850** | 1       |     |
|   |                         | Sol | 0.867** | 0.968** | 1   |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

**Tablo 23:** M. temporalis genel morfometrik parametreleri ile M.temporalis kas lifi çapının korelasyonunun değerlendirilmesi.

|   |  |     | 1       |         | 2       |         | 3       |         | 4       |     |
|---|--|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
|   |  |     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol     | Sağ     | Sol |
| 1 | M. temporalis yüksekliği (mm)          | Sağ | 1       |         |         |         |         |         |         |     |
|   |  | Sol | 0.965** | 1       |         |         |         |         |         |     |
| 2 | M. temporalis genişliği (mm)           | Sağ | 0.961** | 0.936** | 1       |         |         |         |         |     |
|   |  | Sol | 0.902** | 0.884** | 0.943** | 1       |         |         |         |     |
| 3 | M. temporalis alanı (mm <sup>2</sup> ) | Sağ | 0.963** | 0.956** | 0.973** | 0.940   | 1       |         |         |     |
|   |  | Sol | 0.933** | 0.926** | 0.962** | 0.952   | 0.970   | 1       |         |     |
| 4 | Kas lifi çapı (µm)                     | Sağ | 0.657** | 0.919** | 0.489** | 0.454** | 0.669** | 0.677** | 1       |     |
|   |  | Sol | 0.474** | 0.887** | 0.330** | 0.342** | 0.652** | 0.664** | 0.939** | 1   |

\*: p<0,001, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,05.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Genel Fetal Parametreler

Çalışmamızın örneklemini oluşturan ve gestasyonel yaşları 12-38 hafta arasında değişen 20 (9 Dişi, 11 Erkek) tane fetüsün genel fetal büyüme parametreleri daha önceki çalışmalardan yararlanılarak ortaya konmuştur (19,60)(Tablo 1, Tablo 2). Çalışmamızda insan fetüslerine ait prenatal dönem ile ilgili m. temporalis'in hem makroskobik hem de mikroskobik gelişimi ve gestasyonel yaş ile değişimi ile ilgili veriler tez çalışmamızda elde edilmiştir.

### 5.2. Diseksiyon

M. temporalis fossa temporalis'i dolduran kalın bir kastır. Fossa temporalis'in tabanının tümü ile fascia temporalis'in lamina profunda'sından başlar. Aşağı ve öne doğru bir araya toplanarak uzanan kas lifleri, müşterek bir kirişte toplanarak arcus zygomaticus'un mediali ve orificium zygomaticum'dan geçer. Bu kiriş proc. coronoideus'un tepesi, iç yüzü, ön kenarı ve son molar dişe kadar (ramus mandibulae'nin ön kenarına) yapışarak sonlanır (1,2). Fetal dönemdeki m. temporalis başlangıç-bitiş noktaları ve olası varyasyonları açısından yapılan diseksiyonla ortaya konmuştur. M. temporalis literatürde rastlanılan trigonum retromolare sonlanması (3) ve m. sphenomandibularis varlığı (20) bakımından da değerlendirilmiştir. Diseksiyon bulgularına göre her iki tarafta da daha önceki literatürlerde tarif edilen bu varyasyonlara rastlanılmamıştır.

M. temporalis üzerinde seyreden a. v. temporalis superficialis bu vasküler yapılardan ayrılan dallar bölge diseksiyonunda önem arz eder. Bu vasküler yapılar kas flepi ile birlikte kullanımları (58), enjeksiyonlarda ve girişimlerde kullanılması (63,64) ve varyasyonlarının bilinmesi (59) bakımından m. temporalis açığa çıkarılırken dikkat edilmiştir. A. v. temporalis superficialis'e ait yapılar diseksiyon büyüteci (loop) ile diseke edilmeye çalışmıştır. A. v. temporalis superficialis yapıları bazı olgularda normal anatomik lokalizasyonu ve seyrinde gözlemlenmiştir. Gözlemlenen vasküler yapılar ve dallanmaları ile ilgili herhangi bir varyasyonel özelliğe rastlanmamıştır. Bazı fetal materyallerde ise özellikle küçük yaştaki olgularda vasküler yapıların gözlemlenmesinde zorluklar yaşanmıştır. Vasküler yapılar çok ince ve lineer yapılar

halinde bulunduğundan ayırt edicilik özellikleri gözlemlenememiştir. Bu nedenle fetal dönemde fossa temporalis bölgesindeki yüzeyel vasküler yapıların fetal dönemin başlarında yapılacak ultrasonografik değerlendirmelerde görülmesinin zorlukları yanında ileriki yaştaki fetüslerde ise vasküler yapıların gözlemlenebileceği dikkate alınmalıdır. Ancak çalışmamızdaki fetal olguların nekropsisi materyali olması nedeniyle diseksiyonlar esnasında makroskopik açıdan çok iyi ayırt edilememiştir. M. temporalis üzerinde seyreden vasküler yapıların canlı intrauterin fetüslerin değerlendirilmesinde görülebileceği düşünülmüştür

### **5.3. M. temporalis Morfometrisi**

Deri ve deri altı yapıları diseksiyonu sonrasında m. temporalis sınırları bütün fetal materyallerde rahatlıkla tespit edilmiştir. Daha sonra m. temporalis morfometrisine ilişkin yükseklik, genişlik ve alan parametreleri alınan fotoğraflar üzerinde ImageJ programı kullanılarak ölçülmüştür. Fetal dönem boyunca biyolojik gerçeklikle uyumlu olacak şekilde m. temporalis'in yükseklik, genişlik ve alan değerleri her iki tarafta da artış göstermiş (Tablo 3), gestasyonel yaş ile parametreler arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ; Tablo 5).

Yaptığımız araştırmada fetal döneme ait insan fetüslerine ilişkin m. temporalis'in morfometrisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda fetal döneme ait insan fetüslerinde 12-38 hafta arasında m. temporalis'in genişlik, uzunluk ve alan gibi genel morfometrik parametreleri elde edilmiştir. Bu nedenle; çalışmamızda elde edilen bu parametrelerin hamilelik döneminde fetüs gelişimine ait ultrasonografik görüntülemeler sırasında obstetride ve perinatoloji alanlarında kılavuz oluşturacağı düşünülmektedir.

### **5.4. Kas Şeklinin Değerlendirilmesi**

Çalışmamızda m. temporalis yüksekliği arcus zygomaticus seviyesi üzerinde ve aşağısında olmak üzere iki ayrı boyutta ( $h_1-h_2$ , Şekil 20) değerlendirilmiştir. Arcus zygomaticus seviyesi üzerinde kalan ve kasın venterinin bulunduğu bölge arcus zygomaticus altında kalan bölüme göre daha fazla büyüdüğü gözlenmiştir ( $h_1/h_2$ , Tablo 9). Fetal dönemde neurocraniuma ait olan bölüm splanchnocranium ve diğer vücut bölümlerine göre orantılı olarak daha fazla büyümektedir (1). M. temporalis'in

venter bölümüne ait büyümenin olası nedeni, gelişim boyunca m. temporalis'in de yer aldığı neurocranium kemiklerine ait bölümün splanchnocranium kemiklerine oranla daha fazla büyüme seyri göstermesinden olabileceği düşünülmüştür.

M. temporalis'in yükseklik ve genişlik değerlerinden ölçülen diğer bir parametrede ise kasın arcus zygomaticus üzerinde kalan bölümünün yüksekliği kasın genişliğine oranlanmış ( $h_1/w$ , Şekil 20) ve bu büyümenin fetal dönem boyunca değişmediği; kasın yüksekliği ve genişliğinin fetal dönem boyunca birlikte arttığı gözlemlenmiştir (Tablo 10).

Çalışmamızda m. temporalis'in AZ altında kalan parçası olan insertio bölgesine ait yapılan tiplendirmede gözlemlenen 4 tip (Tip A: dar üçgen, Tip B: geniş üçgen, Tip C: Künt, Tip D: Düzensiz)'ten elde sonuçlara göre en fazla rastlanılan tip; Tip C (Künt, n:14, %35) olarak belirlenmiştir. Tip C'yi sırasıyla Tip B (n:10, %25), Tip A (n:10, %25) ve Tip D (n: 6, %15) takip etmiştir (Tablo 11).

Çalışmamızda fetal döneme ait insan fetüslerinde 12-38 hafta arasında m. temporalis'in genişlik, uzunluk ve alan gibi genel morfometrik parametrelerine ek olarak kas şeklinin değerlendirilmesine ilişkin veriler de elde edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bu parametrelerin hamilelik döneminde fetüs gelişimine ait ultrasonografik görüntülemeler sırasında obstetride ve perinatoloji alanlarında bir değerlendirme kriteri olarak potansiyele sahip olup olmadığının daha ileri araştırmalar ile ortaya konabileceği düşünülmektedir.

### **5.5. M. temporalis Lokalizasyonu**

M. temporalis'in fetal dönemde cranium üzerinde yerleşiminin belirlenmesi için kasın lokalizasyonuna bağlı olarak çevresindeki bulunan landmarklara olan mesafeleri ölçülmüştür. Bu ölçümlerin sonucunda m. temporalis üst, alt, ön ve arka sınırlarının çevresindeki landmarklar olan sırasıyla vertex, arcus zygomaticus, porus acusticus externus, glabella ve opistocranium'a olan mesafeleri fetal dönem boyunca haftalara göre belirlenmiştir (Tablo 6). Ayrıca bu landmarkların ilerleyen gestasyonel yaş ile korele bir büyüme gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 8). Cranium üzerindeki landmarklar ile kasın en yakın sınırları arasındaki mesafelerin, m. temporalis'in

morfometrik parametrelerine (yükseklik, genişlik ve alan) uyumlu olarak fetal dönem boyunca birlikte arttığı gözlemlenmiştir.

M. temporalis'in intrauterin döneme ilişkin çevre yapılarına ait landmarklarına göre mesafeleri tez çalışmamızda literatürde ilk kez belirlenmiştir. Daha önceki literatür çalışmalarında m. temporalis lokalizasyonuna ait varyasyonel olguların varlığından bahsedilmiştir (3,20). Bu nedenle; bu verilerin ultrasonografi ile yapılacak intrauterin görüntülemeler sırasında m. temporalis'in fossa temporalis üzerindeki yerleşimi ve anatomik landmarklara olan mesafelerinin bilinmesi obstetri, perinatologlar ve bu alanda çalışan tüm klinisyenler için kıymetli olabileceği düşünülmektedir.

## **5.6. M. temporalis'in Stereolojik İncelenmesi**

Fetal dönem boyunca fetüs yaşı ilerledikçe m. temporalis üzerinden alınan mikroskop preparatlarında birim alanlardaki kas liflerinin sayısının arttığı (Tablo 12), kas lifi çaplarının arttığı (Tablo 20), kas lifleri arasındaki boşlukların oluşturduğu kasın stromasının daha da azaldığı ve miada doğru parankima lehine parankima/stroma oranının değiştiği (Tablo 16) gözlemlenmiştir.

### **5.6.1. Birim Alanda Temsili Lif Sayımı**

M. temporalis'in fetal dönemde gelişimini incelemek amacıyla hazırlanan preparatlardan alınan fotoğraf üzerinde yapılan birim alanda [140x140 (19600) mikrometrekare] temsili lif sayımı sonuçlarına göre gelişimin ilerleyen haftalarında kas liflerinin yoğunluğunun arttığı (Tablo 12, Grafik 19) gözlenmiştir. Kas ile ilgili alınan bütün mikroskopik verilerde taraflar arasında fark bulunamamıştır. Çalışmamızda gestasyonel yaşlarına göre 2 gruba ayrılarak incelenen fetüslerin birim alandaki temsili lif sayımları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 13). Birim alandaki temsili lif sayımının gelişim ve büyüme ile artış göstermesi, intrauterin gelişimin beklenen bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Grupların gelişiminin beklenen hızlarının birbirinden farklı olması sonucu bu gruplar arasında anlamlı fark bulunması da biyolojik gerçeklikle uyumludur.

Birim alandaki temsili lif sayımı bulgularımıza göre (Tablo 12), ilerleyen gestasyonel yaşla birlikte intrauterin hayatın özellikle hangi haftası itibariyle artışın maksimum seviyeye ulaştığı her haftadan örneğimizin bulunmaması nedeniyle saptanamamıştır.

Yapılan literatür taramalarında çizgili kaslara ait yapılmış çalışmaların çoğu erişkinlerde ve farklı kasları inceleyen (11), kas içiği (muscle spinle) (35,37) ve fasikülleri (14) üzerine yapılmış incelemelerdir. Sato ve ark. (12)'nin sınırlı sayıdaki fetüs (6 fetüs) ve erişkinlerde (4 erişkin) yapmış olduğu çalışmada; gestasyonel yaşları 12-32 hafta arasında değişen insan fetüslerinde art. temporomandibularis ve çiğneme kas gelişimi ve morfolojisini inceledikleri çalışmada çiğneme kaslarının ilerleyen haftalarla birlikte kas lifi sayısının, kas kesit alanlarının ve kas ağırlığının arttığını tespit etmişlerdir (12). Sato ve ark (12)'nin çalışmalarında elde ettiği sonuçlar ile çalışmamızdaki kas lifi sayısındaki artış benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda fetal döneme ait m. temporalis'in gelişimi ve lokalizasyonu ile ilgili daha ayrıntılı veriler edilmiştir. Ayrıca çalışmamızdaki fetal döneme ait fetüs sayısı bu çalışmadan oldukça fazla sayıda olduğu için çalışmamızdaki sonuçlar Sato ve ark (12)'nin çalışma sonuçlarını daha da anlamlı kılmış ve fetal dönem için yapılacak çalışmalara daha fazla katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

### **5.6.2. Parankima/Stroma Oranı**

M. temporalis'in fetal dönemde gelişimini incelemek amacıyla hazırlanan preparatlardan alınan fotoğraf üzerinde yapılan parankima/stroma oranının incelenmesi yani kas liflerinin bulunduğu ve parankima olarak kabul edilen yapıların, kası çevreleyen bağ doku olan stroma olarak kabul edilen alana olan oranı gestasyonel yaşın artışı ile parankima lehine artış göstermiştir (Tablo 16, Grafik 22). Bulgularımıza göre parankima/stroma oranı için taraflar arasında fark bulunmamıştır. Parankima/stroma oranının çalışmamızda belirlenen gruplar arasındaki karşılaştırmasında ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 17). Bu bulgulara göre m. temporalis'in gestasyonel yaş ile fonksiyonel olan alanının artış gösterdiği gözlenmiştir. Literatüre bakıldığında intrauterin dönemde kas gelişiminin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda çalışmamızda yapılan parankima/stroma ile ilgili fonksiyonel olan ve olmayan alanların oranını saptayan



herhangi bir çalışma bulunamamıştır. Çalışmamızın bu alanda yapılacak çalışmalar için öncü bir çalışma niteliği taşıması umulmaktadır.

### 5.6.3. Kas Lifi Çapı

M. temporalis'in insan fetüslerinde gelişimini hem makroskobik hem de mikroskobik incelemeyi amaçlayan çalışmamızda kas preparatlarından elde edilen fotoğraflarda ortalama kas lifi çapları ölçülmüştür. Yapılan ölçümlere göre kas lifi çapları gestasyonel yaşın artışı ile artmıştır (Tablo 20, Grafik 23). Kas lifi çaplarının ölçümünde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken, ( $p>0.05$ ), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 21). Kas lifi çaplarının gelişim ve büyüme ile artış göstermesi fetal gelişimin olası sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Gruplar arasındaki büyüme hızlarının farklı olması ve bunun istatistiksel olarak da anlamlı olması gelişimin seyrine uygun olarak gerçekleşmiştir.

Ezure ve ark. (65)'nin gestasyonel yaşları 12-32 hafta arasında değişen 12 fetüste çiğneme kaslarından biri olan m. masseter'de yaptığı çalışmasında kas lifi çapları ölçülmüştür. Bu çalışmada kas lifi çapları fetal dönemin ilerleyen haftalar için azalma gösterdiği belirtilmiştir (65). Ezure ve ark (65) 12, 16, 20, 24, 28 haftalık fetüslerde kas lifi çaplarını 7.5-4.5 mikrometre arasında bulmuşlardır (sırasıyla; 7.5, 6.6., 5.4, 5.9, 4.5 mikrometre). Aynı haftalara ait çalışmamızda m. temporalis'e ait kas lifleri çapı 2.5-5.0 mikrometre arasında bulunmuştur (sırasıyla; 2.5, 3.2, 3.3, 5.0).

Çalışmamızda elde edilen kas lifi çaplarına ait veriler ile Ezure ve ark (65)'nin çalışmasındaki veriler ile karşılaştırıldığında; çalışmamızda m. temporalis'e ait kas lifi çapları fetal dönem boyunca artış gösterirken, Ezure ve ark (65)'nin m. masseter'e ait kas lifi çapları ise fetal dönem boyunca azalma göstermiştir. Bu çalışma ile çalışmamızdaki verilerin zıtlık göstermesi ilk olarak çalışılan kas örneğinin farklı olması şeklinde yorumlanabilir. Ancak çalışmamızdaki fetüs sayısının fazla olması ve fetal dönemin 12-38 hafta arasındaki süreçte kas lifi çapındaki düzenli artışın çalışmamızın güçlü yanı olarak düşünülmüştür. Çalışmamızda elde edilen sonuçların büyüme ve biyolojik gerçeklikle daha uyumlu olduğu ve kas lifi ortalama çaplarındaki artışın da bu bağlamda uyum gösterdiği düşünülmüştür. Çizgili kas lifi çaplarının ölçümü üzerine yapılan diğer çalışmalar; farklı iskelet kaslar üzerinde,

immünohistokimyasal metotlar ya da biyokimyasal yöntemler kullanılarak yapılan ölçümlerdir (66-72).

### **5.7. Çalışmanın Limitasyonları**

Çalışmamızda insan fetüslerinde her haftaya ve cinsiyete ait yeterli sayıda vakanın olmaması çalışmamızın limitasyonu olduğu düşünülmüştür. Ancak çalışmamızın m. temporalis'in hem makroskobik hem de mikroskobik gelişimi ile ilgili fetal dönem haftalarına göre bilgi vermesi açısından öncü bir çalışma niteliği taşıdığına inanılmaktadır. Daha fazla sayıda ve her haftaya ait fetüsün bulunmasıyla yapılacak gelecek çalışmaların m. temporalis'in hem makroskobik hem de mikroskobik verilerine ilişkin bilgiyi detaylandıracağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmamız kadavra çalışması olması nedeniyle kadavradaki büzüşmenin canlıda yapılacak ölçümlerden küçük değerler olarak tespit edilmiş olması dikkat edilmesi gereken noktalardan biridir. Çalışmamızda elde edilen bu bilgilerin, obstetri, perinatoloji, obstetrik ultrasonografi, plastik cerrahi vb. klinik alanlarda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı umulmaktadır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda daha önce literatürde yayınlanmamış prenatal döneme ait yaşları 12-38 hafta arasında değişen insan fetüslerinde m. temporalis'e ait makroskobik ve mikroskobik gelişimi ile ilgili literatüre yeni bilgiler sunulmuştur. Çalışmamızda elde edilen bilgilerin çiğneme kasları ile ilgili yapılacak bilimsel çalışmalarda ve prenatal dönemde m. temporalis'in incelenmesi amacıyla yapılacak teşhis ve tedavi uygulamalarında yardımcı olacağı umulmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Arinci K, Elhan A. *Anatomi (5.ed), 1. cilt: Kemikler, Eklemler, Kaslar, İç Organlar*, Ankara, Güneş Tıp Kitabevi; 2014. 25-35 s.
2. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice (41. ed.)*, Standring S, (ed) Elsevier, Philadelphia USA, 2016:
3. Benninger B, Lee BI. Clinical Importance of Morphology and Nomenclature of Distal Attachment of Temporalis Tendon. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70(3): 557-61.
4. Juhász MLW, Marmur ES. Temporal fossa defects: techniques for injecting hyaluronic acid filler and complications after hyaluronic acid filler injection. *J Cosmet Dermatol.* 2015; 14(3): 254-9.
5. Sykes JM. Applied anatomy of the temporal region and forehead for injectable fillers. *J Drugs Dermatol JDD.* 2009; 8(10 Suppl): s24-27.
6. Lee SJ, McCall WD, Kim YK, Chung SC, Chung JW. Effect of Botulinum Toxin Injection on Nocturnal Bruxism: A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010; 89(1): 16-23.
7. Zeiler FA, Kaufmann AM. Vascularized rotational temporal bone flap for repair of anterior skull base defects: a novel operative technique. *J Neurosurg.* 2015; 123(5): 1312-5.
8. Lam D, Carlson ER. The Temporalis Muscle Flap and Temporoparietal Fascial Flap. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2014; 26(3): 359-69.
9. Rowe RW, Goldspink G. Muscle fibre growth in five different muscles in both sexes of mice. *J Anat.* 1969; 104(Pt 3): 519-30.
10. Stickland NC. Muscle development in the human fetus as exemplified by m. sartorius: a quantitative study. *J Anat.* 1981; 132(Pt 4): 557-79.
11. Moriyama H, Amano K, Itoh M, Matsumura G, Otsuka N. Morphometric aspects of the facial and skeletal muscles in fetuses. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015; 79(7): 998-1002.
12. Sato I, Ishikawa H, Shimada K, Ezure H, Sato T. Morphology and Analysis of the Development of the Human Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle. *Cells Tissues Organs.* 1994; 149(1): 55-62.
13. Isola G, Anastasi G, Matarese G, Williams R, Cutroneo G, Bracco P. Functional and molecular outcomes of the human masticatory muscles. *Oral Dis.* 2018; 24(8): 1428-41.
14. Hartstone-Rose A, Deutsch AR, Leischner CL, Pastor F. Dietary Correlates of Primate Masticatory Muscle Fiber Architecture. *Anat Rec.* 2018; 301(2): 311-24.
15. Kuroki K, Morita T, Takasu H, Saito K, Fujiwara T, Hiraba K, vd. Development of medial pterygoid muscle fibers in rabbits fed with a liquid diet. *Arch Oral Biol.* 2017; 80: 82-8.
16. Kubota K, Masegi T. Muscle Spindle Supply to the Human Jaw Muscle. *J Dent Res.* 1977; 56(8): 901-9.
17. Yildirim M. *Resimli sistematik anatomi. (1.ed)*, Istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2013:
18. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy. (7th ed.)* Philadelphia:

Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014. 1134 s.

19. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology* (10th ed.), 1, Philadelphia USA, Saunders/Elsevier; 2016. 524s.
20. Schön Ybarra MA, Bauer B. Medial portion of M. Temporalis and its potential involvement in facial pain. *Clin Anat N Y N*. 2001;14(1):25-30.
21. Anastasi G, Gaudio E, Tacchetti C. *İnsan Anatomisi Atlası* (1st ed.) 1.cilt, Milan Italy, Edi Ermes Milan 2018. 372.
22. Ozan H. *Ozan Anatomi* (3. ed), Ankara, Klinisyen Tıp Kitabevleri, 2014: 3-128
23. Hiatt JL, Gartner LP. *Textbook of head and neck anatomy*. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott William & Wilkins; 2010. 391 s.
24. Yıldırım M, Mesut R. *Diseksiyona Yönelik Topografik Anatomi* (1.ed.) 1. cilt: Baş ve Boyun. Beta Basım Yayım Dağıtım A. Ş. 1995: 48-49
25. Li H, Li K, Jia W, Han C, Chen J, Liu L. Does the Deep Layer of the Deep Temporalis Fascia Really Exist? *J Oral Maxillofac Surg*. Ağustos 2018; 76(8): 1824.e1-1824.e7.
26. Gilroy Anne M, Macpherson BR, Ross LM. *Anatomi Atlası* (2 ed.) Palme Yayınevi. 2014: 502
27. WEB\_1.(2020). *Anatomy Standard*.  
[https://www.anatomystandard.com/Cranium/Topography/Fossa\\_Temporalis.html](https://www.anatomystandard.com/Cranium/Topography/Fossa_Temporalis.html)
28. Ammirati M, Spallone A, Ma J, Cheatham M, Becker D. An Anatomicosurgical Study of the Temporal Branch of the Facial Nerve. *Neurosurgery*. 1993; 33(6): 1038-44.
29. Carstens MH, Greco RJ, Hurwitz DJ, Tolhurst DE. Clinical Applications of the Subgaleal Fascia: *Plast Reconstr Surg*. 1991; 87(4): 615-26.
30. Chayen D, Nathan H. Anatomical observations on the subgaleotic fascia of the scalp. *Cells Tissues Organs*. 1974; 87(3): 427-32.
31. Dutton JJ. *Atlas of clinical and surgical orbital anatomy*. 2. ed. Edinburgh: Elsevier Saunders; 2011. 262 s.
32. Gray H, Pick TP, Howden R. *Anatomy, descriptive and surgical*. 1901 ed. Philadelphia: Running Press; 1974. 1257 s.
33. Dubin B, Jackson IT, Halim A, Triplett WW, Ferreira M. Anatomy of the Buccal Fat Pad and Its Clinical Significance: *Plast Reconstr Surg*. 1989; 83(2): 257-62.
34. Kiroles S, Haikal FA, Saadeh FA, Abul-Hassan H, El-Bakaury AR. Facial layers of the scalp. A study of 48 cadaveric dissections. *Surg Radiol Anat*. 1992; 14(4): 331-3.
35. Türker KS. Reflex control of human jaw muscles. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002; 13(1): 85-104.
36. Johnson DR, Moore WJ. *Anatomy for dental students*. 3rd ed. Oxford; New York: Oxford University Press; 1997. 286 s.
37. Bhojwani V, Ghabriel MN, Mihailidis S, Townsend GC. The human medial pterygoid muscle: Attachments and distribution of muscle spindles: *The Human Medial Pterygoid Muscle*. *Clin Anat*. Kasım 2017; 30(8): 1064-71.

38. Weaker FJ. Structures of the head and neck. 1st ed. Philadelphia, PA: F.A. Davis Co; 2014. 342 s.
39. Legg, J.W. Enlargement of the temporal and masseter muscles on both sides. *Trans Pathol Soc Lond*, 1880; 31, 361-366.
40. Wilson PS, Brown AMS. Unilateral temporalis muscle hypertrophy: Case report. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1990; 19(5): 287-8.
41. Wang BH, Moon SJ, Wang H, Olivero WC. Isolated unilateral temporalis muscle hypertrophy: Case report. *J Neurosurg Pediatr*. 2013; 11(4): 451-3.
42. Serrat A, García-Cantera JM, Redondo LM. Isolated unilateral temporalis muscle hypertrophy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1998; 27(2): 92-3.
43. Ozturk E, Mutlu H, Sonmez G, Sildiroglu H, Basekim C, Kizilkaya E. Unilateral temporalis muscle hypertrophy with contralateral masseteric hypertrophy. *Dentomaxillofac Radiol*. 2007; 36(5): 296-7.
44. Prantl L, Heine N, Ulrich D, Eisenmann-Klein M. Recurrence of Isolated Unilateral Temporalis Muscle Hypertrophy: Case Report. *Aesthetic Plast Surg*. 2005; 29(6): 574-5.
45. Lowry TR, Helling E. Unilateral temporal muscle hypertrophy: a rare clinical entity. *Ear Nose Throat J*. 2003; 82(3): 198-9.
46. Bergman RA, Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M, editörler. *Bergman's comprehensive encyclopedia of human anatomic variation*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2016. 1432 s.
47. Coscarella E, Vishteh AG, Spetzler RF, Seoane E, Zabramski JM. Subfascial and submuscular methods of temporal muscle dissection and their relationship to the frontalis branch of the facial nerve: Technical note. *J Neurosurg*. 2000; 92(5): 877-80.
48. Spetzler RF, Lee KS. Reconstruction of the temporalis muscle for the pterional craniotomy: Technical note. *J Neurosurg*. 1990; 73(4): 636-7.
49. Tayebi Meybodi A, Lawton MT, Yousef S, Sánchez JJG, Benet A. Preserving the Facial Nerve During Orbitozygomatic Craniotomy: Surgical Anatomy Assessment and Stepwise Illustration. *World Neurosurg*. 2017; 105: 359-68.
50. Vaca EE, Purnell CA, Gosain AK, Alghoul MS. Postoperative temporal hollowing: Is there a surgical approach that prevents this complication? A systematic review and anatomic illustration. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2017; 70(3): 401-15.
51. Moradi A, Shirazi A, Perez V. A guide to temporal fossa augmentation with small gel particle hyaluronic acid dermal filler. *J Drugs Dermatol JDD*. 2011; 10(6): 673-6.
52. von Lindern JJ, Niederhagen B, Appel T, Bergé S, Reich RH. Type A Botulinum Toxin for the Treatment of Hypertrophy of the Masseter and Temporal Muscles: An Alternative Treatment: *Plast Reconstr Surg*. 2001; 107(2): 327-32.
53. Murakami K, Yokoe Y, Yasuda S, Tsuboi Y, Iizuka T. Prolonged Mandibular Hypomobility Patient with a "Square Mandible" Configuration with Coronoid Process and Angle Hyperplasia. *CRANIO®*. 2000; 18(2): 113-9.
54. Inoue N, Yamaguchi T, Satou J, Satou C, Minowa K, Iizuka T. A case of restricted mandibular movement resulting from hyperplasia of the masseter muscle aponeurosis. *Jpn J Oral Maxillofac Surg*.

2000; 46(5): 307-9.

55. Elsayed N, Shimo T, Harada F, Takeda S, Hiraki D, Abiko Y, vd. Masticatory muscle tendon-aponeurosis hyperplasia diagnosed as temporomandibular joint disorder: A case report and review of literature. *Int J Surg Case Rep.* 2021; 78: 120-5.
56. Nakaoka K, Hamada Y, Nakatani H, Shigeta Y, Hirai S, Ikawa T, vd. Surgical Intervention for Masticatory Muscle Tendon-Aponeurosis Hyperplasia Based on the Diagnosis Using the Four-Dimensional Muscle Model. *J Craniofac Surg.* 2015; 26(6): 1871-6.
57. Bowles AP. Reconstruction of the temporalis muscle for pterional and cranio-orbital craniotomies. *Surg Neurol.* 1999; 52(5): 524-9.
58. Tayfur V, Edizer M, Magden O. Anatomic Bases of Superficial Temporal Artery and Temporal Branch of Facial Nerve. *J Craniofac Surg.* Kasım 2010;21(6):1945-7.
59. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy* (6. ed), Philadelphia, PA, Saunders/Elsevier, 2014: 1-151.
60. Malas MA, Salbacak A, Sulak O. The growth of the upper and lower extremities of Turkish fetuses during the fetal period. *Surg Radiol Anat.* 2001; 22(5-6): 249-54.
61. Mandarim-de-Lacerda CA. Stereological tools in biomedical research. *An Acad Bras Ciênc.* 2003; 75(4): 469-86.
62. Cruz-Orive LM. *Unbiased Stereology: Three-Dimensional Measurement in Microscopy.* By C. V. HOWARD and M. G. REID. (Pp. xviii+246; illustrated; f19.95 paperback; ISBN 1 85996 071 5.) Oxford: BIOS. 1998. *J Anat.* 1999; 194(1): 153-7.
63. Lee JG, Yang HM, Hu KS, Lee YI, Lee HJ, Choi YJ, vd. Frontal branch of the superficial temporal artery: anatomical study and clinical implications regarding injectable treatments. *Surg Radiol Anat.* 2015; 37(1): 61-8.
64. 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.
65. Ezure H. Development of the motor endplates in the masseter muscle in the human fetus. *Ann Anat- Anat Anz.* 1996; 178(1): 15-23.
66. Korfage JAM, Brugman P, Van Eijden TMGJ. Intermuscular and intramuscular differences in myosin heavy chain composition of the human masticatory muscles. *J Neurol Sci.* 2000; 178(2): 95-106.
67. Stål PS, Lindman R. Characterisation of human soft palate muscles with respect to fibre types, myosins and capillary supply. *J Anat.* 2000; 197(2): 275-90.
68. Schiaffino S. Muscle fiber type diversity revealed by anti-miyosin heavy chain antibodies. *The FEBS Journal.* 2018; (285): 3688-3694
69. Nomikos T, Methenitis S, Panagiotakos DB. The emerging role of skeletal muscle as a modulator of lipid profile the role of exercise and nutrition. *Lipids Health Dis.* 2022; 21(1): 81.
70. Jin Y, Shahriari D, Jeon EJ, Park S, Choi YS, Back J, Lee H, Anikeeva P, Cho SW. *Adv Mater.* 2021; 33 (14): 2007946.

71. Kosmas K, Michael Z, Papathanasiou AE, Spyropoulos F, Adib Elio, Jasuja R, Christou H. Skeletal muscle dysfunction in experimental pulmonary hypertension. *IJMS*. 2022; 23 (18):10912
72. Khodabukus A. Tissue-engineered skeletal muscle models to study muscle function, plasticity and disease. *Front Physiol*. 2021; 12: 619710.



## ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında İstanbul'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi GSD Eğitim Vakfı Bahçelievler İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimimi Hasan Polatkan Anadolu Lisesi'nde tamamladım. Ardından 2008 yılında Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji/Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nü kazandım ve 2012 yılında mezun oldum. Lisans eğitimimi tamamladığım yıl Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilim Yüksek Lisans programına kabul edildim ve 2014 yılında bu programı da başarıyla tamamladım. Sinirbilim yüksek lisans eğitimim devam ederken 2014 yılında İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Anatomi Yüksek lisans programına da kabul edildim ve iki programı da eş zamanlı olarak yürüttüm. 2014 yılında İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı'nda araştırma görevliliğine atandım. 2017 yılında İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı'nda doktora programına kabul edildim. Halen daha İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Mehmet Ali Malas'in danışmanlığında doktora öğrencisi olarak eğitim almakta ve araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım.